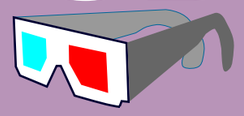
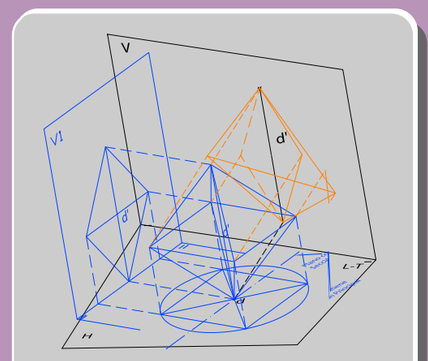
www.dibujotecnico3d.com

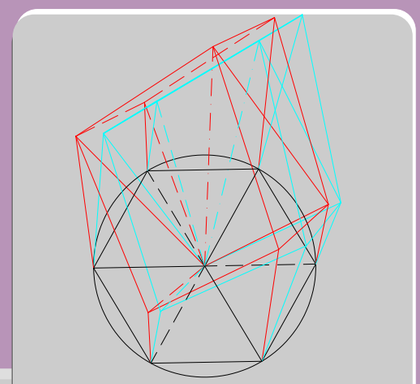
INCLUYE GAFAS

DIBUJO TÉCNICO EN 3D

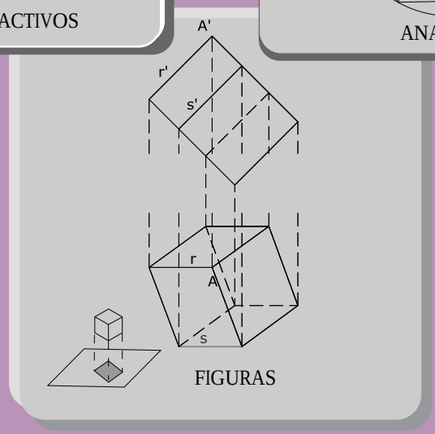




GRÁFICOS INTERACTIVOS



ANAGLIFOS



FIGURAS

BACHILLERATO

Adolfo Ventayol Monreal

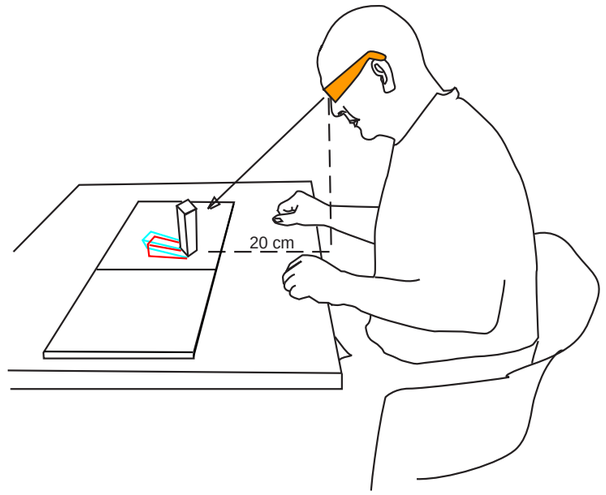
7 SISTEMA DIÉDRICO:
Poliedros regulares: secciones planas y sus verdaderas magnitudes.

Teoria y Actividades

c Adolfo Ventayol Monreal

*LOS ANAGLIFOS DE ESTE LIBRO SE REALIZARON PARA SER VISUALIZADOS IMPRESOS EN PAPEL.NO OBSTANTE SE PUEDEN VISUALIZAR SOBRE EL ORDENADOR SI AJUSTAMOS EL ÁNGULO DE VISIÓN DE FORMA QUE ESTE FORME 45º CON EL PLANO DE LA PANTALLA.

cómo visualizar un anaglifo impreso en papel



Apoya el anaglifo en una mesa de forma que esté totalmente plano y en posición horizontal y siéntate .

Ponte las gafas y situa tu cabeza de forma que:

1.El centro de tus ojos apunte al centro de las gafas situadas en la parte inferior del anaglifo.

2. Manteniendo esta posición (centro de las gafas dibujadas con centro de gafas puestas)sepárate unos 20 cm y mira el anaglifo durante un tiempo hasta ver la figura en tres dimensiones. El efecto tridimensional necesita de un tiempo de adaptación para que se acostumbren los ojos.

A veces funciona bascular la cabeza para ver mejor la figura en 3D o recorrer la imágen en relieve con la punta del lápiz ya que se dirige la atención a un punto y se mejora la percepción del relieve . No obstante el juego conjunto de los ojos y las manos, que es de gran sensibilidad nos conduce a las experiencias más convincentes. Un uso prolongado de las gafas puede producir cansancio visual.

Govern de les Illes Balears
Conselleria d'Educació i Cultura
Direcció General d'Innovació i de Formació del Professorat

Este libro número 7 de la colección DIBUJO TÉCNICO EN 3D estudia los Poliedros Regulares. Secciones Planas y las V.M de las secciones en el Sistema Diédrico.

Obtuvo un tercer premio en el concurso a PREMIS A EXPERIÈNCIES D' INNOVACIÓ EDUCATIVA DE LA COMUNITAT DE BALEARS el año 2008. Ver en Redinet http://www.innovib.cat/numero1

Todos los recursos de este libro están pensados para ayudar al alumno a visualizar el espacio. Es aconsejable que se haga un estudio serio, pormenorizado y en profundidad para obtener unos buenos resultados.

© Adolfo Ventayol Monreal

Presentación

Lo que tienes en tus manos no es solo un libro de ejercicios resueltos y comentados de Dibujo Técnico. Mi propósito principal ha sido ofrecerte un material útil para aprender. Es por ello que se ha planteado como una unidad didáctica completa. Este aprendizaje no se podrá realizar sin tu esfuerzo y trabajo personal , ya que para llegar a entender bien sus contenidos será imprescindible profundizar y no quedarte en la superficialidad. Por todo ello, quiero ofrecerte un instrumento de trabajo asequible y que te sea útil para que puedas aprender por ti mismo si no dispones de profesor o/y también que pueda servirte como libro de texto en el el aula-clase con el apoyo de un profesor.

Este cuaderno, está dedicado a los poliedros regulares : secciones planas y verdaderas magnitudes de las secciones y aquí deberás poner en juego todos los conocimientos aprendidos antes sobre el sistema diédrico ya que deberás realizar cambios de plano, intersecciones y abatimientos con soltura y demostrar tu dominio avanzado del sistema diédrico. Este cuaderno está estructurado en tres apartados: La Teoria, los Anaglifos y gráficos interactivos y las actividades. La teoria no es un compendio exhaustivo de todos los conceptos relacionados con el tema. Para ello, ya existen en el mercado buenos manuales donde poder consultar. Es un recordatorio mínimo de los conceptos básicos. Los anaglifos junto con los graficos interactivos son dos técnicas innovadoras que te facilitarán la visión y comprensión espacial de los conceptos y procedimientos explicados. Los anaglifos en la pantalla de tu ordenador o impresos en el papel te permitiran mediante unas gafas con filtros de color rojo-azul ver las figuras en tres dimensiones. También con los gráficos interactivos sobre el ordenador podrás ver las figuras en perspectiva e interactuar con ellas rotándolas

y visualizando los pasos seguidos en la resolucion de un ejercicio o en la explicacion de un concepto .Por último, las actividades son la necesaria práctica sin la cual es imposible llegar a adquirir estos conocimientos que aquí se desarrollan. Se presentan actividades de dos tipos: actividades resueltas y comentadas paso a paso, cuya finalidad es repasar, reforzar y poner de manifiesto los conceptos y procedimientos que se deben aprender y otras que son propuestas de actividades y constituyen un conjunto de ejercicios con algunos comentarios para orientarte en la resolución del ejercicio, pero que no están resueltas. Estas actividades propuestas son el reto necesario para que te enfrentes y soluciones el ejercicio y te darán la necesaria autonomia en la materia además de servirte para evaluarte y comprobar el nivel de aprendizaje alcanzado. Al final del libro encontrarás todas las láminas de todas las actividades (las resueltas y las propuestas) con el fin de que las realices todas ellas. Recuerda que sin la práctica necesaria no es

posible llegar a asimilar estos contenidos.

La colección dibujo técnico en 3d *va destinada a los alumnos que cursan Dibujo Tecnico en el bachillerato y desarrolla en diversas unidades didácticas el bloque temático de los Sistemas de Representación del currículo de Dibujo Tecnico I y II.*

Espero que descubras en estas páginas la magia de este mundo apasionante que es el Dibujo Técnico.

El Autor.

Adolfo Ventayol Monreal

Profesor de Dibujo de Instituto de Educación Secundaria

Índice

Págs

Presentación

Programación de la Unidad Didáctica

Cuestiones Teoricas

Tetraedro

Sección principal.Tetraedro con cara apoyada en P-H-P

Tetraedro con arista apoyada en el P-H-P

Octaedro

Sección principal. Octaedro con diagonal principal vertical

Octaedro con cara apoyada en el P-H-P

Cubo

Sección principal. Cubo con cara apoyada en el P-H-P

Cubo con diagonal principal vertical

Cubo con arista apoyada en el P-H-P

Dodecaedro

Sección Principal. Dodecaedro con cara apoyada en el P-H-P

Icosaedro

Sección Principal.Icosaedro apoyado con cara apoyada en el P-H

Icosaedro apoyado en un vèrtice en el P-H-P y con diagonal vertical

Actividades

Actividades resueltas

Actividades propuestas

Programación de la Unidad didáctica

Justificación en base al currículum:

Esta Unidad Didáctica al igual que la anterior son unidades en las que más se profundiza en el Sistema Diédrico y son por lo tanto las más difíciles para el alumno, ya que deberá poner de manifiesto todos los contenidos vistos del S.D a lo largo del curso.

El objetivo de la unidad es comprender el concepto de sección principal de un poliedro y aplicarlo a la representación de las posiciones más comunes del cubo, tetraedro y octaedro; Para ello deberá trabajar con los cambios de plano para resolver la representación de los poliedros y hallar las secciones planas que se le propongan en los ejercicios y trabajar con abatimientos para hallar la verdadera magnitud de las secciones planas.

Actividades de Enseñanza-Aprendizaje:

*Para explicar este tema el profesor trabajará en clase con modelos grandes en cartulina de los poliedros regulares. A través de ellos facilitará al alumno la comprensión de lo que es la sección principal de cada poliedro y ayudará a ver las posiciones más comunes de cada poliedro que se estudiarán.**

Es conveniente asimismo que el alumno plantee cualquier problema de poliedros que el profesor le proponga manipulando el poliedro en cartulina para que le ayude a encontrar la solución al problema planteado y hacerlo antes de pasar al papel.

La mayoría de ejercicios de construcción de poliedros se basan en trabajar con la sección principal, de manera que si conseguimos que el alumno entienda el proceso a seguir, le será mucho más fácil asimilar los contenidos.

la mecánica de las clases siempre será la siguiente: Se planteará un ejercicio y se dejará al alumno unos minutos para que entienda el enunciado y busque una manera de solucionarlo, realizando sus tanteos manipulando el poliedro en cartulina. Pasado este tiempo se entablará un diálogo en clase sobre las maneras de solucionar el problema y sobre las dificultades del alumno sobre el enunciado. Aquí se busca la participación del alumno y que se acostumbre a reflexionar sobre lo que sabe potenciando la asimilación de los conceptos de una manera activa.

El profesor durante las primeras clases resolverá los ejercicios en la pizarra ayudándose de tizas de colores y poniendo énfasis en el razonamiento a seguir y siempre con la ayuda del modelo.

Los ejercicios se plantearán de menor a mayor dificultad . Primero se realizarán ejercicios de construcción de poliedros y paulatinamente se resolverán ejercicios en los que que además se deban solucionar secciones planas y encontrar sus verdaderas magnitudes .

**Los Anaglifos y los Graficos interactivos cumplen tambien esta funcion. La ventaja de estos recursos que presenta el libro respecto a los modelos en cartulina es que puedes adentrarte en el interior y analizar el espacio al ser el modelo transparente.*

Temporalización: *4 semanas*

Objetivos de Aprendizaje:

1. Representar en el S.Diédrico las posiciones más comunes del tetraedro,cubo y octaedro.

2. Comprender las características básicas de cada poliedro y sus posiciones más usuales, manipulandolos en maquetas de cartulina.

3. Comprender el concepto de sección primcipal de un poliedro valorando su importancia en su construcció.

4. Resolver ejercicios de secciones planas de poliedros y hallar sus verdaderas magnitudes.

5. Resolver correctamente y de una forma razonada los ejercicios propuestos justificando el cambio de plano necesario y abatiendo correctamente la sección plana.

6. Dibujar correctamente las partes vistas y ocultas de los poliedros regulares.

7. Utilizar el dibujo a mano alzada mediante una perspectiva para visualizar el planteamiento de un ejercicio,explicitar de forma visual el razonamiento a seguir y justificar la solución todo ello de manera que otro compañero/a lo entienda.

Justificación del libro

DIBUIJO TÉCNICO EN 3D *es una propuesta innovadora al cien por cien que ofrece una nueva manera de aprender y de enseñar los Sistemas de Representación. Esta propuesta va dirigida fundamentalmente a los alumnos que cursan Dibujo Técnico en el Bachillerato , aunque también, a todo aquel que desee conocer los diferentes Sistemas de Representación. El estudio de Los Sistemas de Representación plantea al alumno una dificultad como consecuencia de que:1.- Ha de enfrentarse a un nuevo lenguaje que no ha visto antes y desconoce. (sobretodo al introducirse en el Sistema Diédrico.) 2.-Que dicha materia exige profundizar en los contenidos para conocerla, sin poder quedarse en la superficialidad. Profundizar significa ser capaz de pensar en el espacio, comprenderlo y representarlo con cierta soltura. 3.- La falta de visión espacial de muchos alumnos dificulta enormemente la comprensión de sus contenidos basados en el espacio y en su representación. Además, el Sistema Diédrico que es el de mayor dificultad, exige un salto considerable, ya que tiene un nivel de abstracción que necesita de un tiempo prolongado de estudio para poder asimilarlo, entenderlo y manejarse en él..*

Por otra parte, es sorprendente la escasez de recursos materiales que existen para ayudar al alumno a dar el salto que supone pasar del espacio al plano y viceversa, muy necesarios como decimos si ha de profundizar en la materia y manejarla con soltura. Casi todo lo que el alumno tiene a su alcance es el libro de texto con dibujos realizados en perspectivas axonométricas, caballeras o cónicas que son del todo insuficientes para ayudar a desarrollar una buena visión espacial y que no ofrecen al alumno una visión en 3D del espacio, muy necesaria para poder entender esta materia.

Este trabajo, partiendo de este análisis incorpora dos técnicas innovadoras como son los anaglifos y los gráficos interactivos, que permiten sobre el papel ver el espacio e incluso diria yo, casi tocarlo y también mediante el ordenador ofrecen otra manera de ver e interactuar en el espacio. Ambas técnicas son a mi juicio muy potentes y útiles para mejorar la visión espacial del alumno ,son una ayuda indispensable para el aprendizaje de los contenidos dificultosos y facilitan el difícil tránsito del espacio al plano y viceversa , siendo necesario no obstante, contar con el esfuerzo y dedicación del alumno para llegar a obtener unos buenos resultados a pesar del avance que este recurso aporta.

Respecto a esto último , tambien esta propuesta presenta una alternativa diferente que implica al alumno en su aprendizaje y le despierta su curiosidad y motivación por aprender llevándole hacia el aprendizaje activo del Dibujo Técnico ya que ha sido pensada para que el alumno aprenda interactuando y construyendo de forma sólida el conocimiento .

Tetraedro: Sección Principal. Tetraedro con cara apoyada en el P-H

El Tetraedro tiene 4 caras que son triángulos equiláteros. La altura del Tetraedro es el segmento que pasa por el vértice y es perpendicular al plano de la base.

Su Sección principal es el triángulo resultante de seccionarlo por el plano V1 (ver anaglifos 1 y 2*). Esta sección principal es un triángulo cuyos lados son : la altura de la cara, la altura de cara y la arista o lado del tetraedro. La sección principal del Tetraedro nos será muy útil ya que nos servirá para poder dibujarlo en cualquiera de sus posiciones como veremos. Para ello la proyectaremos en una posición ventajosa como en el* anaglifo 2 *de forma que quede paralela a un Plano vertical.*

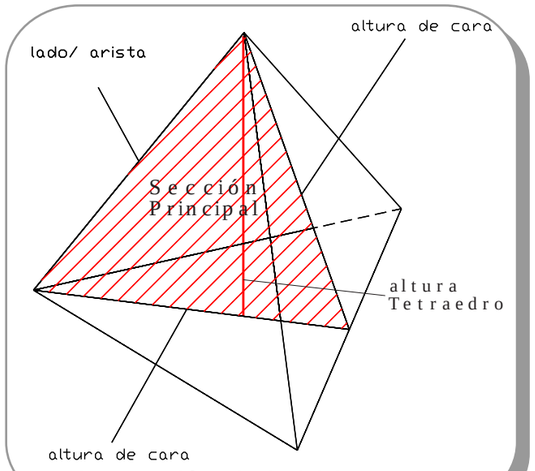


Fig.1: Sección principal del Tetraedro

Tetraedro con una cara apoyada en el Plano Horizontal.

Los datos del ejercicio son una cara del Tetraedro apoyada en el Plano Horizontal. Dicha cara al estar en verdadera magnitud será un triángulo equilátero que dibujaremos . Situaremos luego la proyección horizontal del vértice que estará en la intersección de las tres bisectrices de los angulos del triángulo equilátero de la base. Con ello tenemos completada la proyección horizontal del Tetraedro.

Solo nos falta conocer la altura del Tetraedro. Para ello situaremos en planta el plano que contiene a la sección principal y la abatiremos sobre el plano horizontal como se ve en la Fig 2 y en el anaglifo 1*. Una vez conocida la altura del Tetraedro acabamos de dibujar la proyección vertical. Consulta el G.I 1*

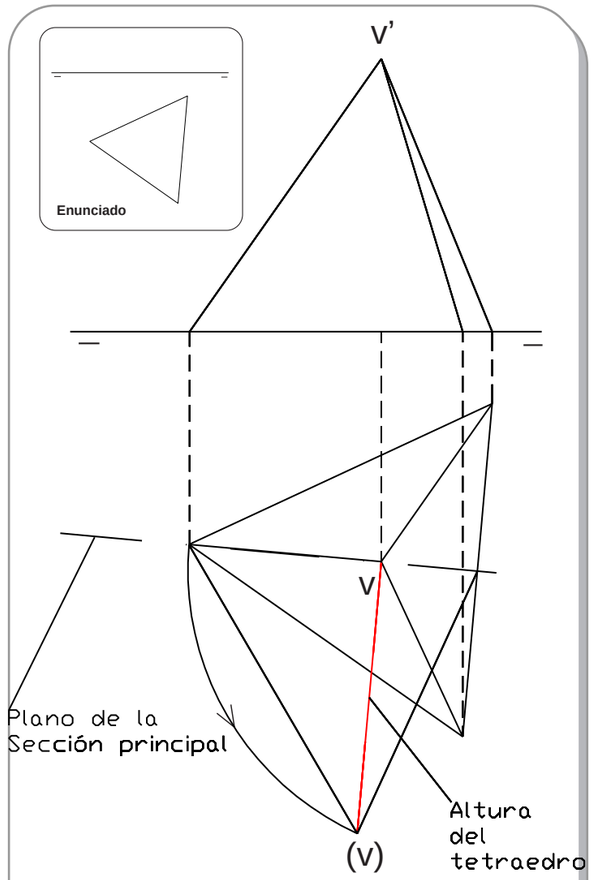
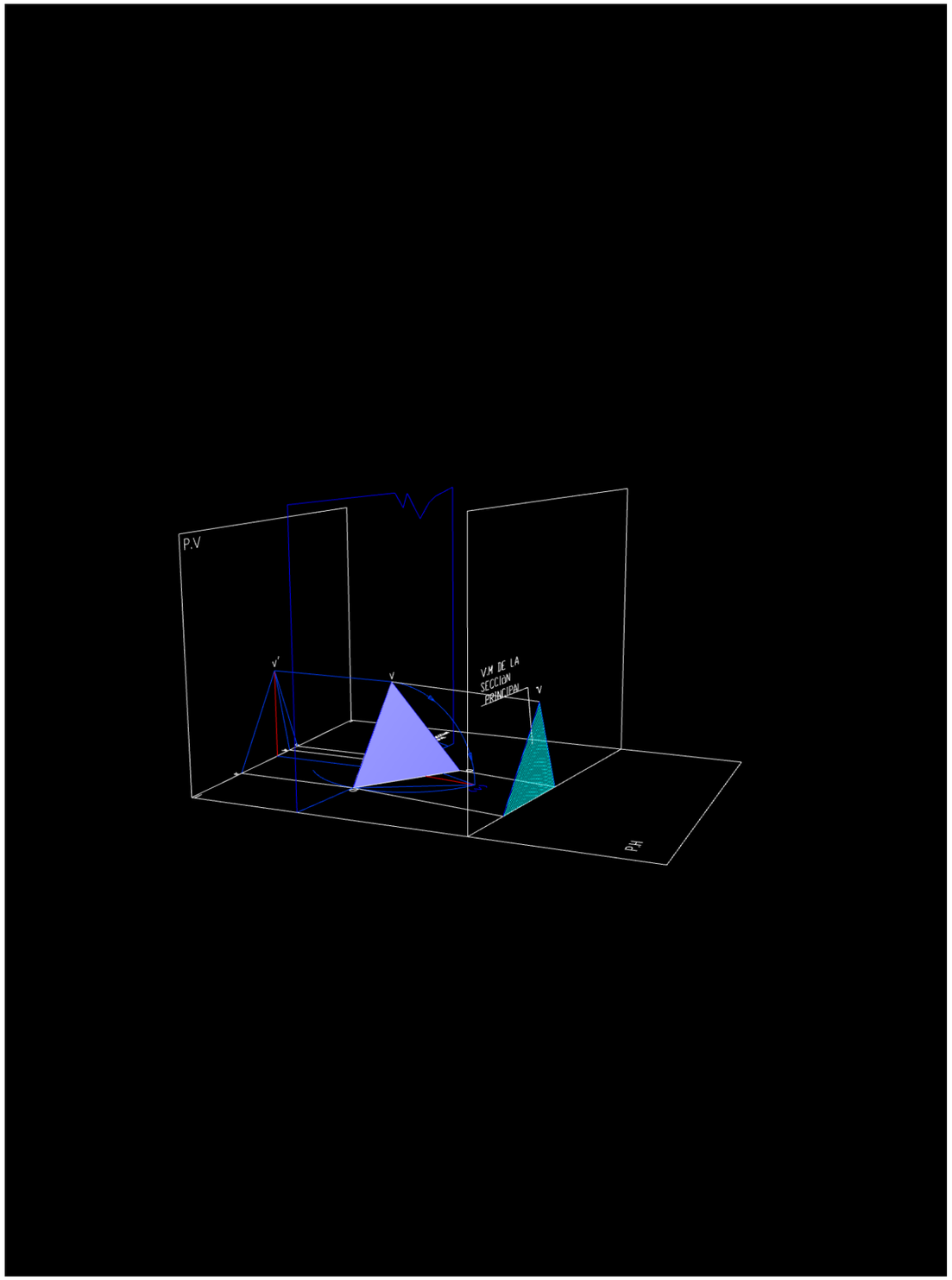
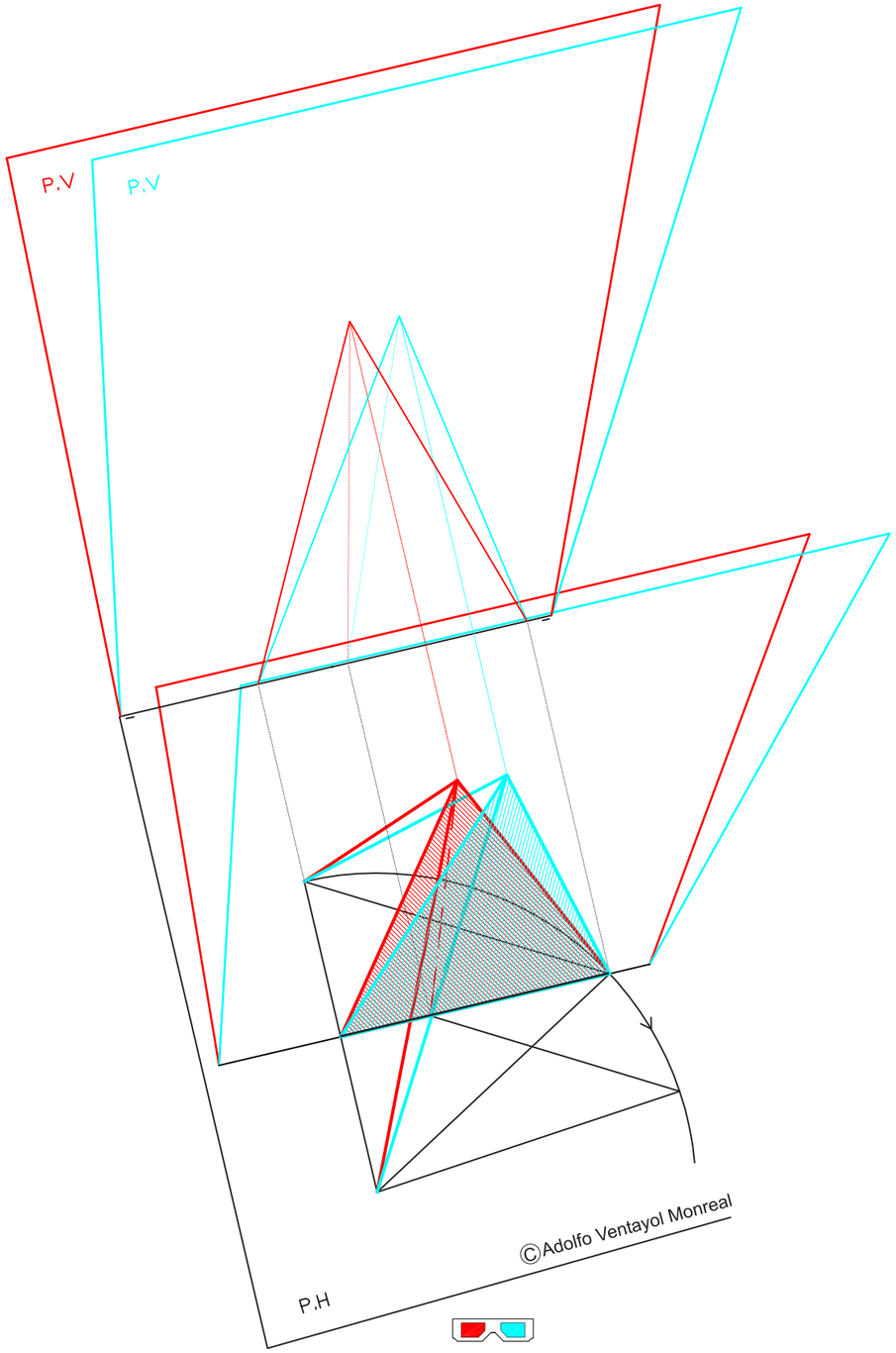


Fig 2 : Tetraedro con una cara apoyada en el Plano Horizontal.



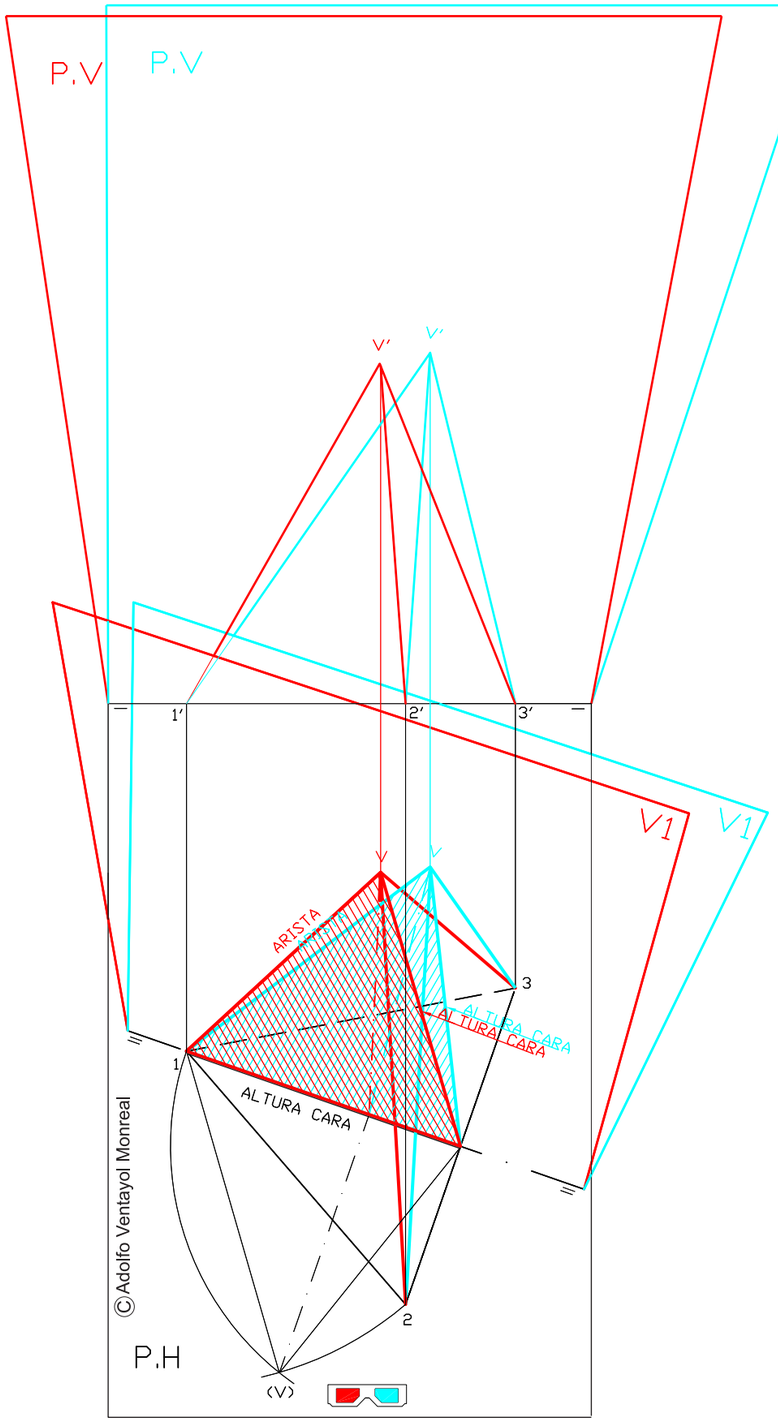
G.I.1



Anaglifo 2: Sección principal del Tetraedro paralela al P.V.P

c Adolfo Ventayol Monreal
Cuestiones teóricas

Anaglifo 1: Vista de la Fig 2



c Adolfo Ventayol Monreal

Tetraedro con arista apoyada en el Plano Horizontal

El Tetraedro con una arista apoyada en el Plano.H.P puede tener infinitas posiciones. De entre ellas habrá solo una en la que la arista opuesta a la ab es horizontal. En esta posición realizaremos un cambio de plano de forma que la nueva L-T quede paralela al plano de la sección principal como se ve en la Fig 4 , en el anaglifo 4 *y en el gráfico interactivo G.I. 2.*

La Fig 3 nos presenta el caso general de tetraedro con arista apoyada en el P-H-P. Tambien deberemos realizar un cambio de plano vertical para ver la sección principal en verdadera magnitud y pasar a dibujar sus proyecciones diédricas. Ver la Fig 3, el anagligo 3 *y el G.I.3.*

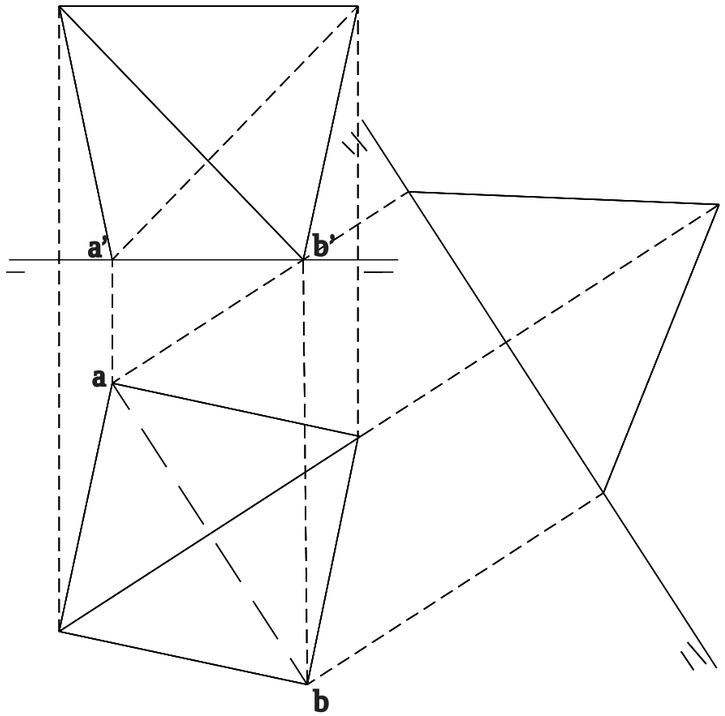
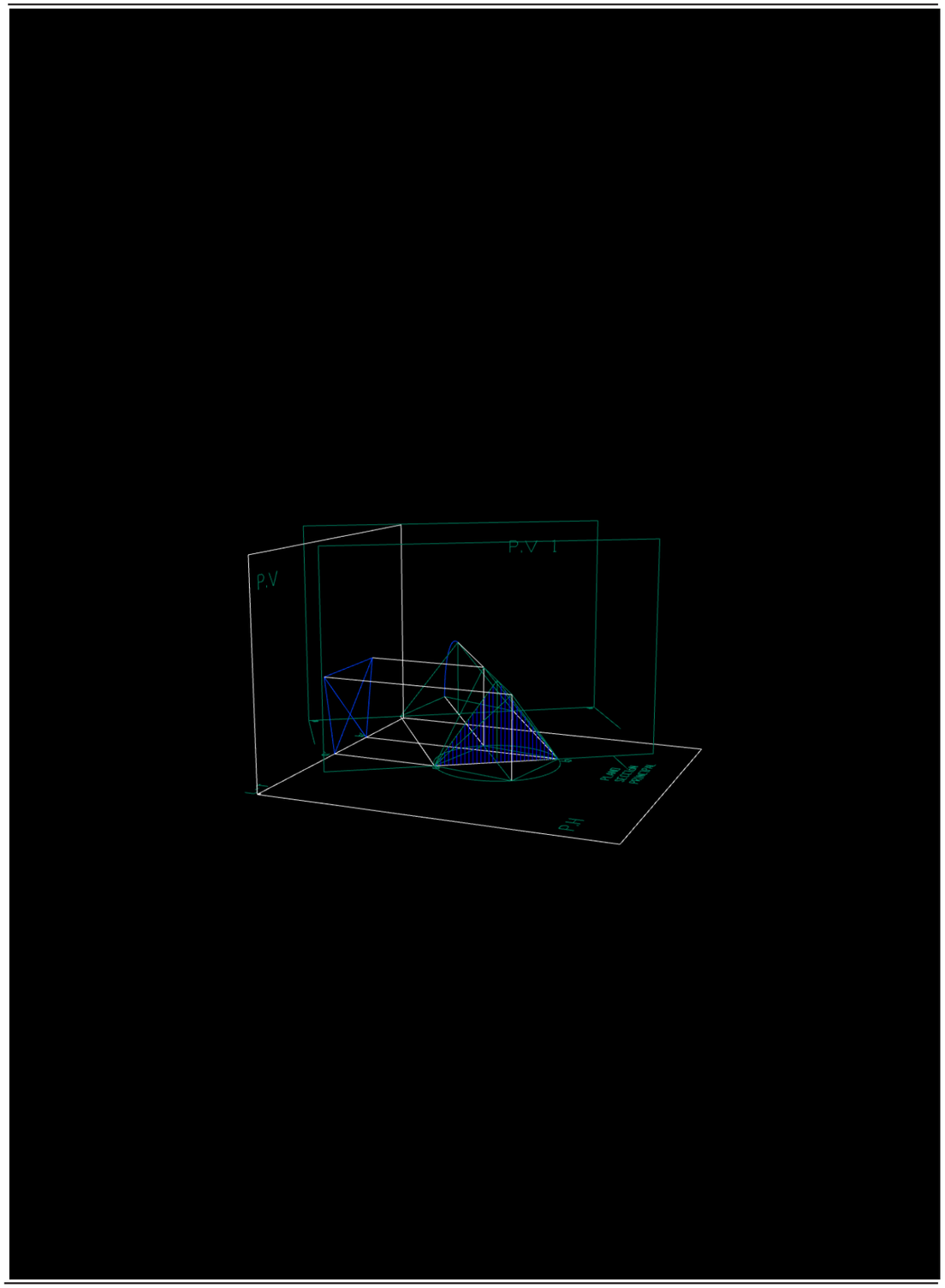
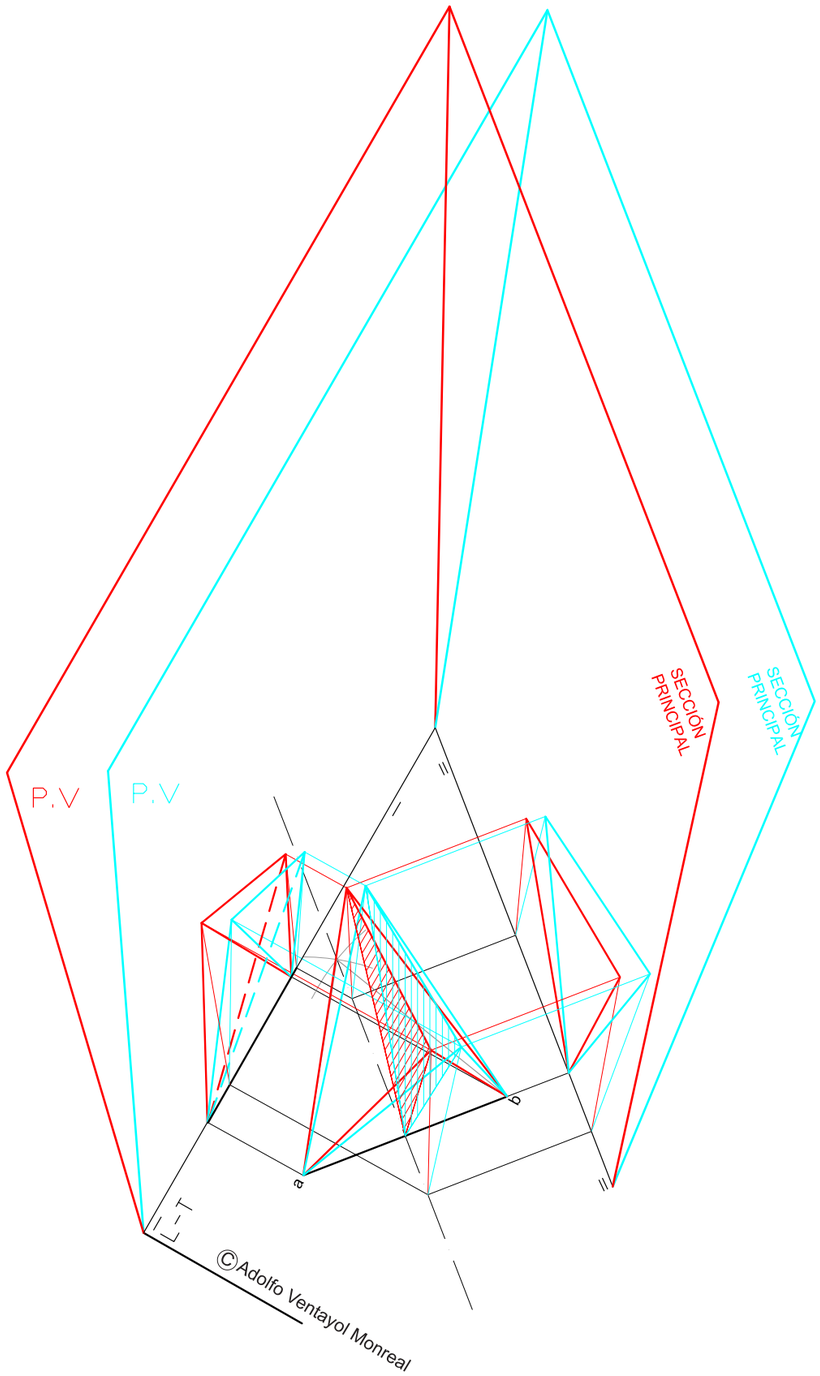


Fig.4: Tetraedro con arista apoyada en el Plano horizontal y otra arista horizontal.

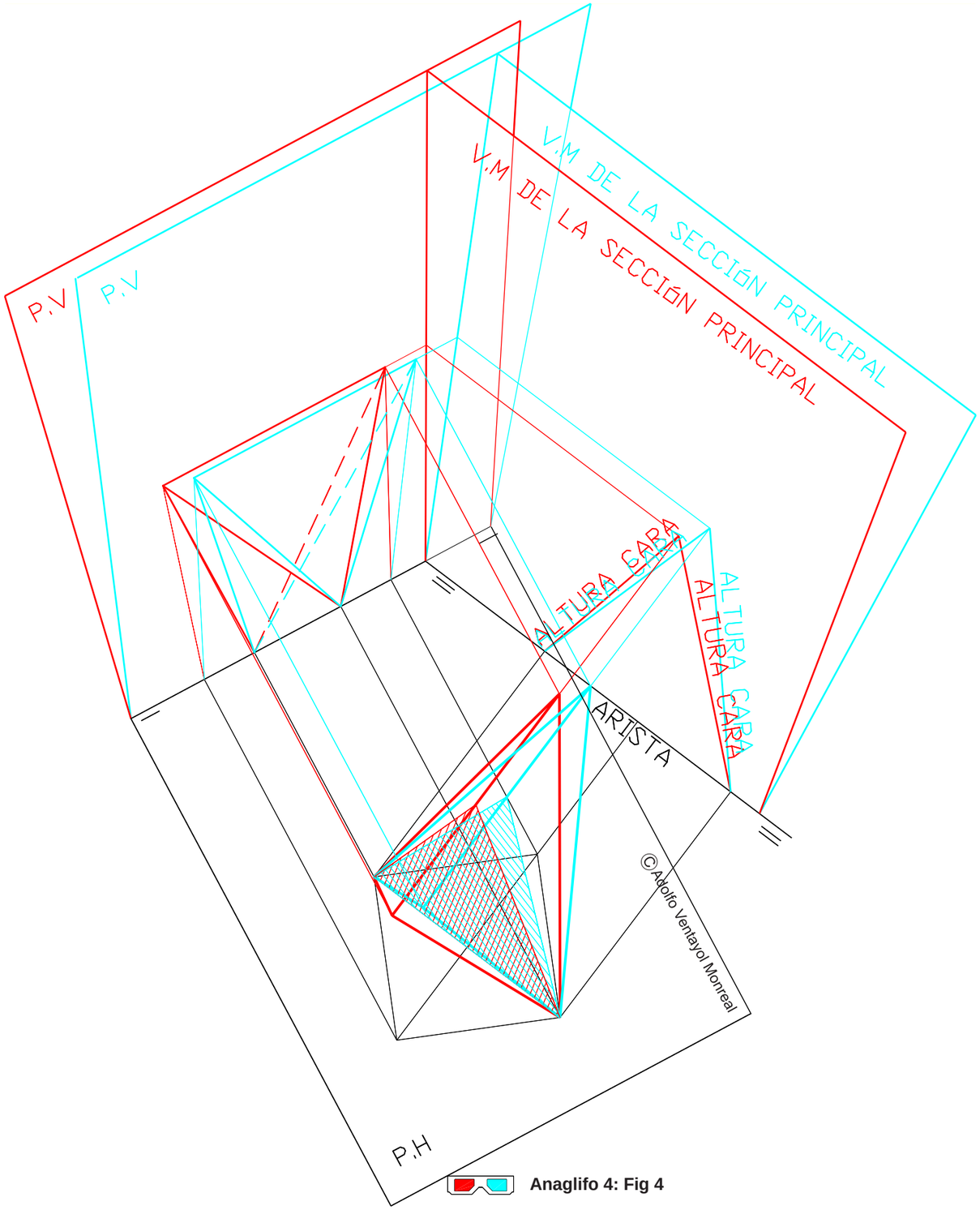


G.I.2



Anaglifo 3: Fig 3

Cuestiones teóricas



Anaglifo 4: Fig 4

Tetraedro con arista apoyada en el Plano Horizontal

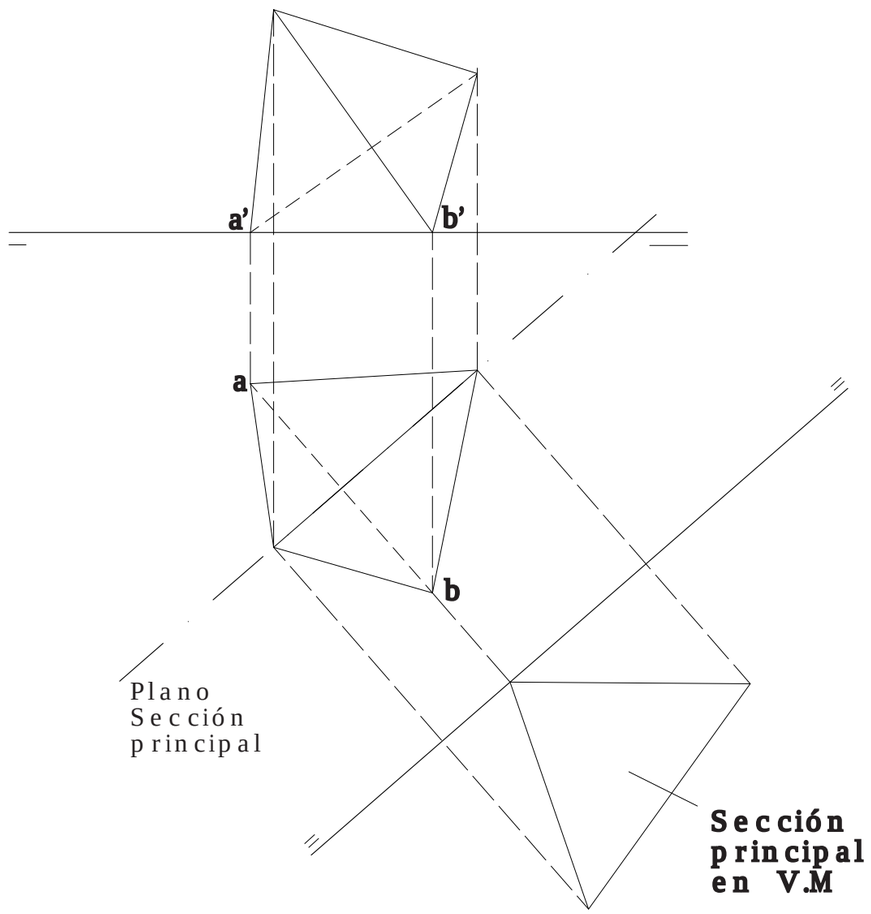
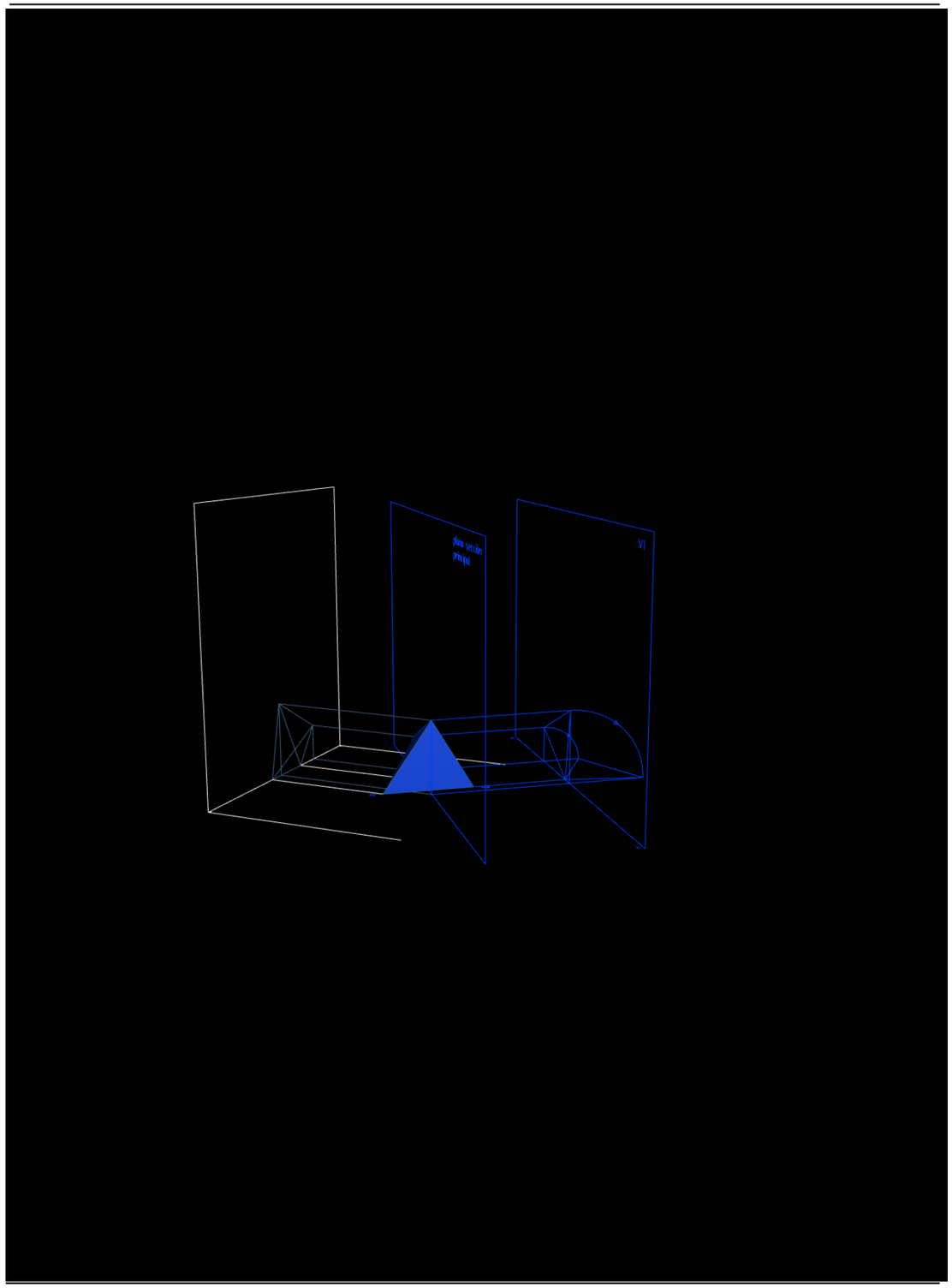


Fig.3: Tetraedro con arista apoyada en el Plano horizontal (Caso general).

Cuestiones teóricas



Octaedro:Seccion Principal. Octaedro con diagonal principal vertical

El octaedro tiene 8 caras que son triángulos equiláteros. Su sección Principal es un rombo de lados las alturas de cara del octaedro y de diagonales la diagonal principal ,diagonal mayordel rombo, y el lado o arista.(Ver Fig 5) La Sección principal nos será muy útil para poder representar cualquier posición del octaedro conocido algun dato. Para ello buscaremos la posición más ventajosa que nos permita resolver el problema.

Octaedro conocida su diagonal principal en posición vertical.

Primero obtendremos el valor de la arista del octaedro a partir de la diagonal principal, ya que el octaedro (en esta posición) se proyectará en proyección horizontal como un cuadrado (Ver anaglifo 5*) .Dibujaremos una circunferencia de radio la mitad de la diagonal principal..*

En el cuadrado dos de las diagonales están paralelas al P-Horizontal y por lo tanto están en Verdadera Magnitud. Podemos ver como en el anaglifo 5 *las tres diagonalesprincipales del octaedro: ab,cd y ef son diámetros de la esfera que contiene al octaedro. Conocido el lado y dibujada la proyección horizontal del octaedro trazaremos su sección principal realizando un cambio de plano vertical que sea paralelo a la sección principal.. Dibujaremos la sección principal del octaedro que nos ayudará a completar la proyección vertical. Ver el proceso seguido en la Fig.6, en el gráfico G.I. 4 y en el* anaglifo 6.

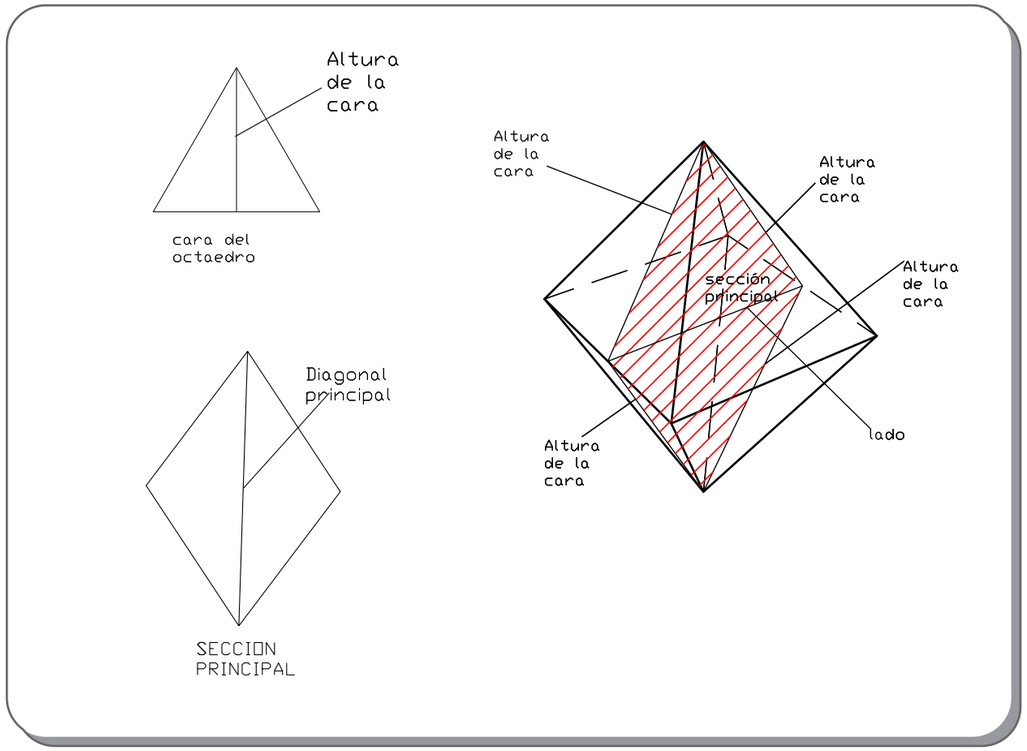
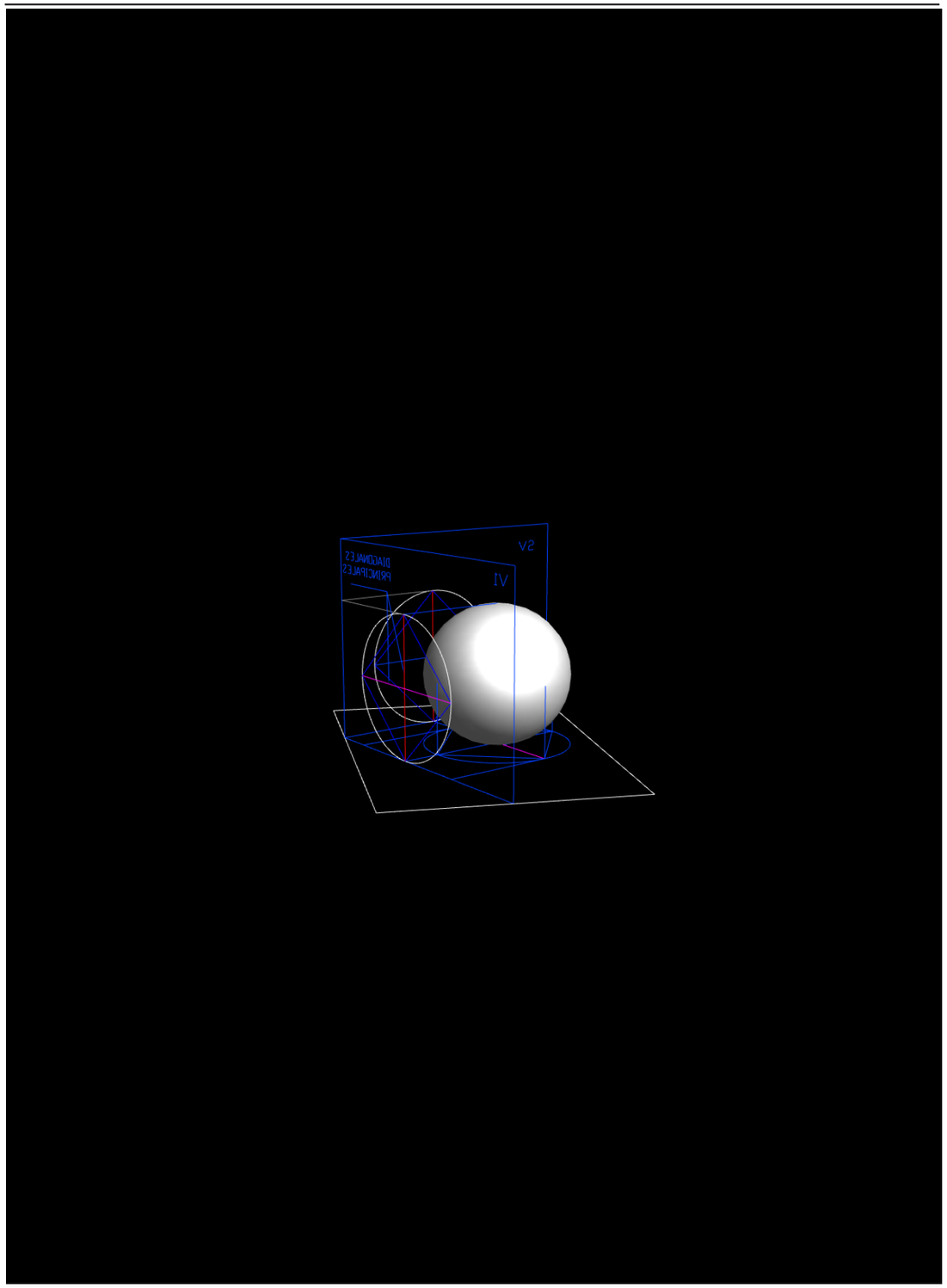
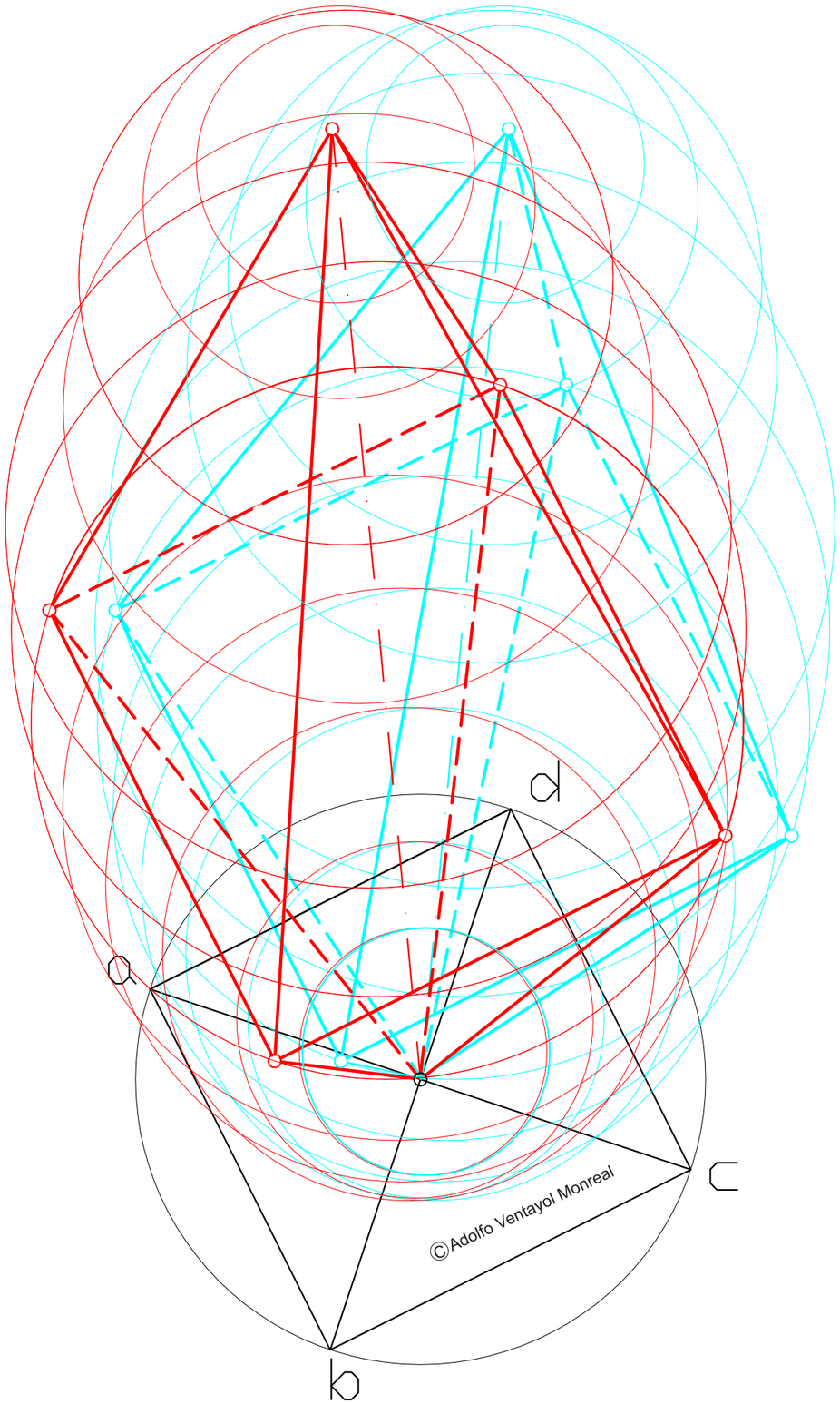


Fig.5: Sección principal del octaedro y sus partes

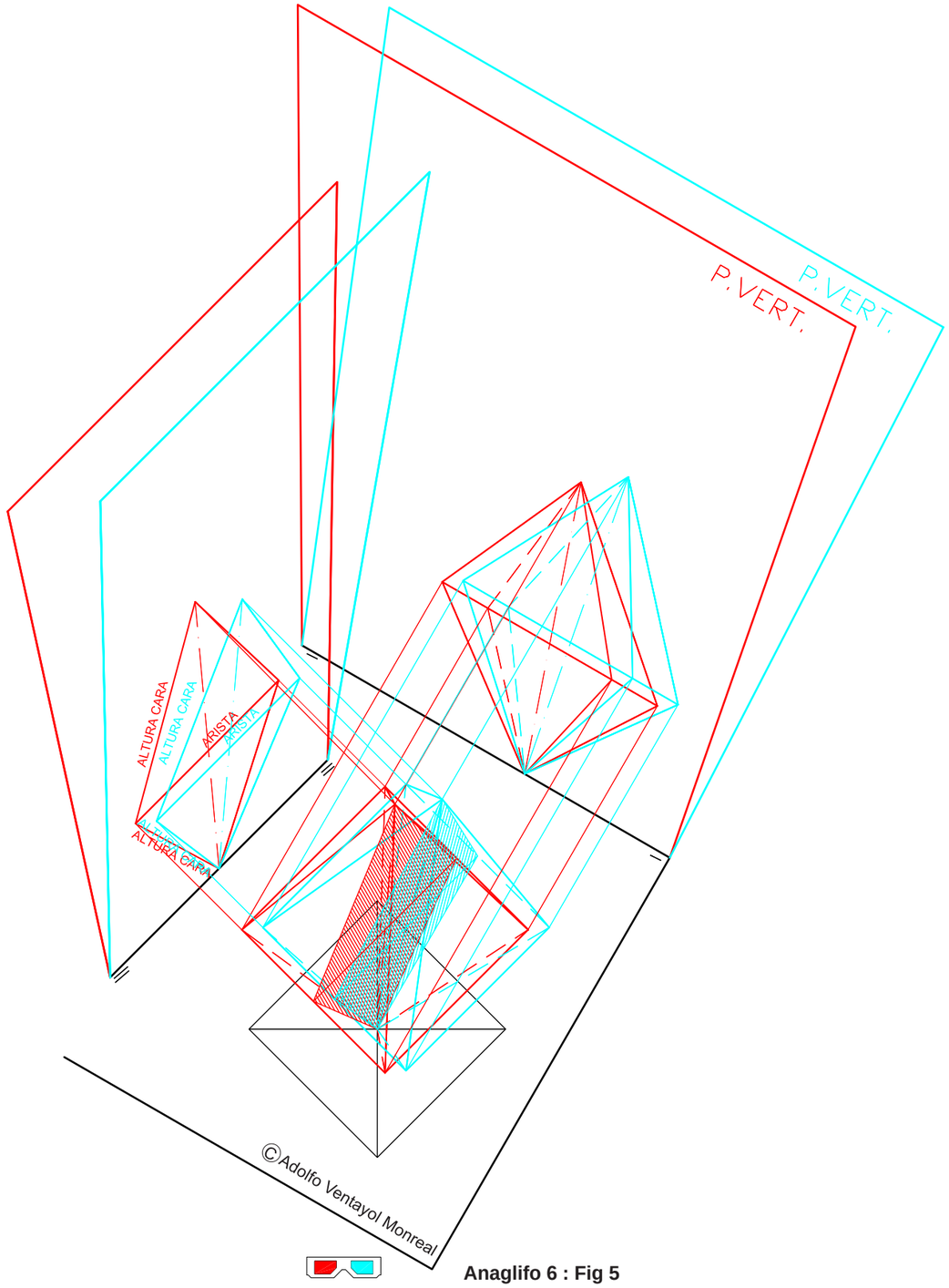


G.I.4



Anaglifo 5: Esfera que contiene al octaedro

Cuestiones teóricas



Anaglifo 6 : Fig 5

Octaedro:Seccion Principal. Octaedro con diagonal principal vertical

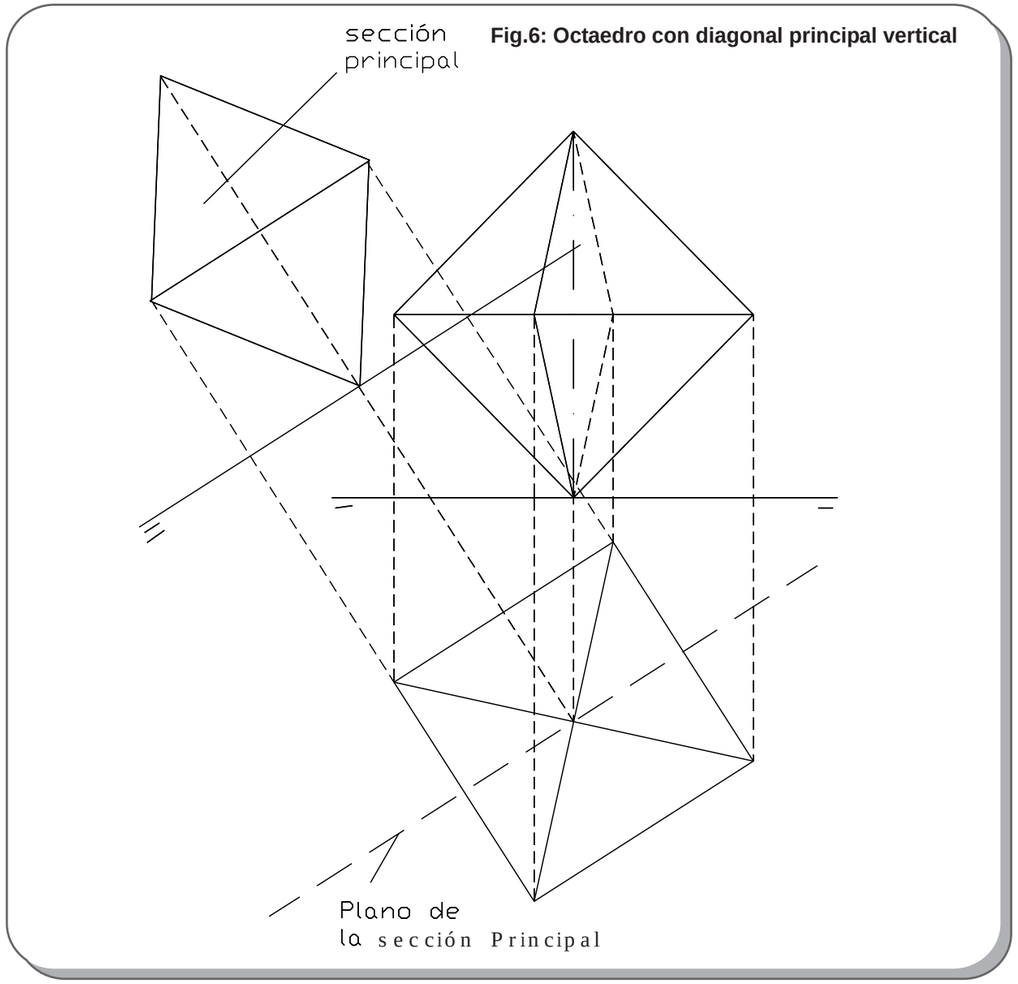
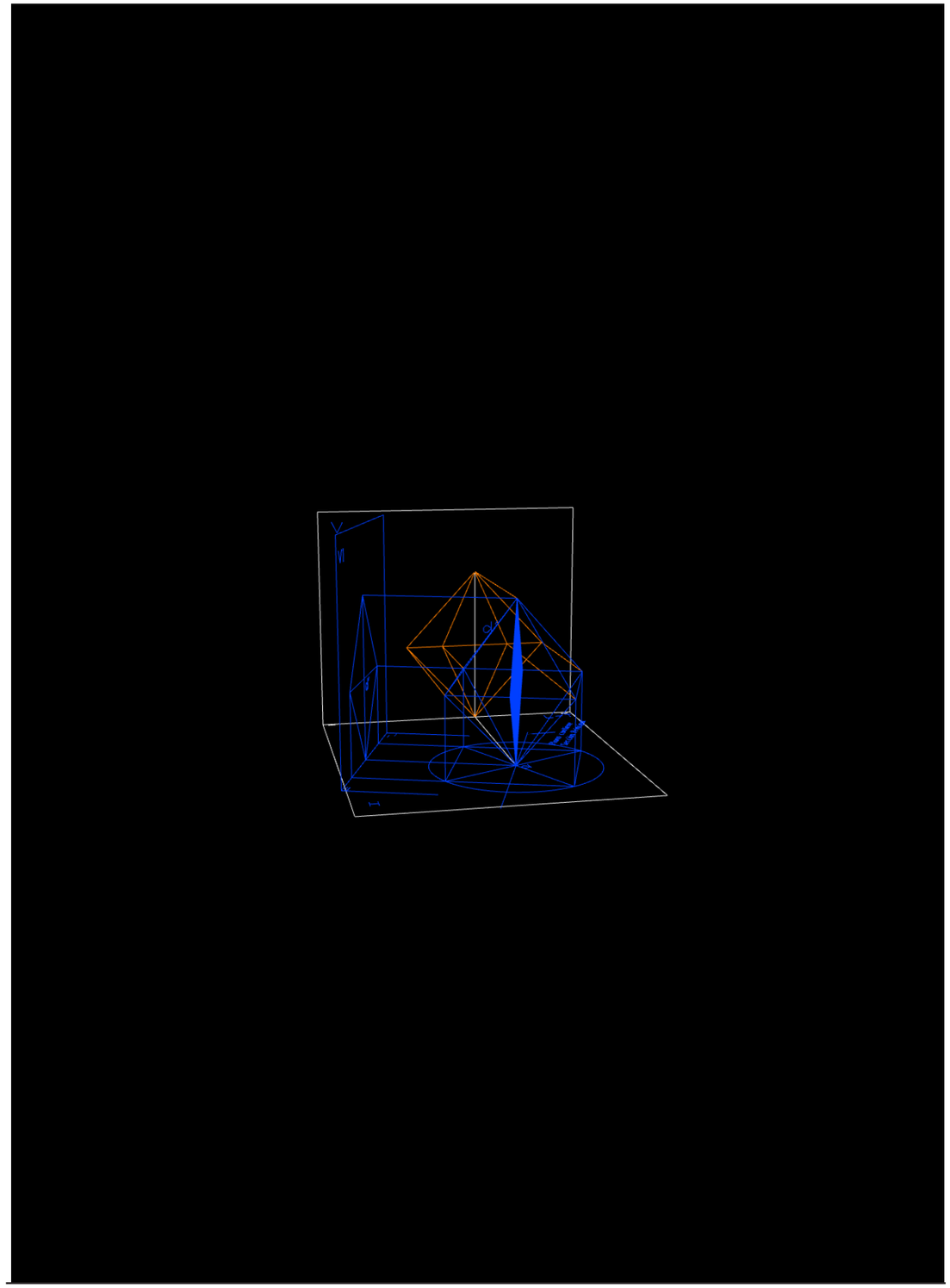


Fig.6: Octaedro con diagonal principal vertical

Cuestiones teóricas

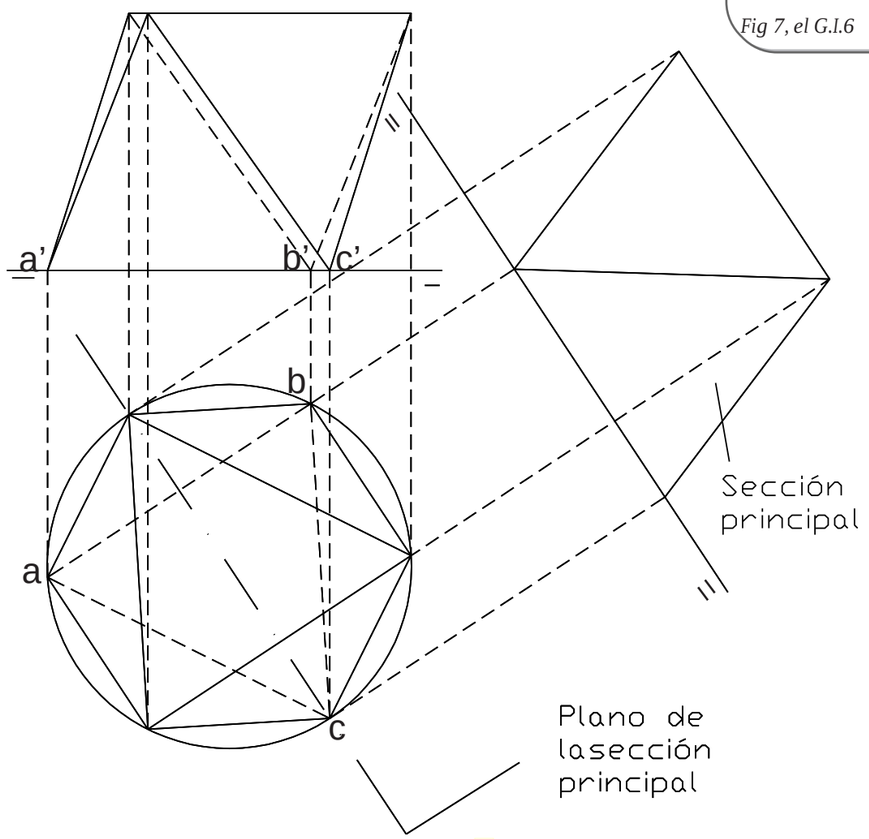


Octaedro con una cara apoyada en el P-H-P

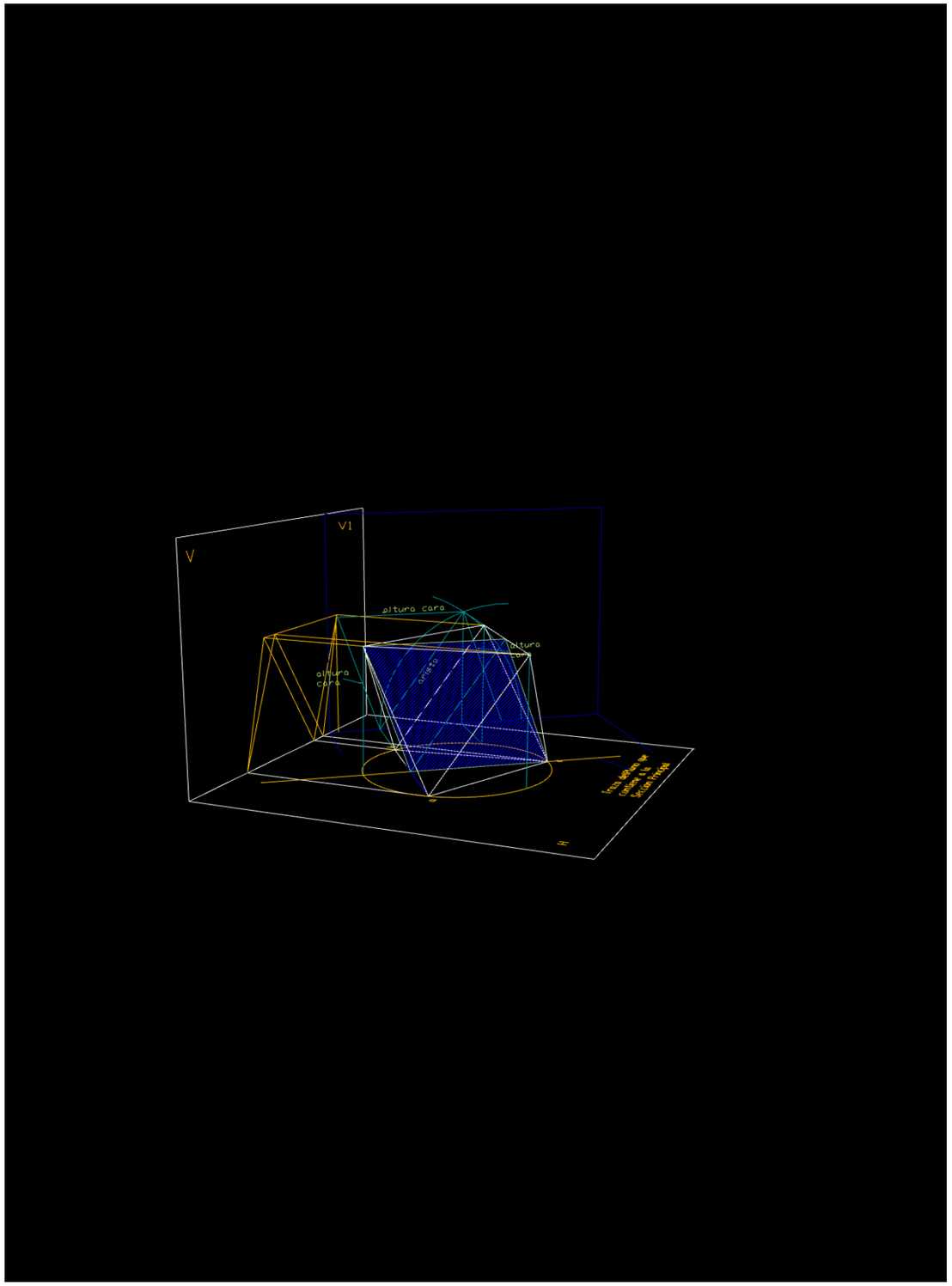
Partiremos de la cara abc del octaedro apoyada en el Plano Horizontal de proyección y desde esta posición nos plantearemos realizar un cambio de plano de forma que veamos la sección principal del octaedro en verdadera magnitud. Una vez dibujada la sección principal del octaedro trazaremos su alzado y acabaremos el ejercicio.

Observa el proceso seguido en la Fig 7, el G.I.6 y el anaglifo 7.

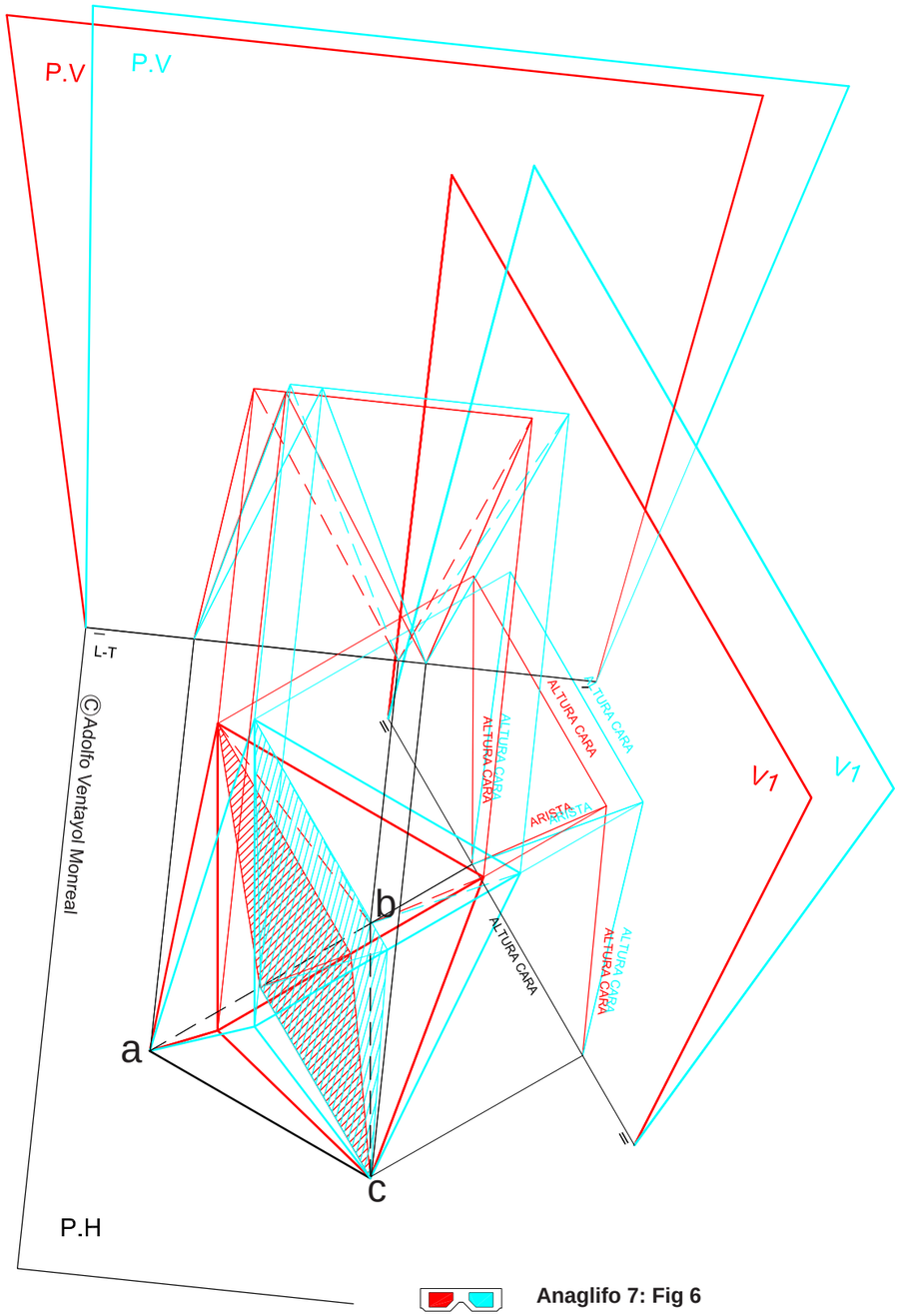
Fig.7: Octaedro con una cara apoyada en el P-H-P



Cuestiones teóricas



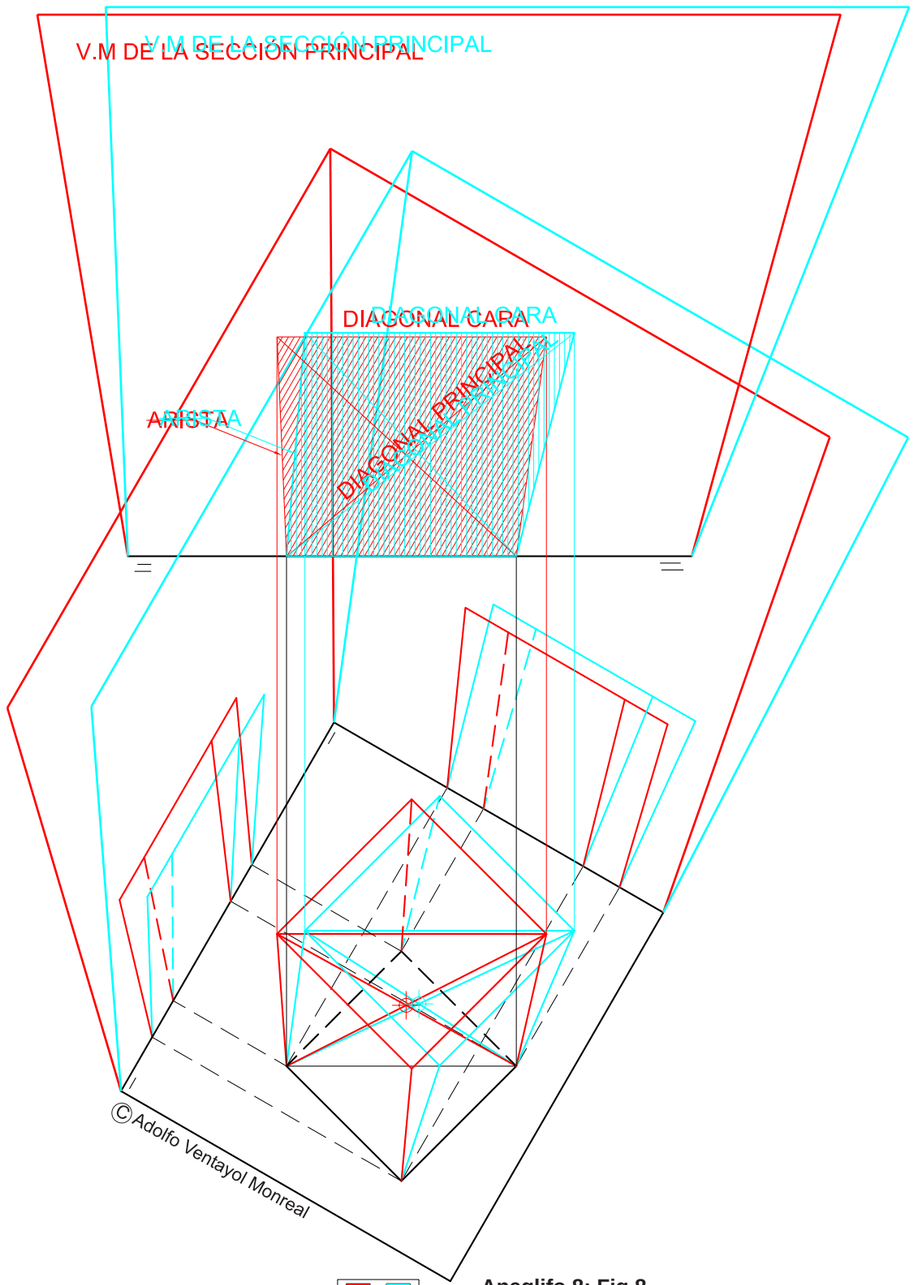
G.I.6



Anaglifo 7: Fig 6

c Adolfo Ventayol Monreal

Cuestiones teóricas



Anaglifo 8: Fig 8

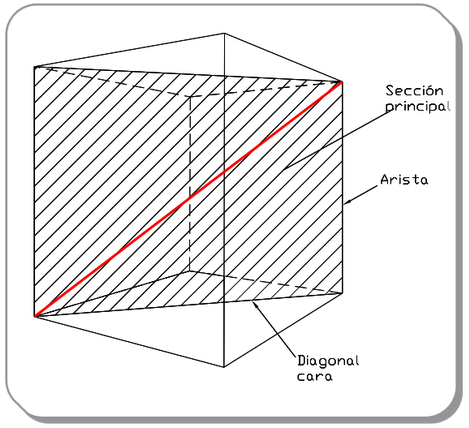
Cubo: Seccion Principal. Cubo con cara apoyada en el P-H-P

El Cubo tiene 6 caras ,todas ellas cuadrados. La sección principal del cubo es la producida por un plano que contiene dos aristas y dos diagonales de cara. Ver la Fig.8.

La representación más fácil de un cubo, es considerándolo apoyado por una de sus caras en el Plano Horizontal de proyección (Ver Fig. 8). En proyección horizontal se proyecta en planta como un cuadrado, donde vemos la arista en verdadera magnitud, y en proyección vertical, las aristas verticales tambien están en verdadera magnitud.

En la Fig. 8 se ha señalado la sección principal y se ha realizado un cambio de plano vertical paralelo a la sección.

Mira en el anaglifo 8 *y en el G.I.7.como se ha realizado todo el proceso*



Sección Principal del cubo.

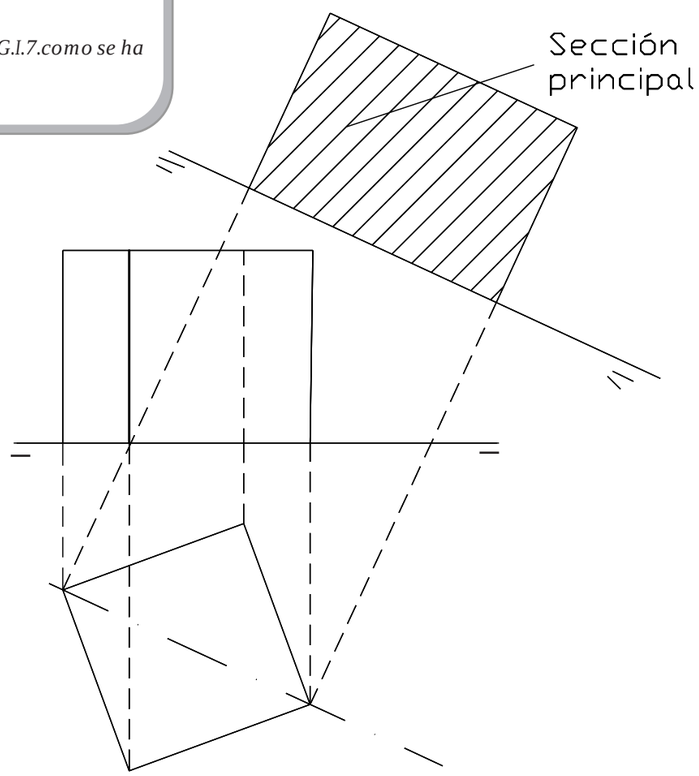
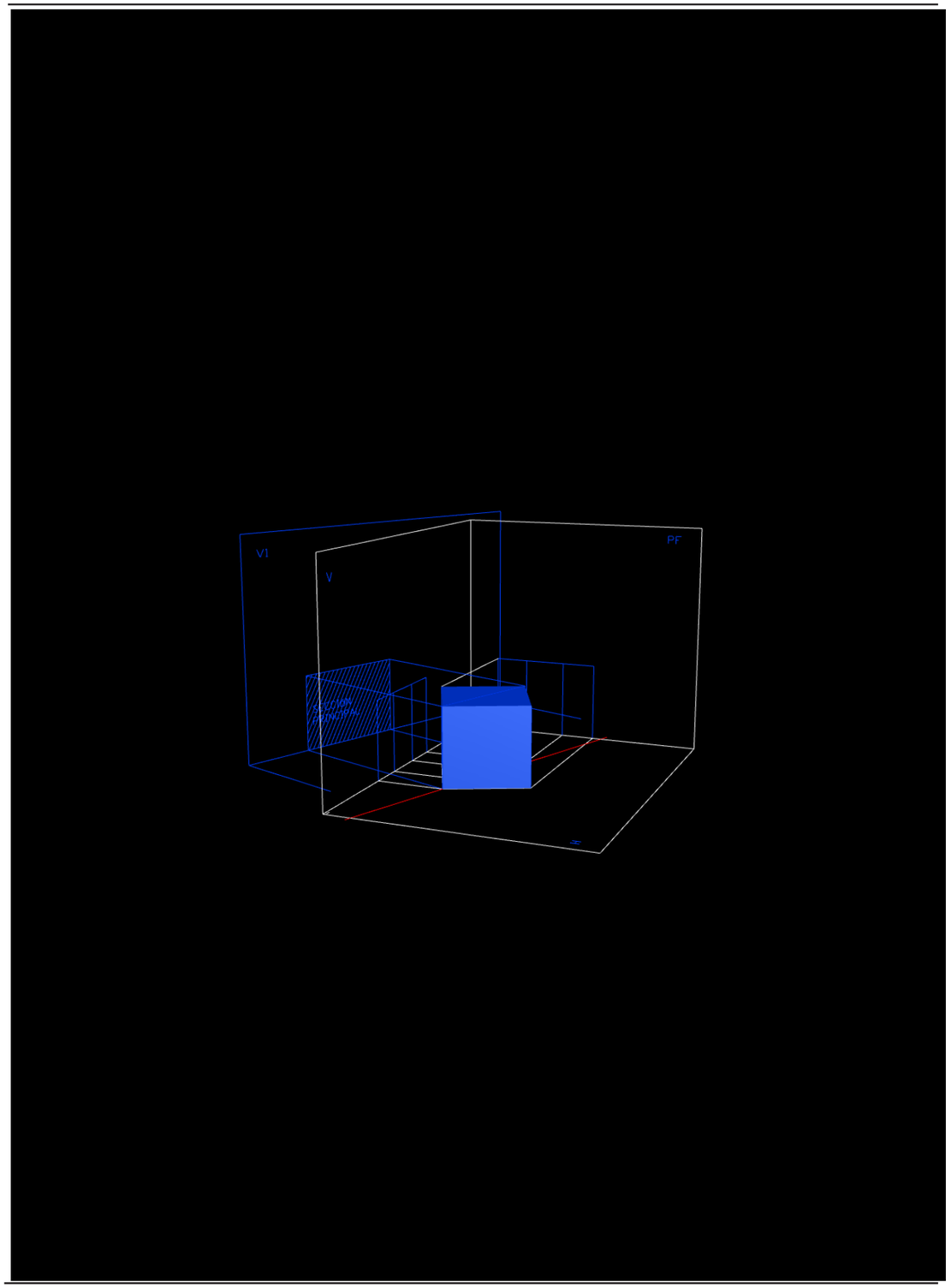


Fig.8: Cubo con una cara apoyada en el P-H-P

Cuestiones teóricas



G.I.7

Cubo con Diagonal Principal vertical

Consideremos el anaglifo 9. *Si colocamos el cubo, apoyado en el plano horizontal segun la posición a,b,c,d, y lo levantamos hasta que su diagonal principal nos quede vertical, obtendremos la representación de la Fig. 9 donde observamos que tiene una sección principal paralela al plano vertical. En ella vemos en verdadera magnitud la arista, la diagonal de las caras, y la diagonal principal.*

La sección principal es un rectángulo y por lo tanto los vértices del rectángulo se encontrarán en el arco capaz de la diagonal principal a 1/3 de distancia. La proyección horizontal se obtiene a partir de un hexágono regular inscrito en una circunferencia de radio la proyección horizontal del segmento 1-2.

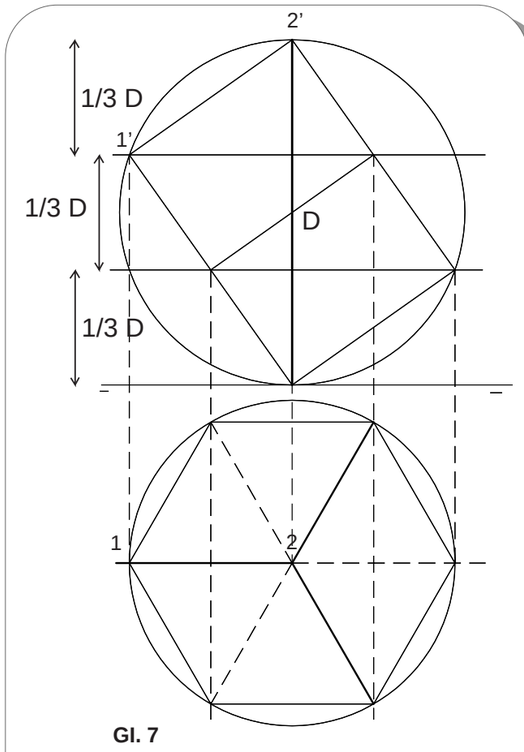
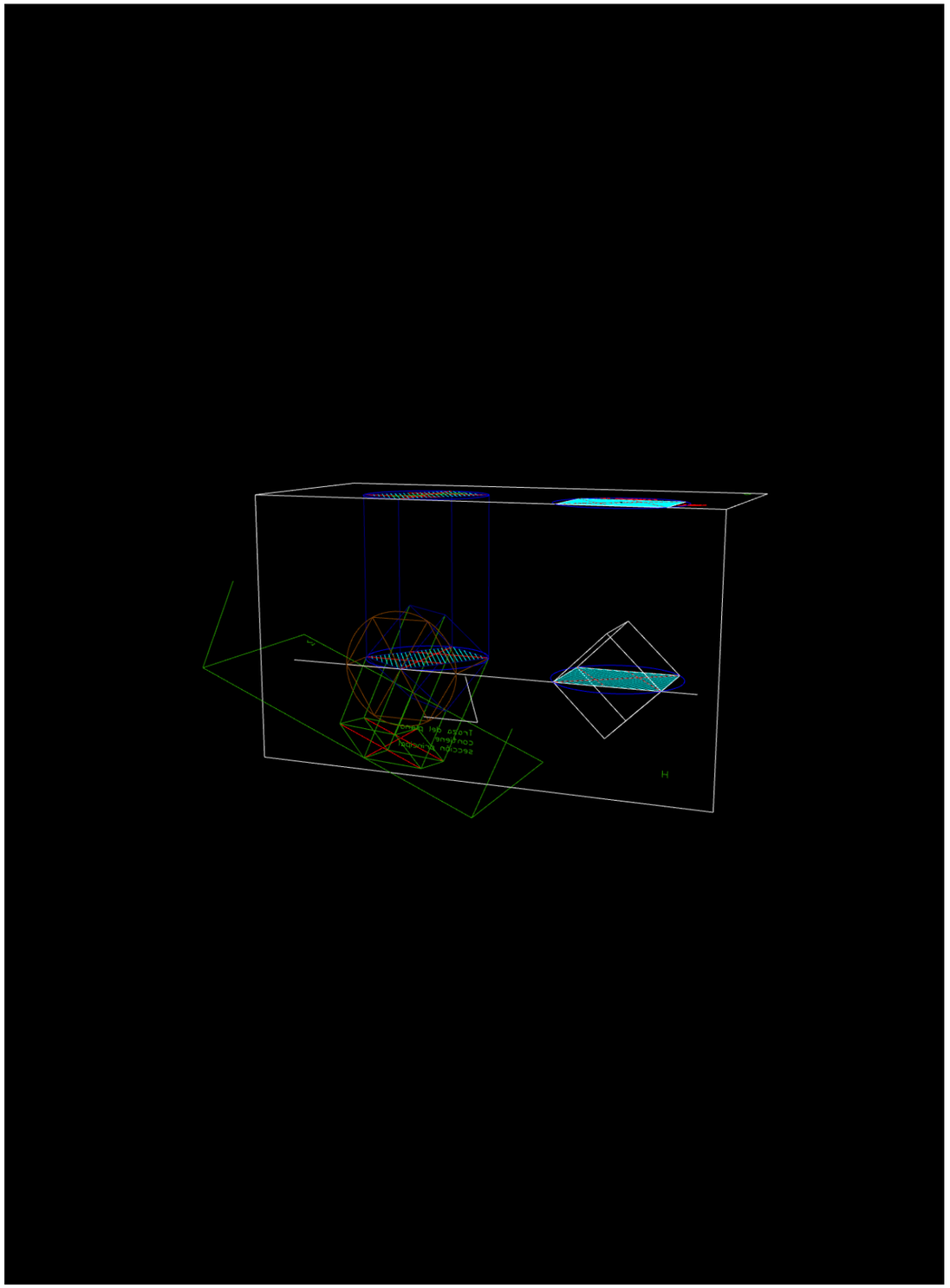
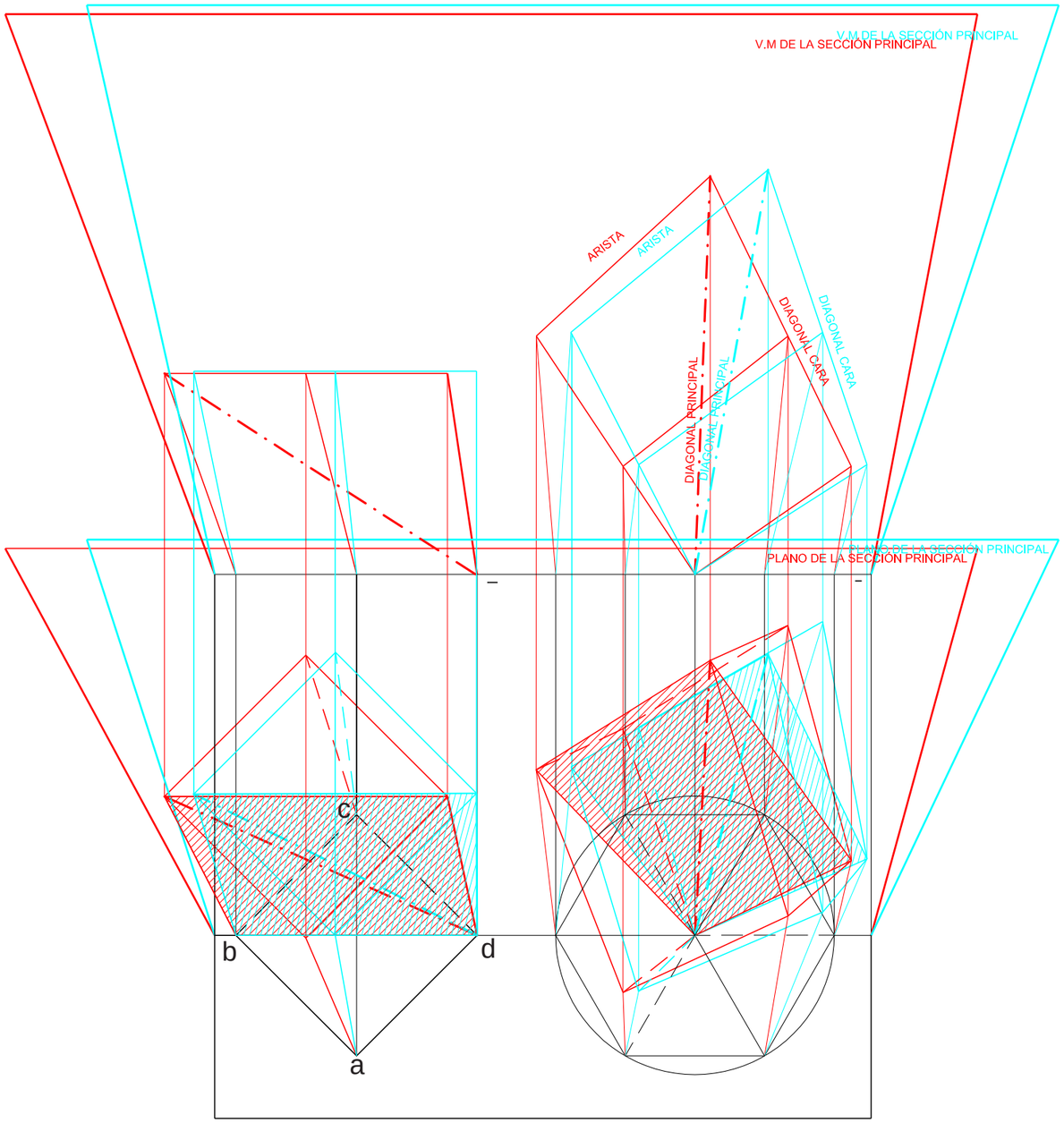


Fig 9: Cubo con diagonal principal vertical

Cuestiones teóricas

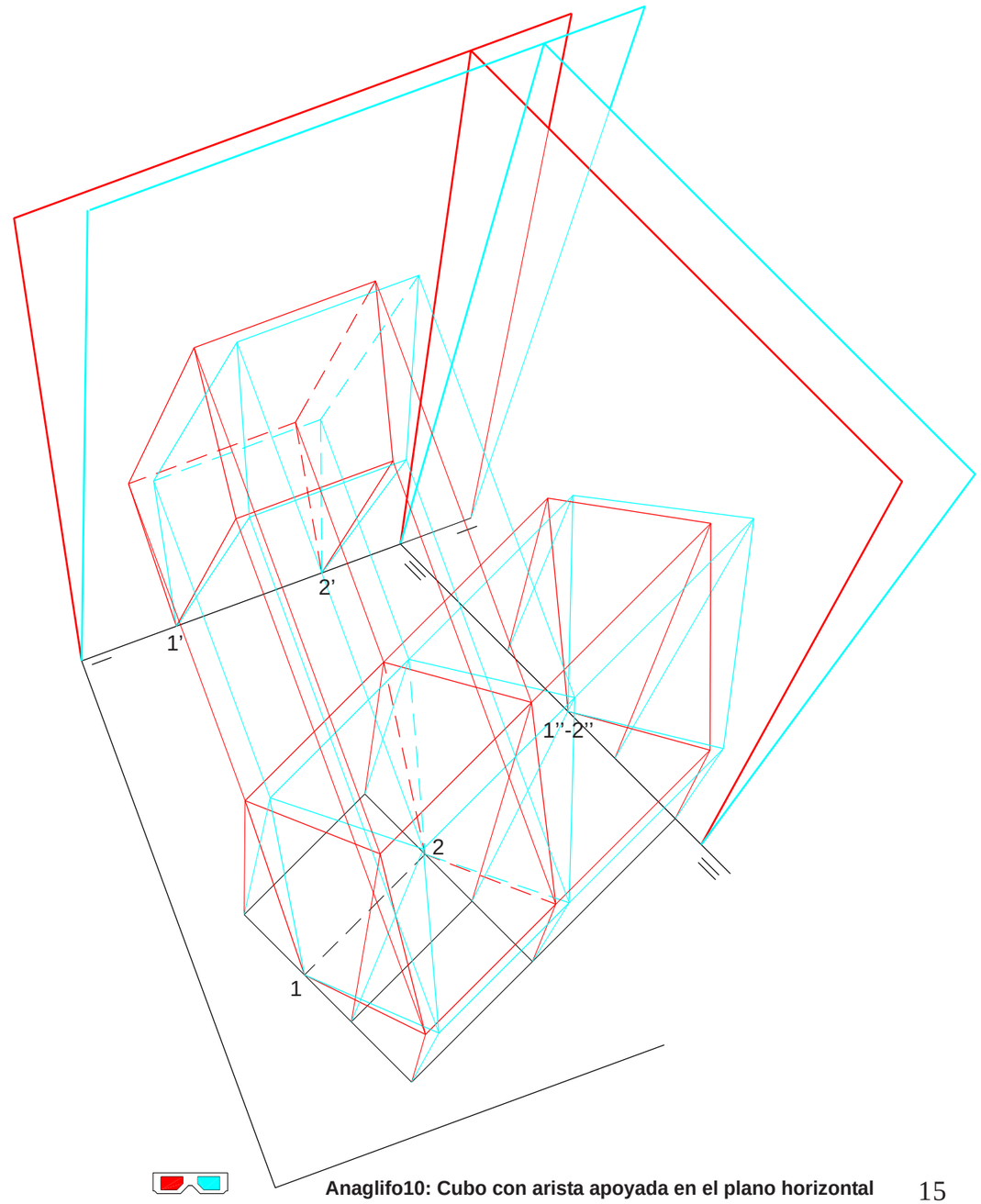


G.I.7



Anaglifo 9: Cubo con diagonal principal vertical

Cuestiones teóricas

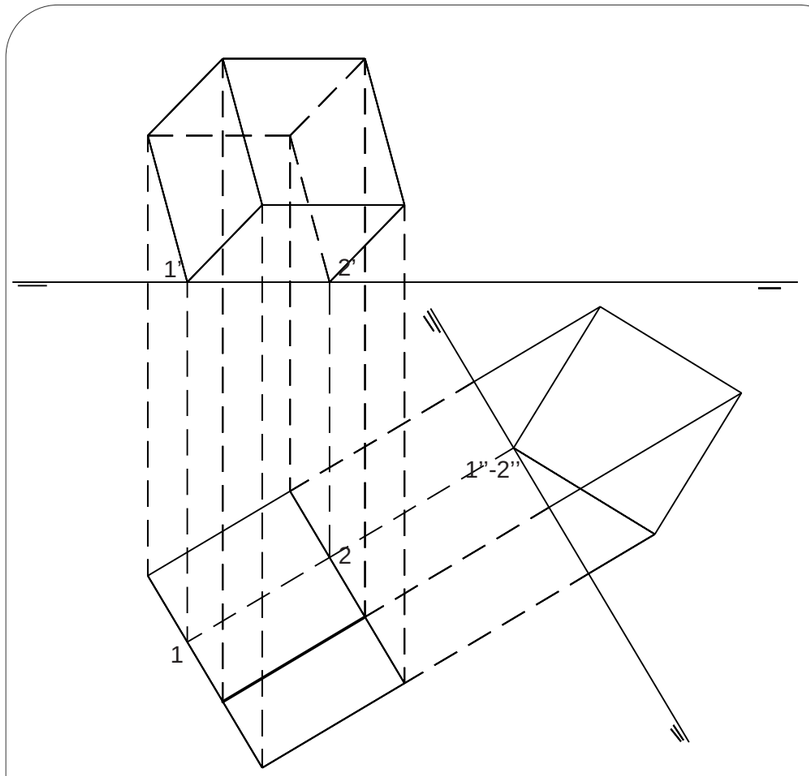


Anaglifo10: Cubo con arista apoyada en el plano horizontal

Cubo con arista apoyada en el Plano Horizontal

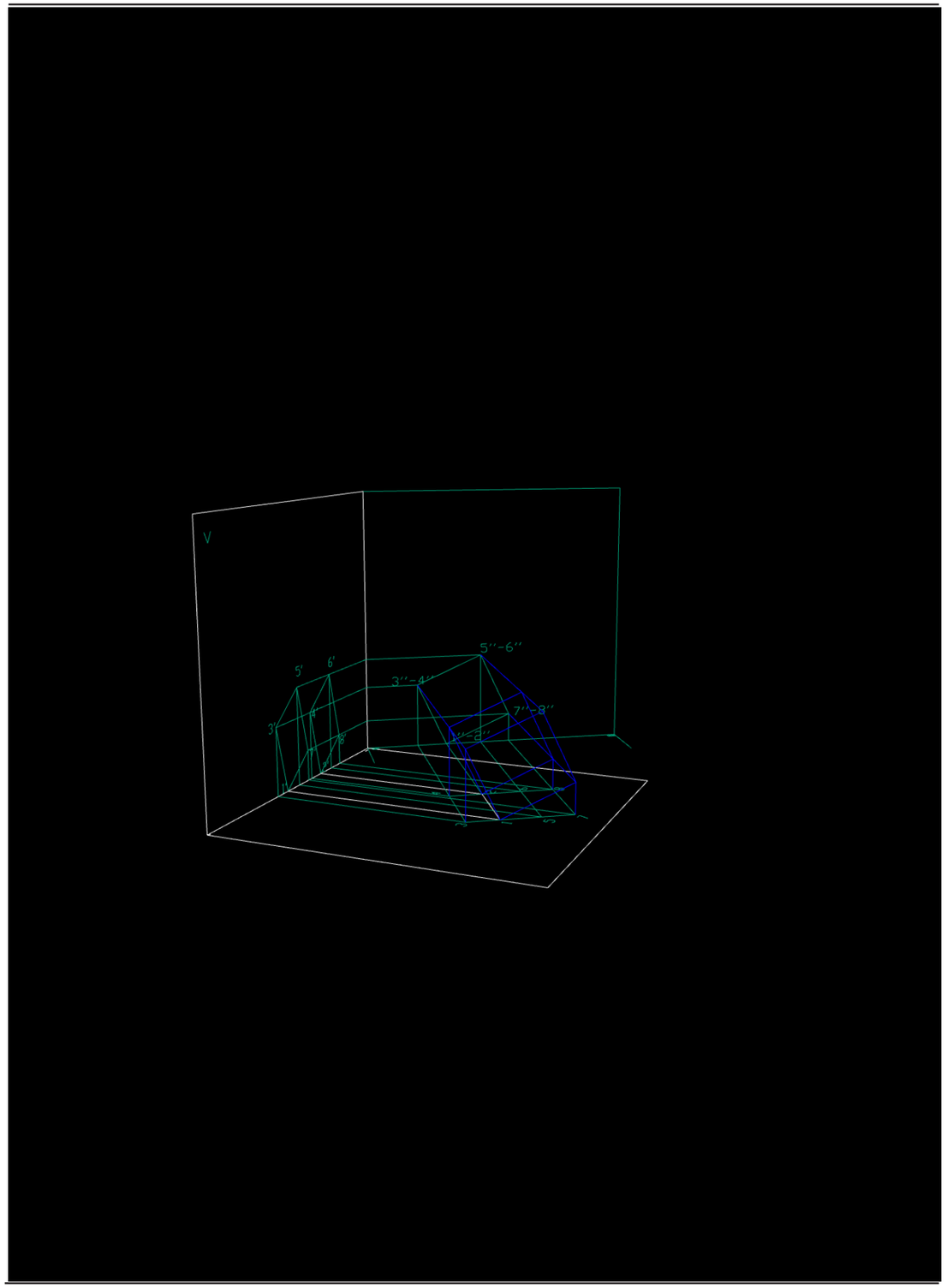
Una vez fijada la posición en planta y alzado de la arista del cubo : arista 1-2 vemos que el cubo podrá ocupar infinitas posiciones con tal que bascule a un lado o a otro apoyándose en el P-H por la arista 1-2. Hemos representado una de las infinitas posiciones posibles. (Ver Fig.10).Para ello hemos realizado un cambio de plano que sea perpendiculara la arista 1-2 ya que desde esta posición veremos el cubo como un cuadrado ya que sus aristas estarán de punta respecto al nuevo plano vertical.

Con las alturas obtenidas de las aristas del cubo en el cambio de plano acabamos el alzado del cubo. Mira el proceso seguido en el anaglifo 10 *y tambien consulta el G.I.8*



GI. 8 / Fig 10: Cubo con arista apoyada en el P-H-P.

Cuestiones teóricas



G.I.8

Dodecaedro:Seccion Principal. Dodecaedro con cara apoyada en el P-H

El dodecaedro tiene 12 caras que son pentágonos regulares. Su sección principal es la que se obtiene al cortarlo por un plano que contiene dos aristas opuestas. Hay 15 secciones principales (una por cada par de aristas), que son hexágonos irregulares con dos lados opuestos iguales a la arista y los otros cuatro iguales a la altura de las caras.

Dodecaedro con una arista apoyada en el plano horizontal.

Consideremos el dodecaedro con una cara apoyada en el planohorizontal, que se proyecta en verdadera magnitud, y tiene un lado paralelo al plano vertical de proyección. Sobre cada lado del polígono base, se apoya una cara de la superfície. Construimos dos de ellas abatidas sobre el plano horizontal. Observamos que los puntos (1) y (2), al desabatirlos, tendrán que ser el mismo. Ver Fig 11. Luego, trazando las respectivas líneas de abatimiento de ambos puntos, que serán perpendiculares a sus respectivos ejes de abatimiento, obtendremos el punto x, intersección de ambas líneas y proyección horizontal del vértice del dodecaedro.Con ello hemos determinado el radio de la circunferencia dentro de la cual, se halla inscrita la proyección horizontal del dodecaedro. El resto de ella la obtendremos por simetría. Para realizar la proyección vertical, consideremos los dos tipos de vértices que existen en función de sus alturas: puntos a y puntos b.Ver la Fig.1. Bastará realizar un abatimiento de dichos puntospara obtener sus alturas ha y hb, que colocando convenientemente en el alzado, obtendremos a proyección buscada.

Para realizar los abatimientos observa la Fig.11 y fíjate cómo se han abatido los dos triángulos rectángulos y obtenido las alturas de los vértices buscados. En los anaglifos 11 y 12 *observa cómo se obtienen las alturas de los vértices a y b del dodecaedro.*

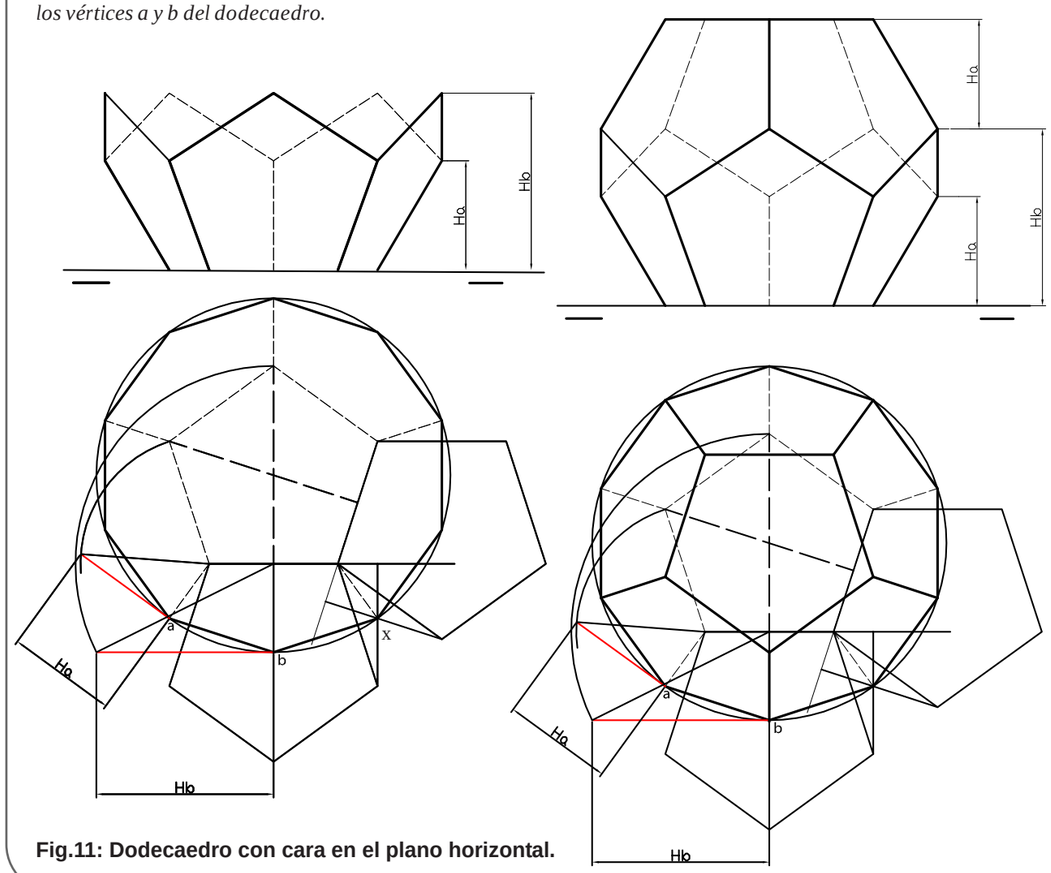
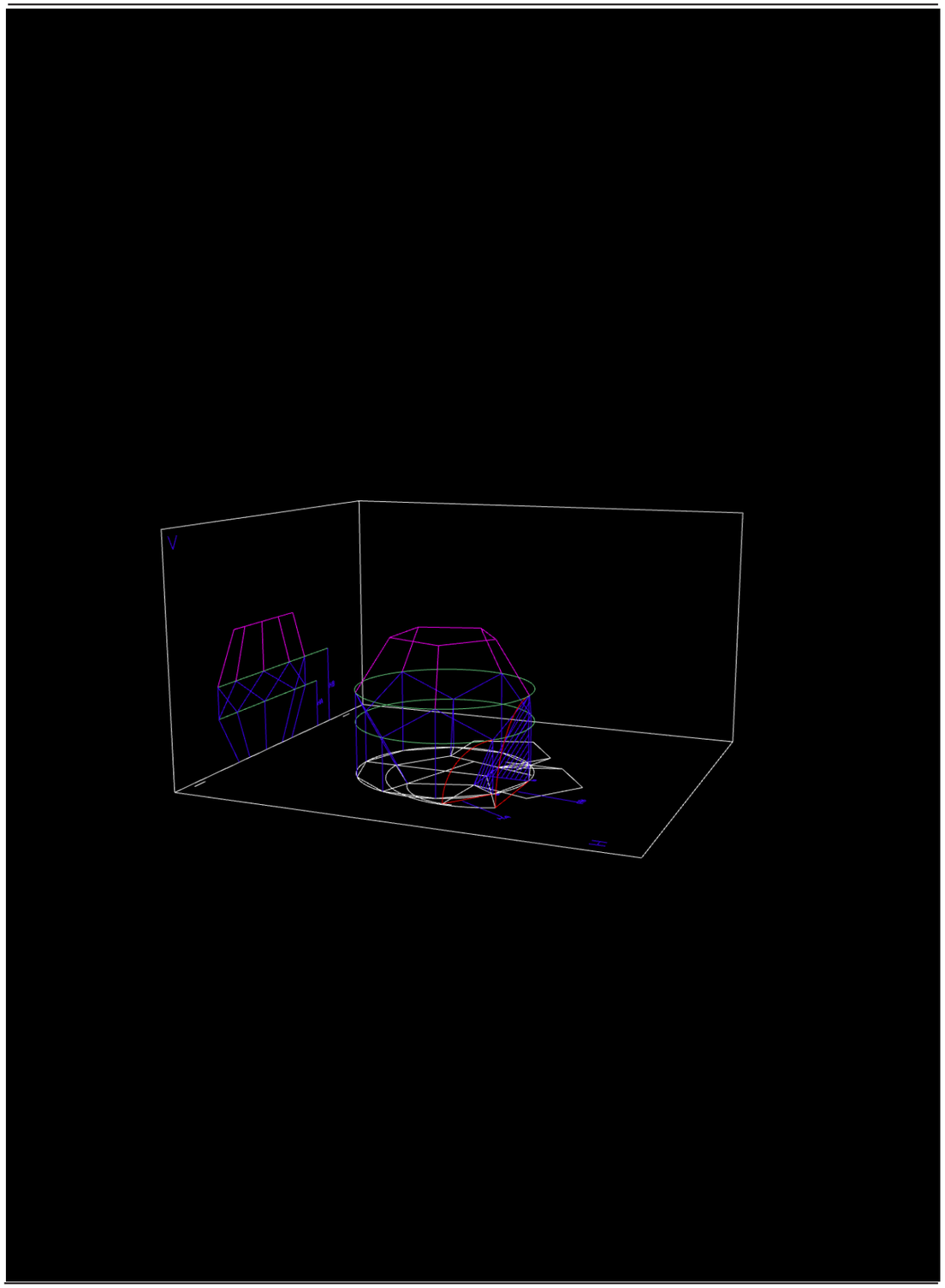
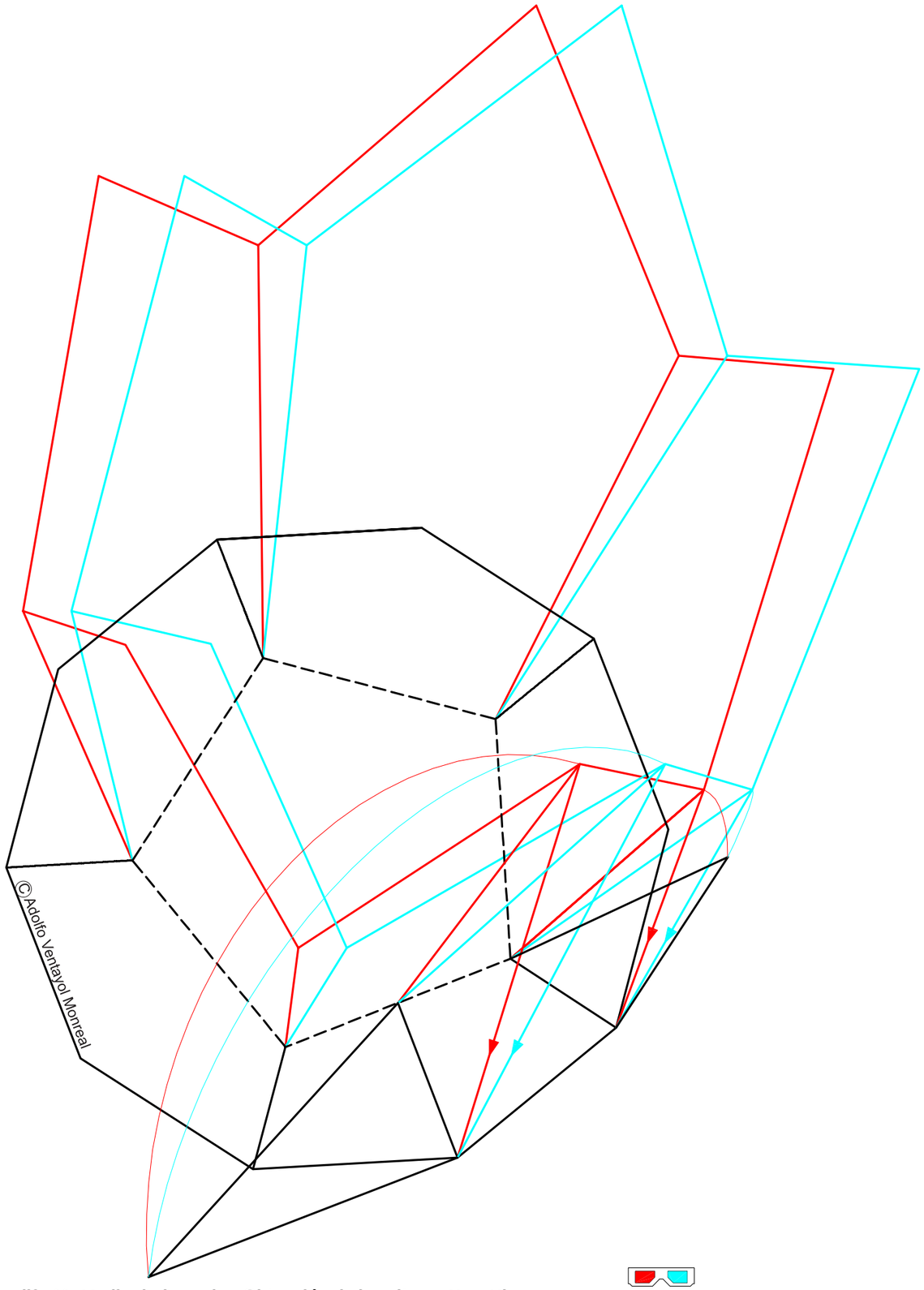


Fig.11: Dodecaedro con cara en el plano horizontal.

Cuestiones teóricas



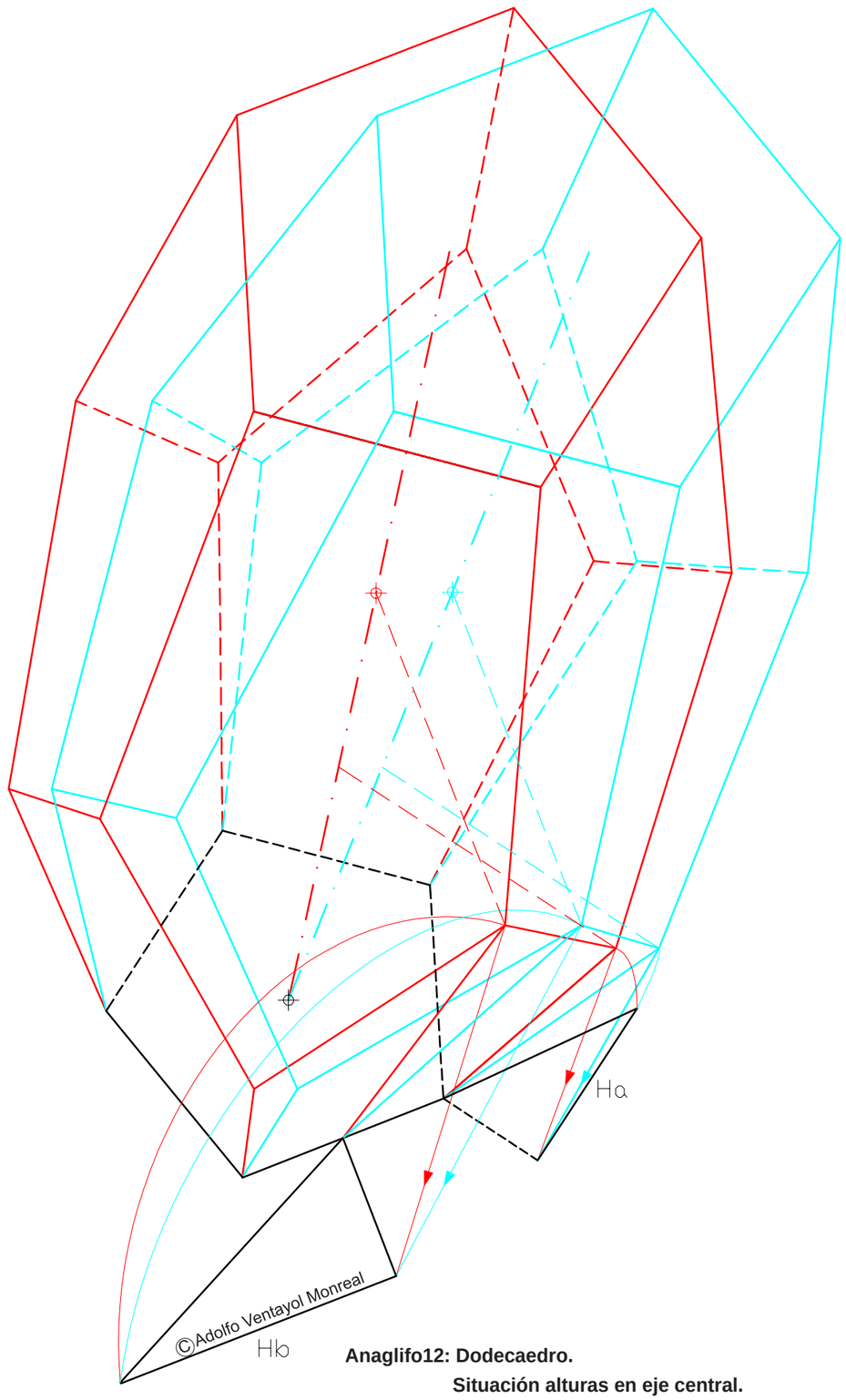
G.I.9



Anaglifo 11: Medio dodecaedro. Obtención de las alturas Ha y Hb

c Adolfo Ventayol Monreal

Cuestiones teóricas



Anaglifo12: Dodecaedro.
Situación alturas en eje central.

Icosaedro:Seccion Principal. Icosaedro con cara apoyada en el P-H-P

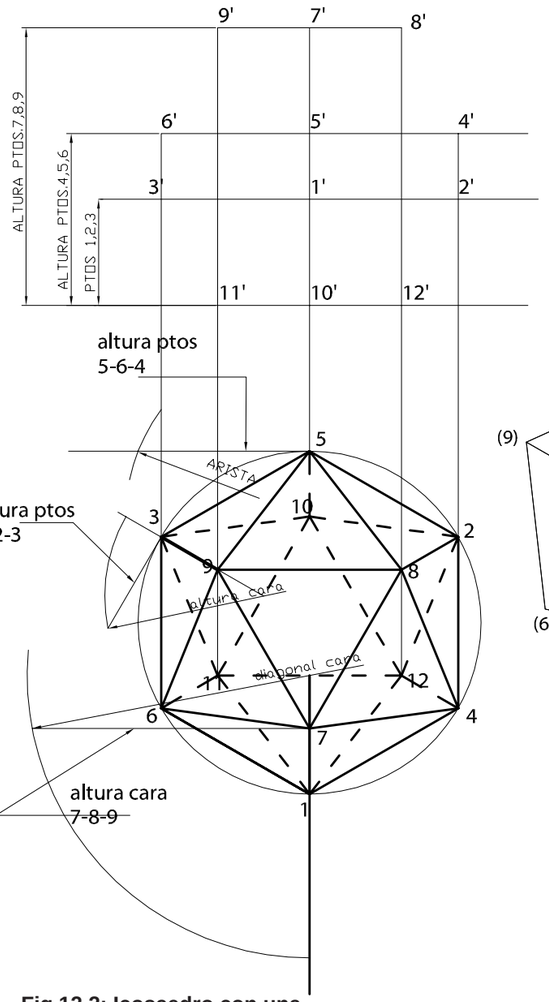
El Icosaedro tiene 20 caras que son triángulos equiláteros. Su sección principal es la que se obtiene al cortarlo por un plano que contiene dos aristas opuestas. Ver anaglifo 14.

Icosaedro apoyado por una cara en el Plano horizontal de proyección.

Partiremos de la cara 10,11,12 apoyada en el P-H-P que dibujaremos en verdadera magnitud. Posteriormente abatiremos los tres pentágonos regulares tomando como charnelas los lados de la cara apoyada en el plano horizontal. y desabatiendolos encontramos la posición en planta de los puntos del icosaedro 4,5,6 Ver Fig.12.1

Además como sabemos que el contorno aparente del icosaedro en proyección horizontal es un hexágono regular, nos determina a situar los otros tres vértices 1,2,3 en el círculo trazado anteriormente, acabando de dibujar la proyección horizontal del icosaedro.

Para realizar la proyección vertical deberemos hallar tres alturas como se indica en la Fig. 12.2 abatiendo los tres triángulos rectángulos resultantes. Ver la Fig. 12.2 y el anaglifo13 *. Alturas que situaremos en el alzado de cada vértice y luego uniremos construyendo el alzado del icosaedro.Ver el G.I 10.*



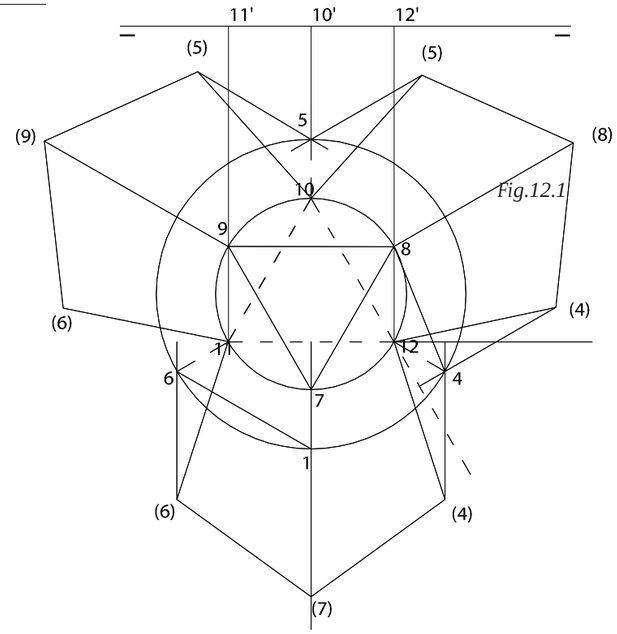
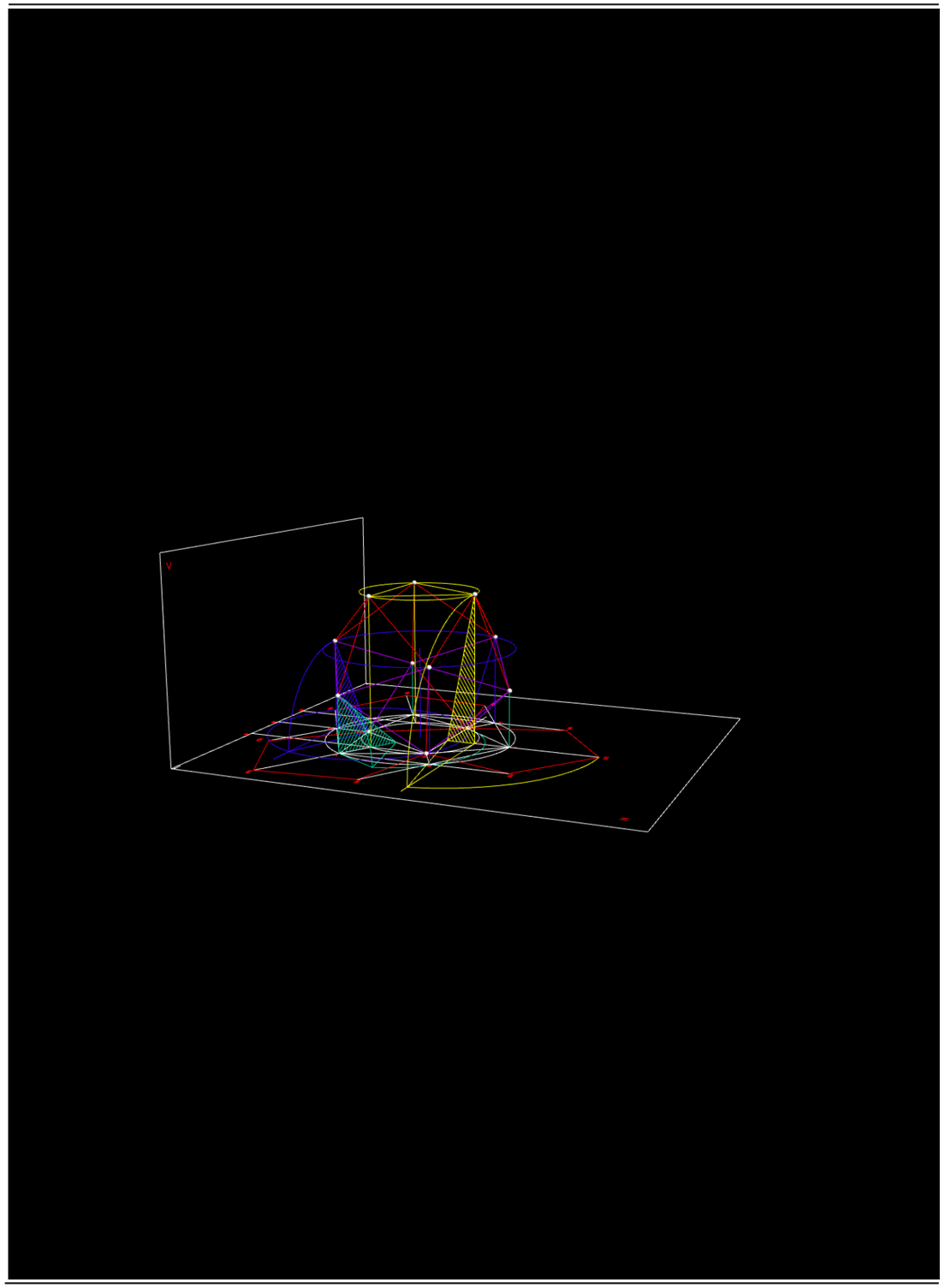


Fig.12.1

Fig.12.2: Icosaedro con una cara apoyada en el P-H-P. Proceso seguido.

Cuestiones teóricas



G.I.10

Icosaedro:Seccion Principal. Icosaedro con cara apoyada en el P-H-P

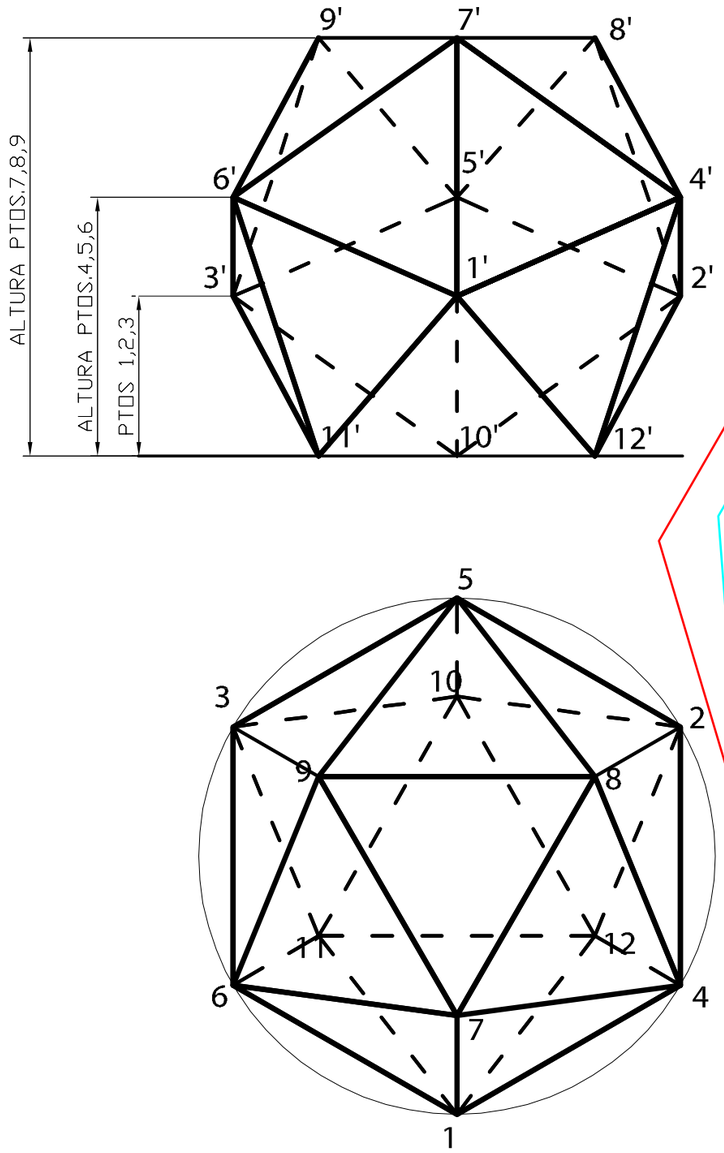
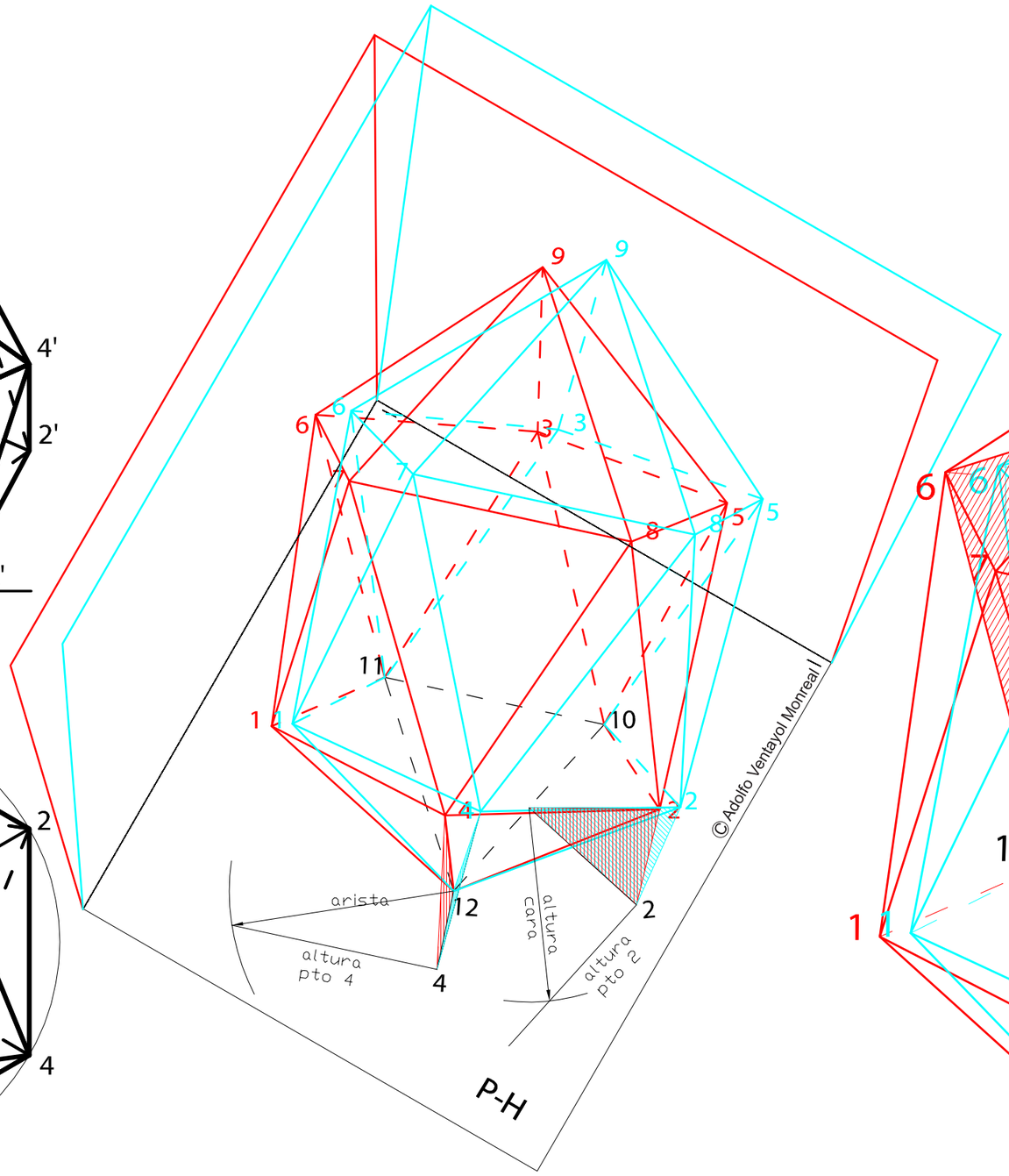
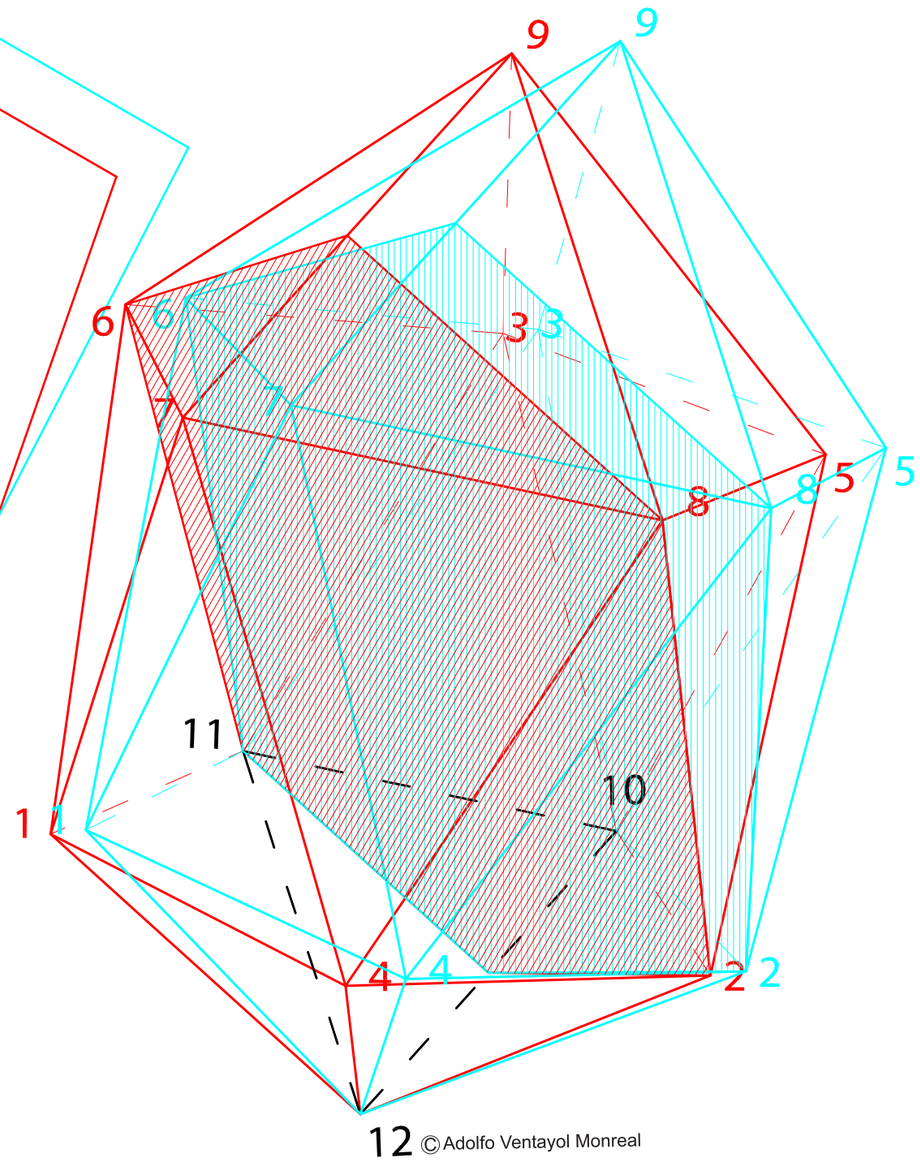


Fig.12.3: Icosaedro con una cara apoyada en el P-H-P.



Anaglifo 13: Obtención de las alturas Ha y Hb.



Anaglifo 14: Sección principal.

Icosaedro apoyado en un vertice enel P-H y con diagonal vertical

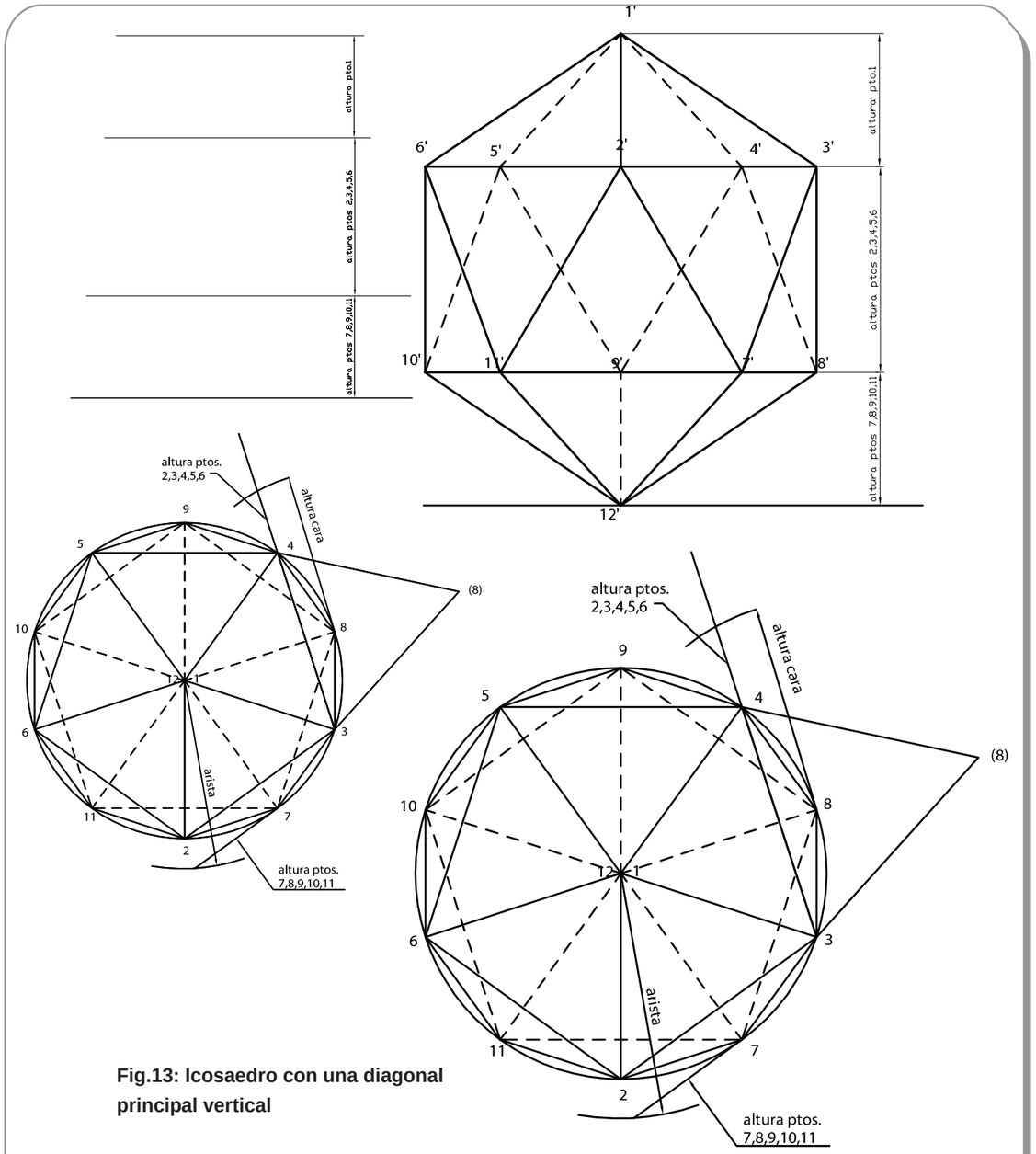
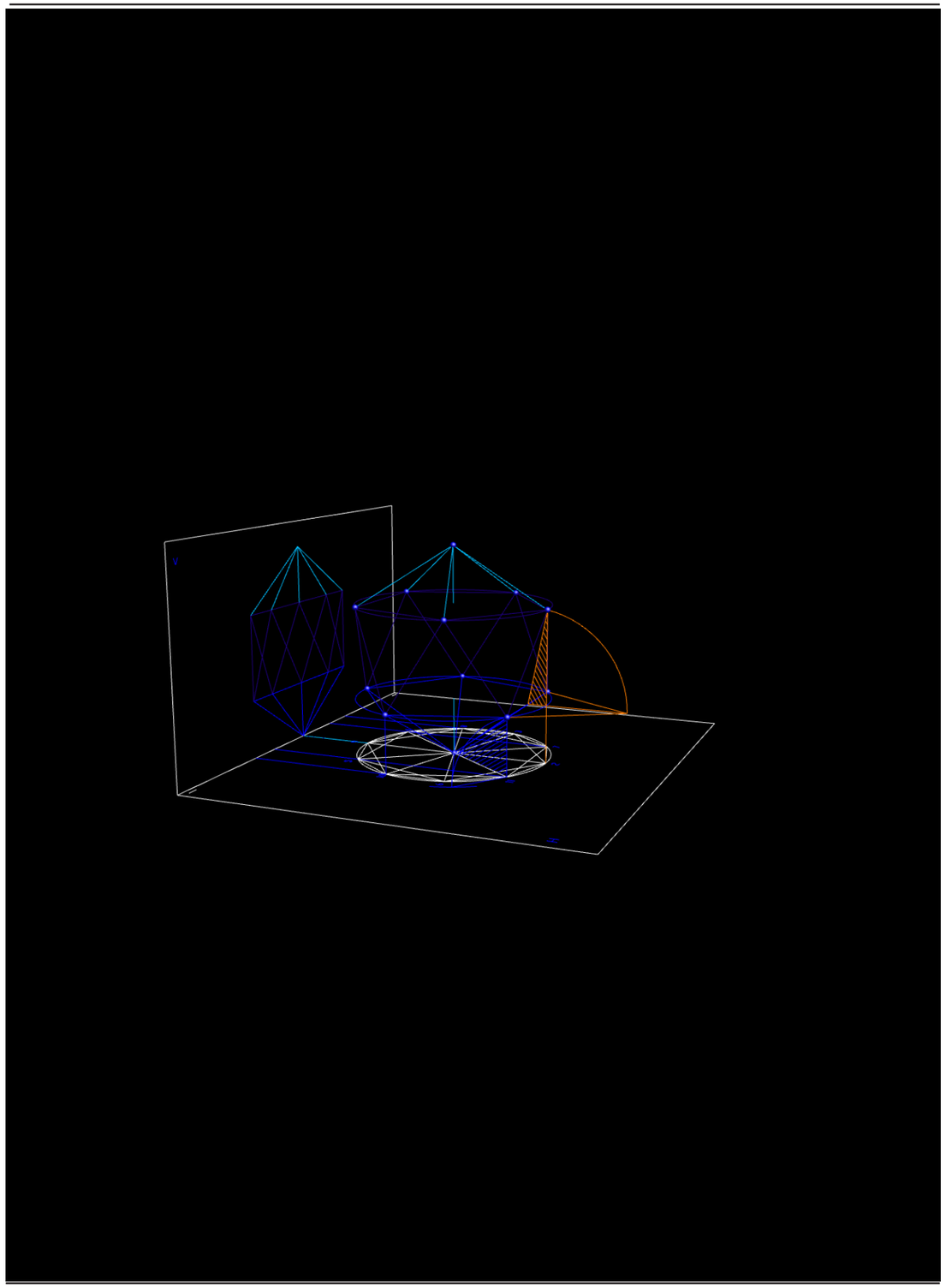


Fig.13: Icosaedro con una diagonal principal vertical

Icosaedro apoyado por un vértice en el plano horizontal y con una diagonal principal vertical. *Como podremos comprobar,el contorno aparente del icosasedro en proyección horizontal es un decágono regular. Partiendo del conocimiento del valor de su arista, dibujaremos el pentágono 7,8,9,10y 11 que está en verdadera magnitud y determinando el centro de la circunferencia que lo inscribe dibujaremos el otro pentágono 2,3,4,5,6 inscrito en la misma circunferencia anterior finalizando la proyección horizontal del icosaedro.*

Cuestiones teóricas



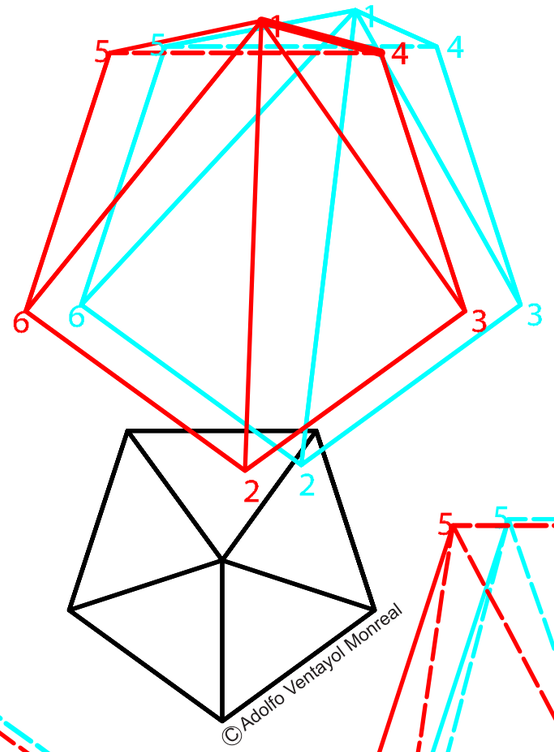
G.I.11

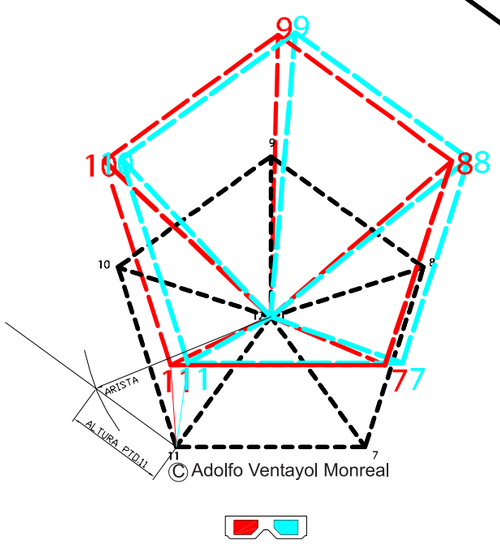
c Adolfo Ventayol Monreal

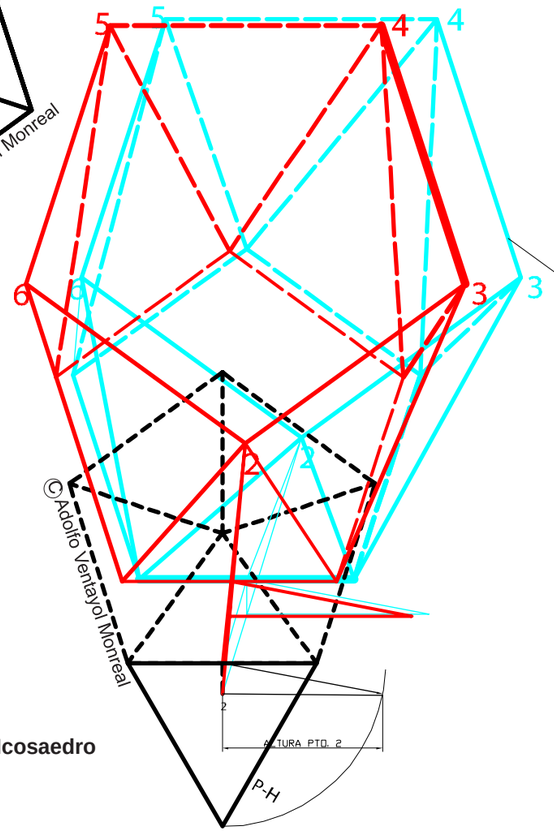
Icosaedro apoyado en un vertice enel P-H y con diagonal vertical

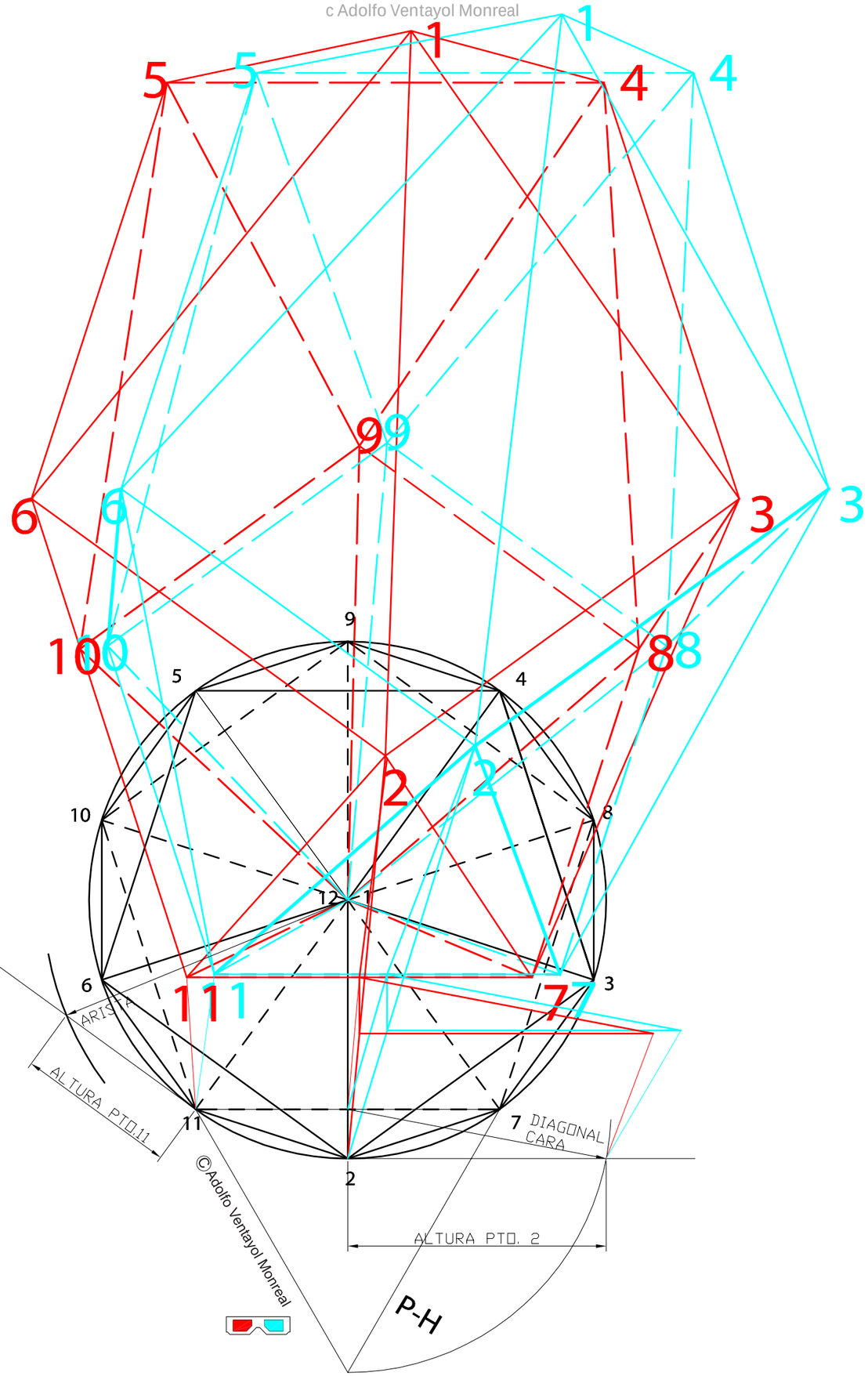
La proyección vertical del icosaedro la obtendremosa partir del conocimiento de las tres alturas en las que se encuentran sus vértices.Fíjate en el anaglifo15 *como se han obtenido estasalturas abatiendo los triángulos rectángulos de lospuntos 11 y 2.*

En la Fig.13 se han abatido los triangulos de los puntos 7 y se ha obtenido la altura de los puntos 2,3,4,5,6 a partir de la cara del icosaedro 3-4-8.Conviene que te construyas en cartulina un modelo que te será de mucha ayuda para entender bien su construcción.









Anaglifo 15: Conjunto y detalles construcción Icosaedro con una diagonal vertical

Actividad 1

Dibuja las proyecciones de un cubodada una diagonal principal vertical.

A) PASOS PREVIOS:

El enunciado del ejercicio nos viene en diédrico directo y por lo tanto lo resolveremos en este método. Este ejercicio se ha planteado para repasar la teoriaya vista en la Fig. 9, anaglifo 9 *y en el gráfico G.I..7: Cubo con una diagonal principal vertical. Lo Primero que haremos será situar enplanta la traza del plano que contiene a la sección principal, que será un plano paralelo al Plano Vertical de proyección*

B) DIBUJAMOS EL ALZADO DE LA SECCIÓN PRINCIPAL DEL CUBO :

La proyección vertical de la sección principal del cubo está contenida en un plano Frontal, y por lo tanto es paralela al plano vertical de proyección. Para dibujarla dividiremos d' en tres partes iguales y trazaremos el arco capaz de 90º bajo el segmento d'. Existen dos posibles soluciones al ejercicio que hemos dibujado y que podemos observar en la Fig.14 aunque resolveremos el ejercicio en una de ellas.

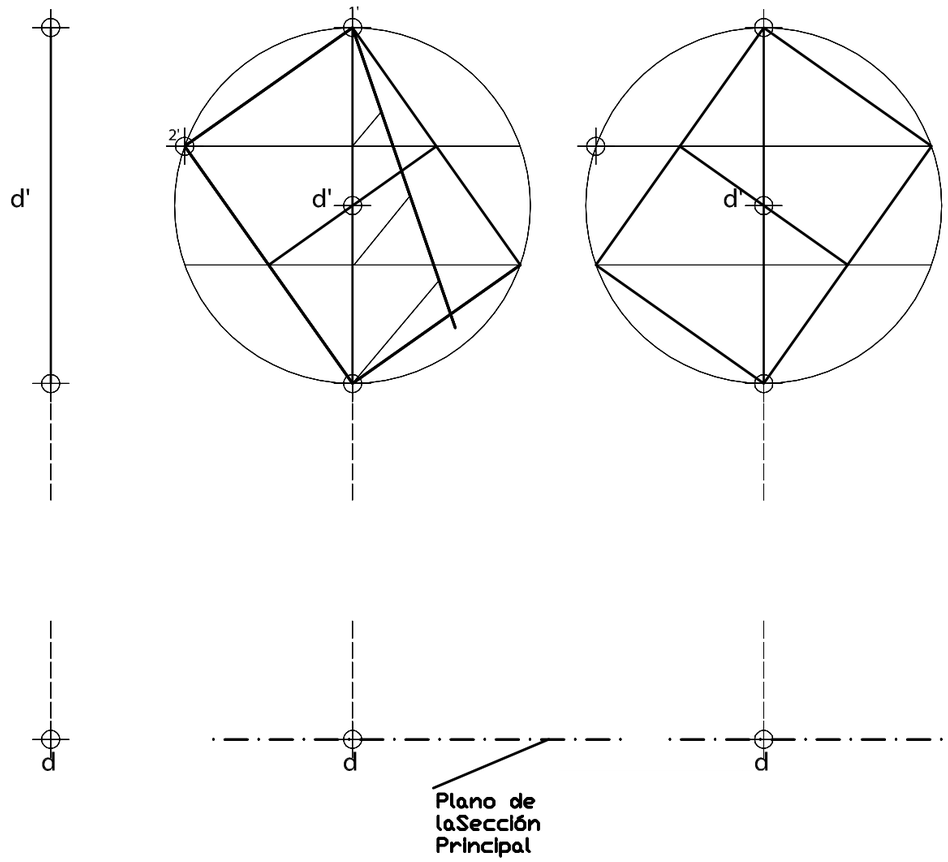
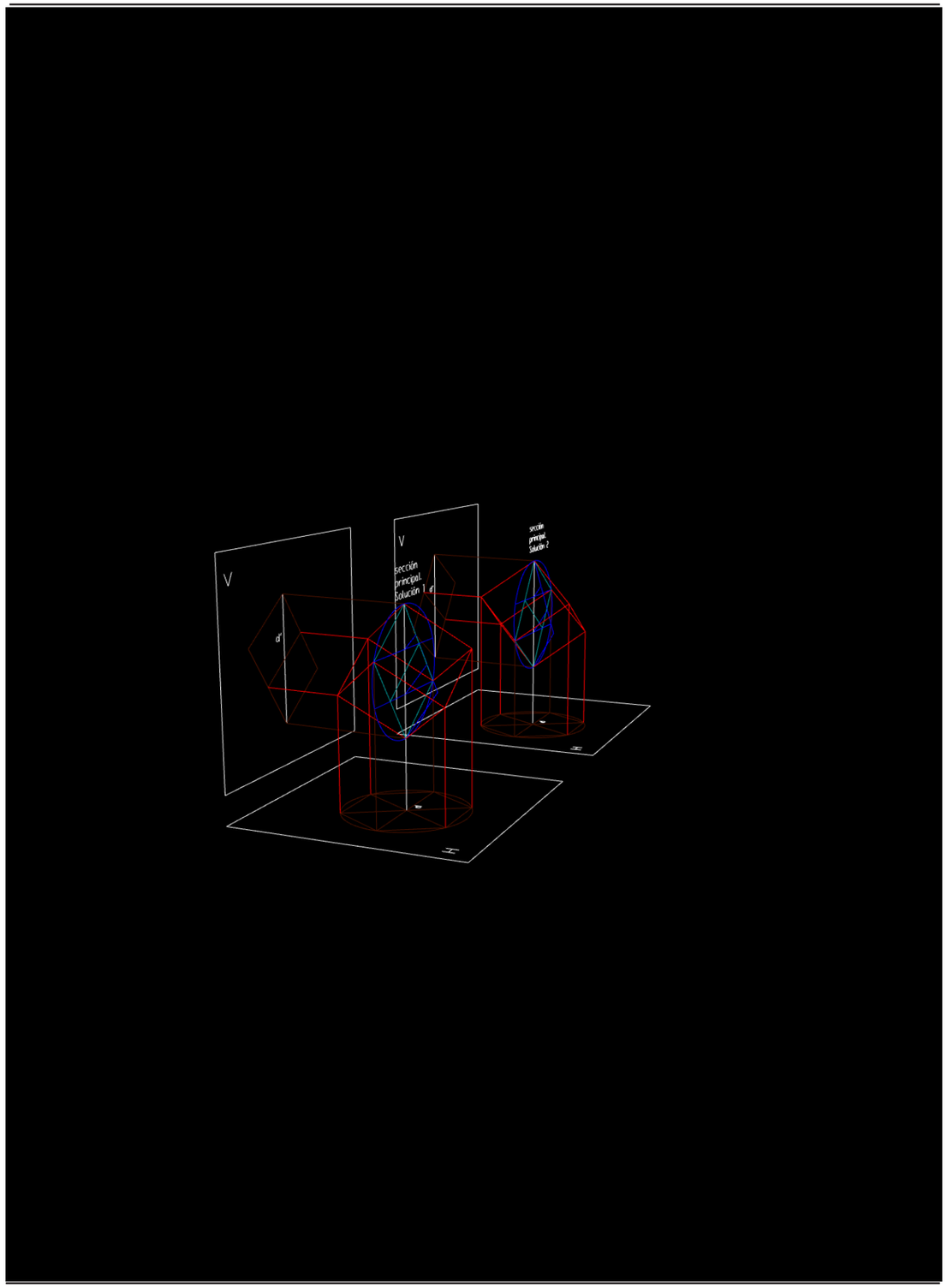


Fig.14: Enunciado y alzado de la sección principal (2 soluciones).

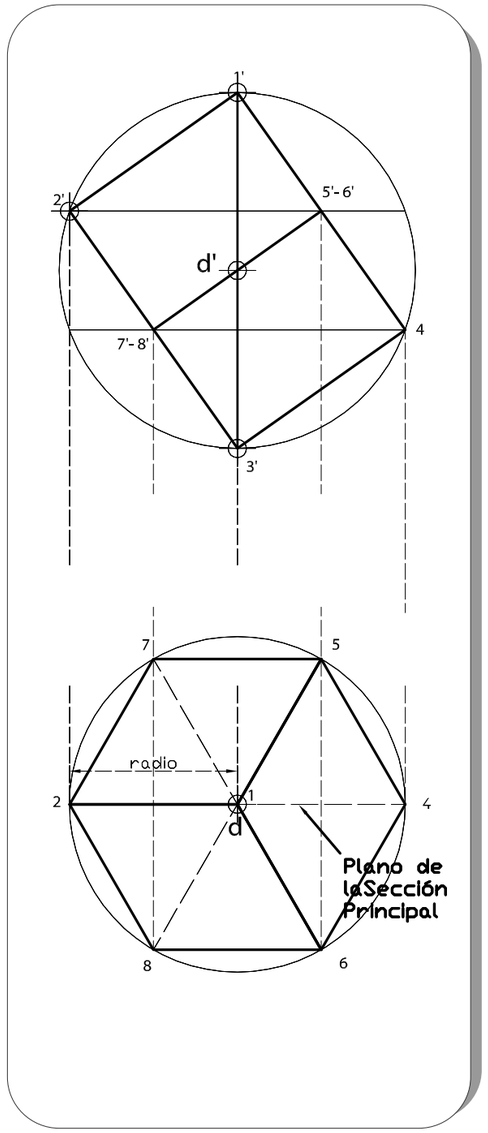
Actividades Resueltas



G.I.12

C) DIBUJAMOS LA PROYECCIÓN HORIZONTAL DEL CUBO :

Trazamos en planta la circunferencia de centro d y de radio la proyección horizontal del segmento 1-2 que situaremos sobre el plano que contiene a la sección principal,(ver anaglifo 9)*, y pasaremos a dibujar el hexágono regular completando la proyección horizontal del cubo. Ver la Fig.15. Es conveniente numerar en planta y alzado todos los vértices del cubo para ordenar el trabajo y no perdernos en el proceso.*



Fíjate en el anaglifo 16 *como en plantavemos la diagonal de la cara del cubo en verdadera magnitud y como los puntos 2-5-6 forman un triángulo equilátero contenido en un plano horizontal al igual que los puntos 4-7-8.*

Consulta la teoria, las Figs.14,15 y el gráfico interactivo G.I. 12.

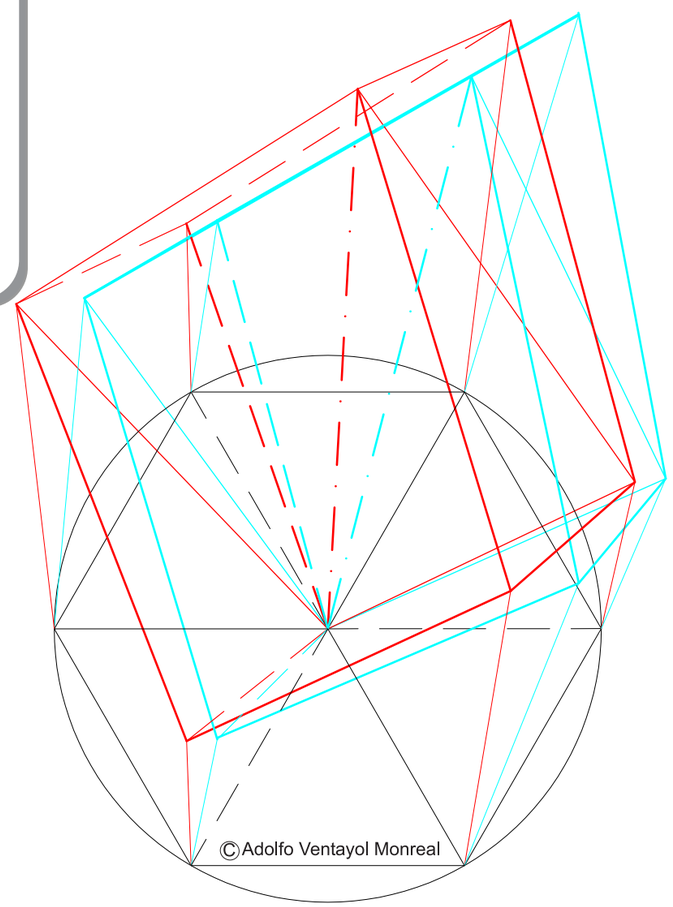
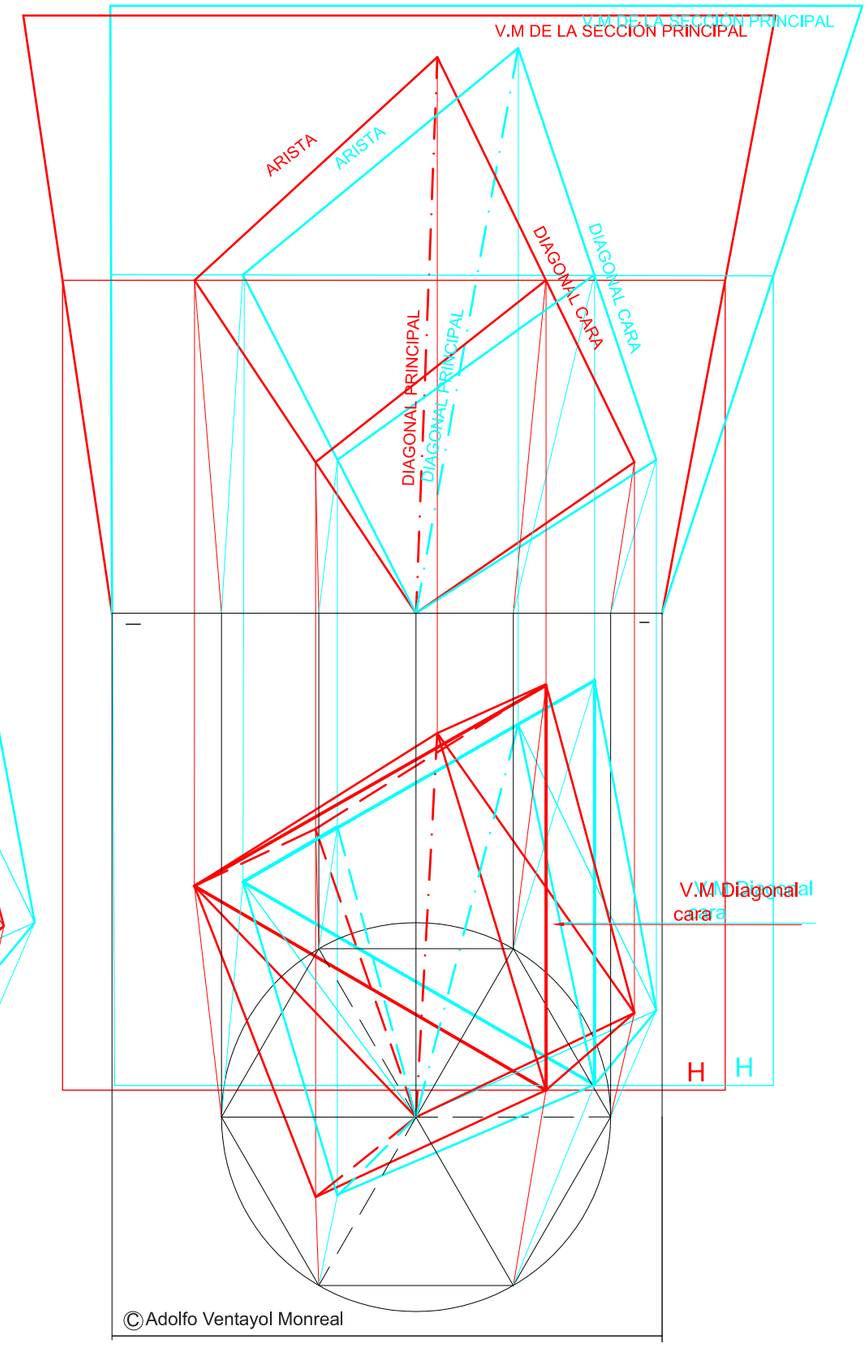


Fig.15: Proyección horizontal de la sección principal y solución del ejercicio.



Anaglifo16: Detalle y conjunto del cubo con diagonal principal vertical.

Actividad 2

Dibuja en el Sistema Diédrico las proyecciones del octaedro dada una de sus caras 123.

PASOS A SEGUIR Y COMENTARIOS:

La cara 123 es horizontal. Si apoyamos el octaedro sobre la cara 123 podremos considerar tres posibles soluciones al ejercicio, ya que podemos plantear tres secciones principales. Observa en el anaglifo 17 *los tres planos V1,V2 y V3 que contienen cada una de las secciones principales del octaedro. Cualquiera de ellos nos sirve . Nosostros hemos escogido el V1 para resolver el ejercicio. Proyectamos la sección principal sobre el plano V1 y obtendremos las alturas de los vértices del octaedro de la cara horizontal 4-5-6 y podremos dibujar su alzado. Ver en la Fig.16el proceso. Para dibujar las partes vistas y ocultas del alzado deberemos estudiar qué caras están delante y se ven y cuales detrás y quedarán ocultas. Así por ejemplo: la cara 4-2-1 estará delante y se ve. La cara 5-1-3 queda detrás y no se ve. La cara 5-3-6 detrás. La 4-6-2 delante y así sucesivamente hasta que completemos la vista del octaedro. Lo mismo haremos con la planta. En este caso las caras que están más arriba taparán a las que están más bajas. Ver la Fig.17. y el gráfico G.I. 13.*

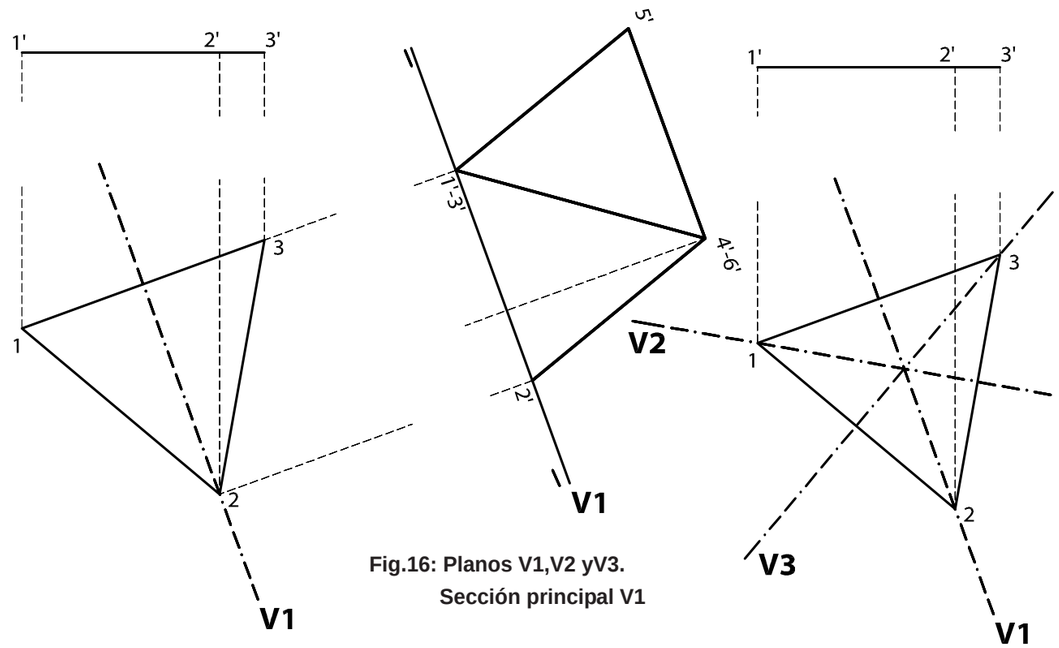
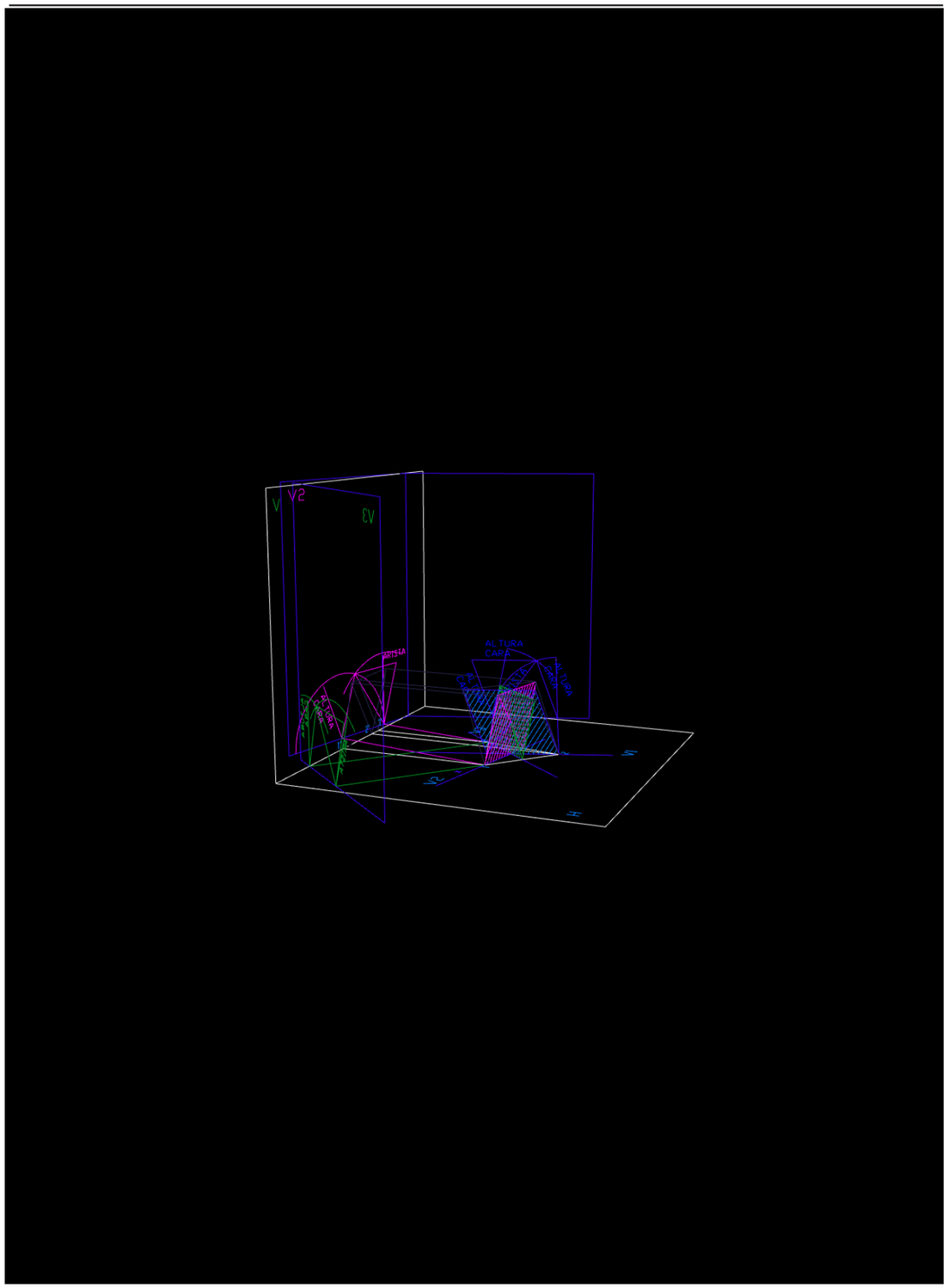


Fig.16: Planos V1,V2 yV3.
Sección principal V1



G.I.13

Actividad 2

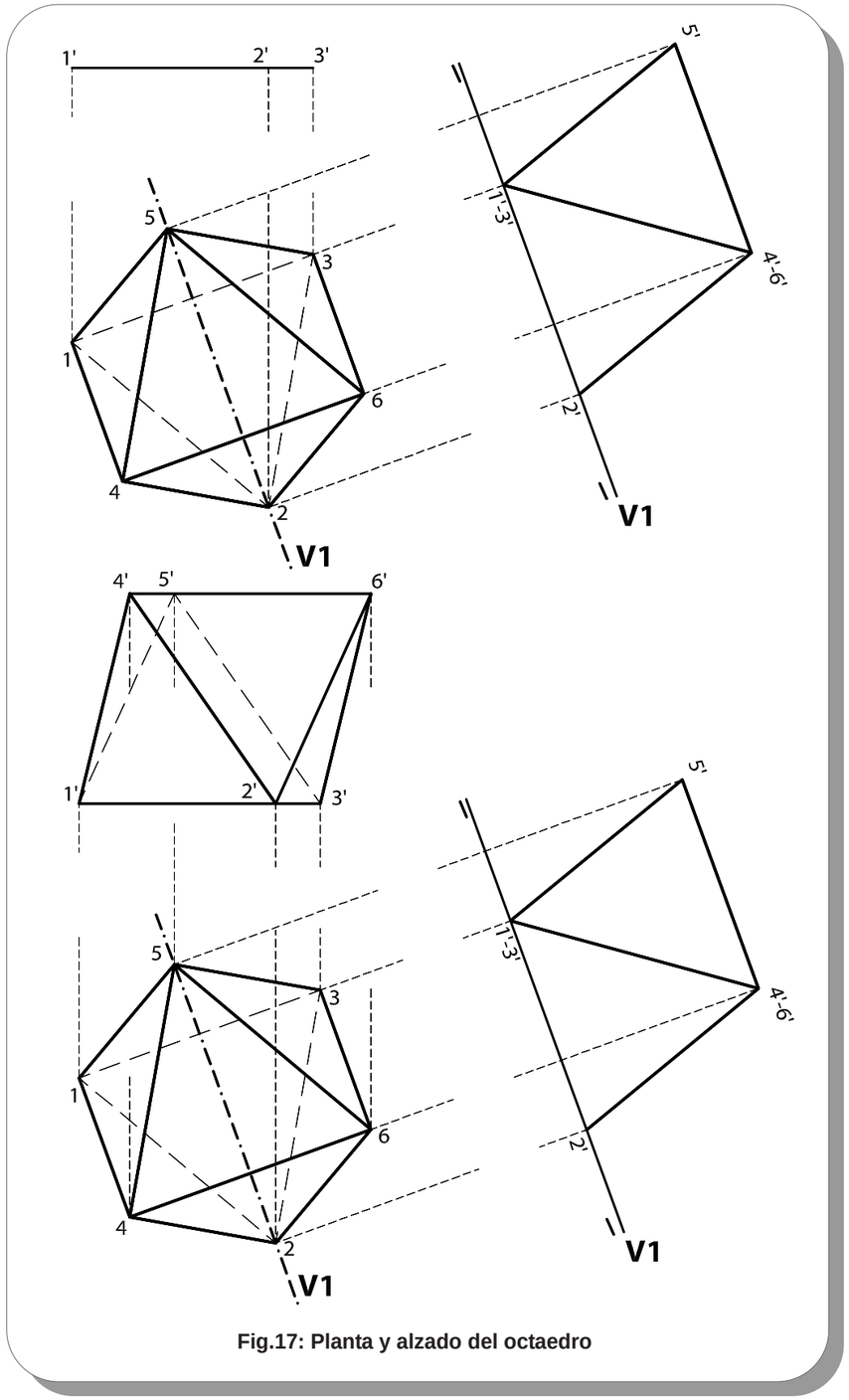
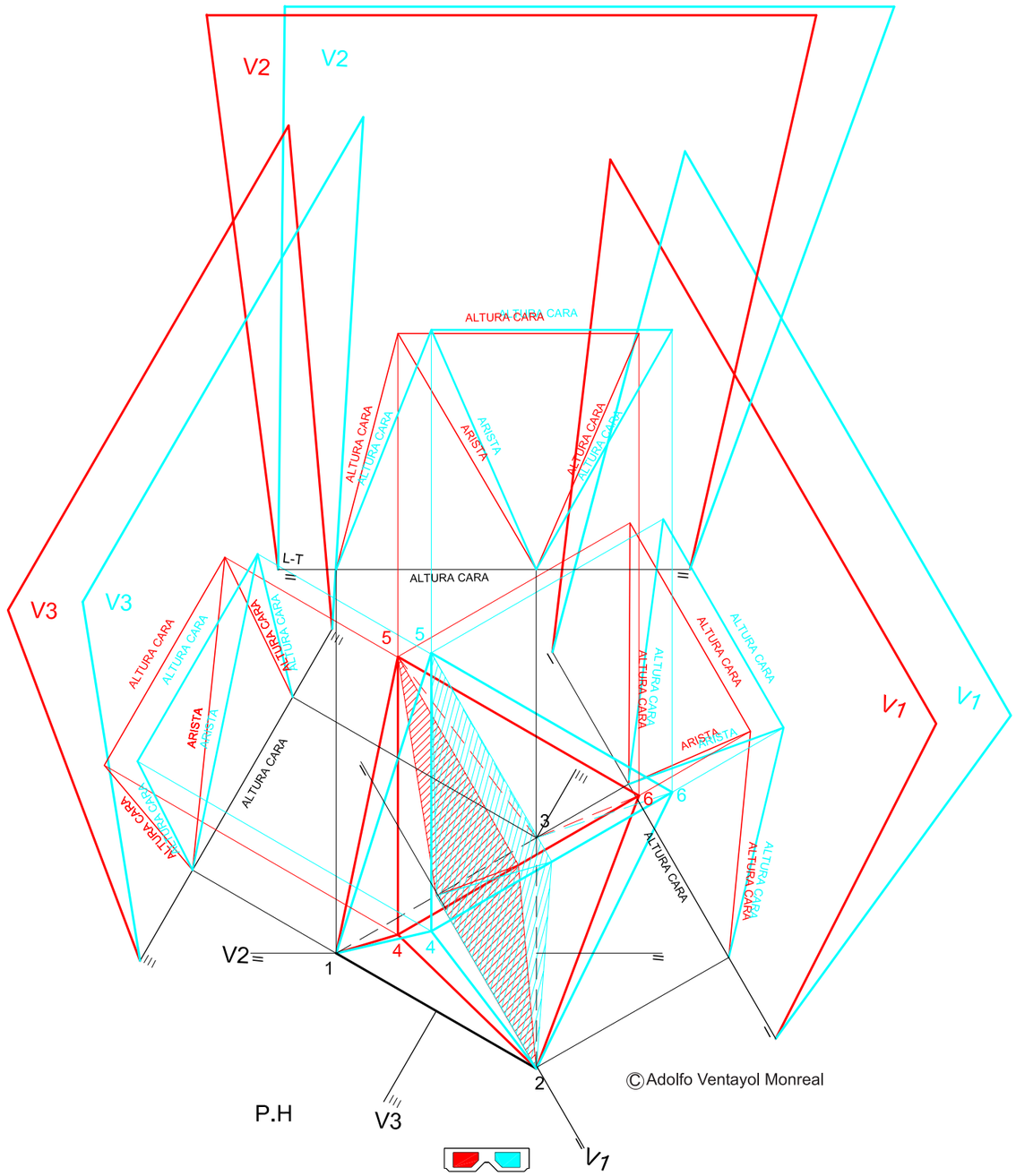


Fig.17: Planta y alzado del octaedro

Actividades Resueltas



Anaglifo17: Tres secciones principales del octaedro

Actividad 3

Dibuja las proyecciones de un tetraedro regular conociendo la proyección horizontal de una cara del tetraedro abc y la proyección vertical deuna arista a'-b'. El vértice c tiene más altura que los otros dos.

PASOS A SEGUIR Y COMENTARIOS:

Lo primero que haremos será averiguar la altura del pto c. Si la cara abc del tetraedro la miramos de canto, es decir, perpendicular a un nuevo plano vertical, la arista ab se verá de punta y podremos encontrar c'' ya que éste se encontrará a una distancia de a''-b'' igual a la altura de la cara del tetraedro (ver en la Fig.18 el arco de circunferencia trazado) y alineado con su proyección horizontal en una perpendicular al nuevo plano vertical Ver la Fig. 18. Esta altura de c, la trasladaremos a su alzado. Fig. 18

Una vez obtenido c' podremos dibujar la proyección vertical de la cara abc del tetraedro. Ahora nos planteamos encontrar la sección principal del tetraedro para acabar de completar sus proyecciones. Observa en la Fig. 19, donde se ha situado el Plano que contiene a la sección principal del tetraedro y como se ha obtenido ésta. Acabaremos el ejercicio señalando sus partes vistas y ocultas. Observa el proceso seguido en el anaglifo 18 *y en el grafico interactivo Gl. 14*

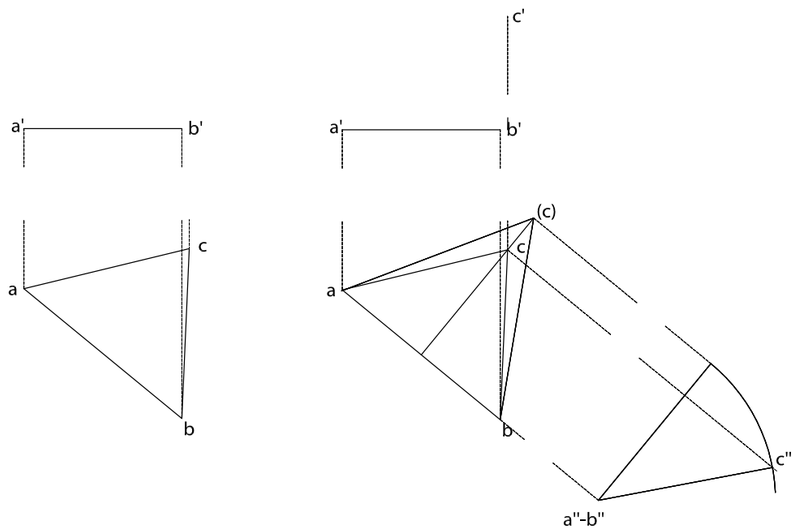
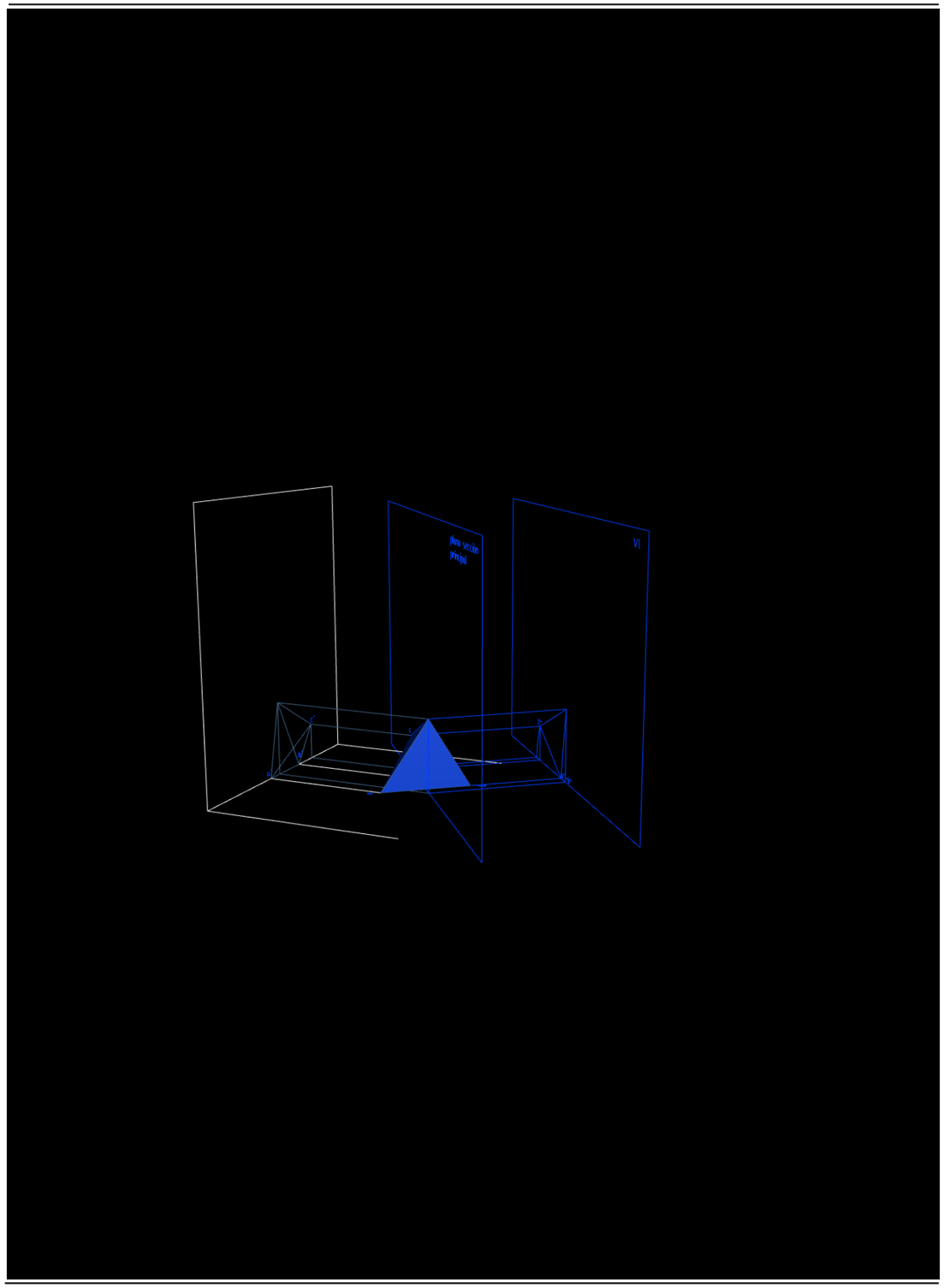


Fig.18: Enunciado y obtención altura de c

Actividades Resueltas



G.I.14

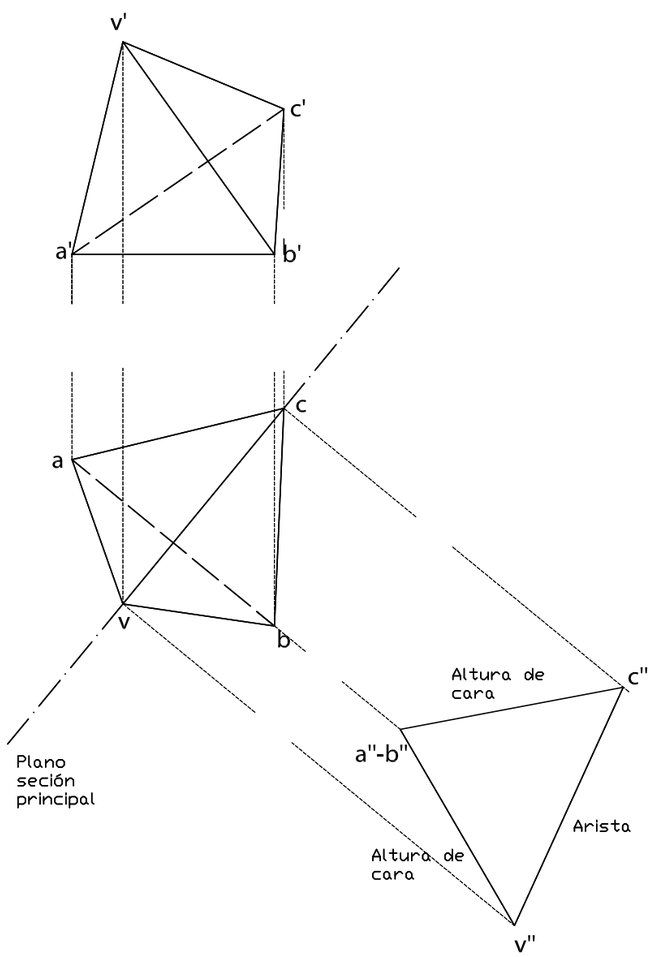
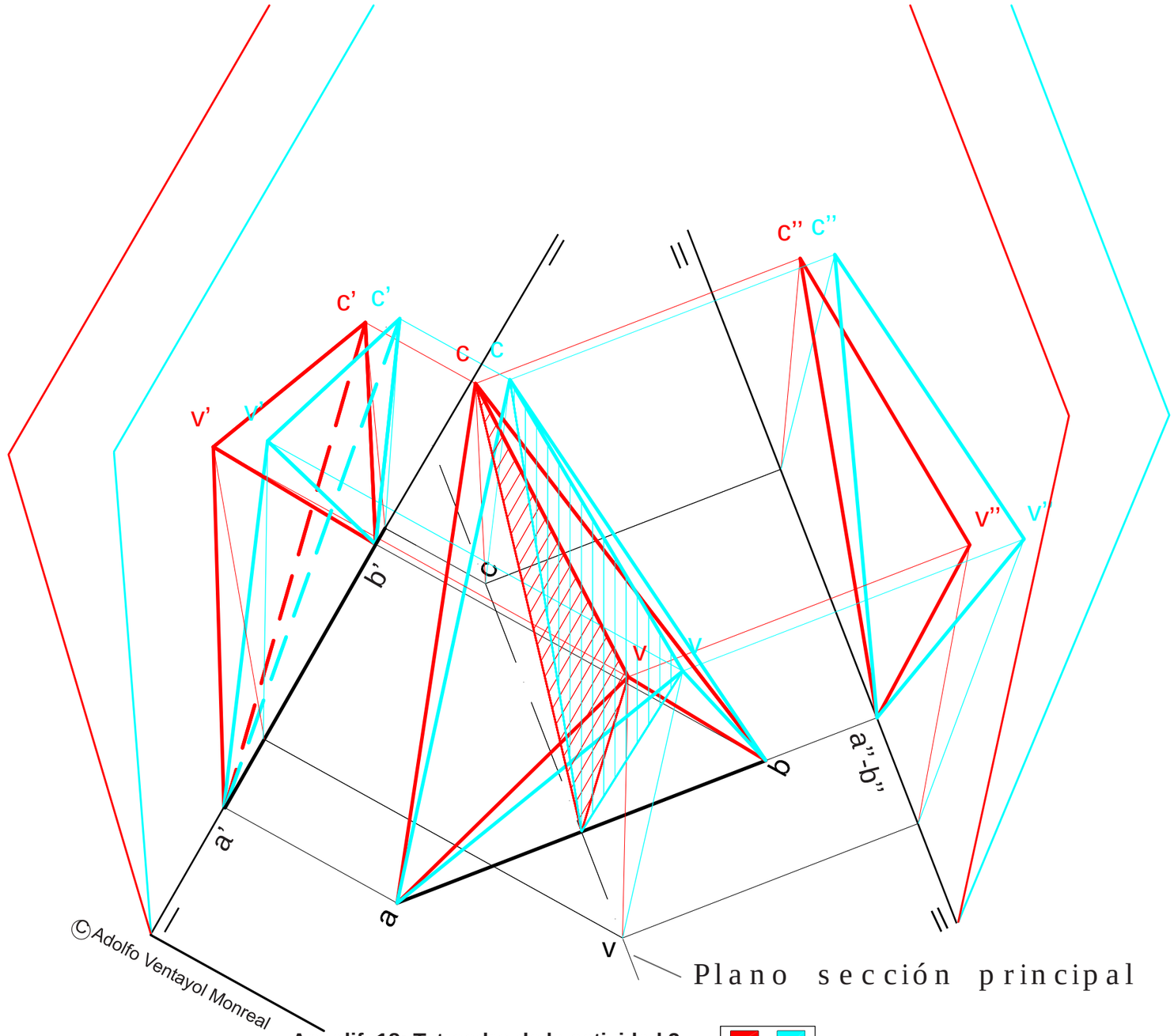


Fig.19: Obtención sección principal y solución ejercicio



Anaglifo18: Tetraedro de la actividad 3.

Actividad 4

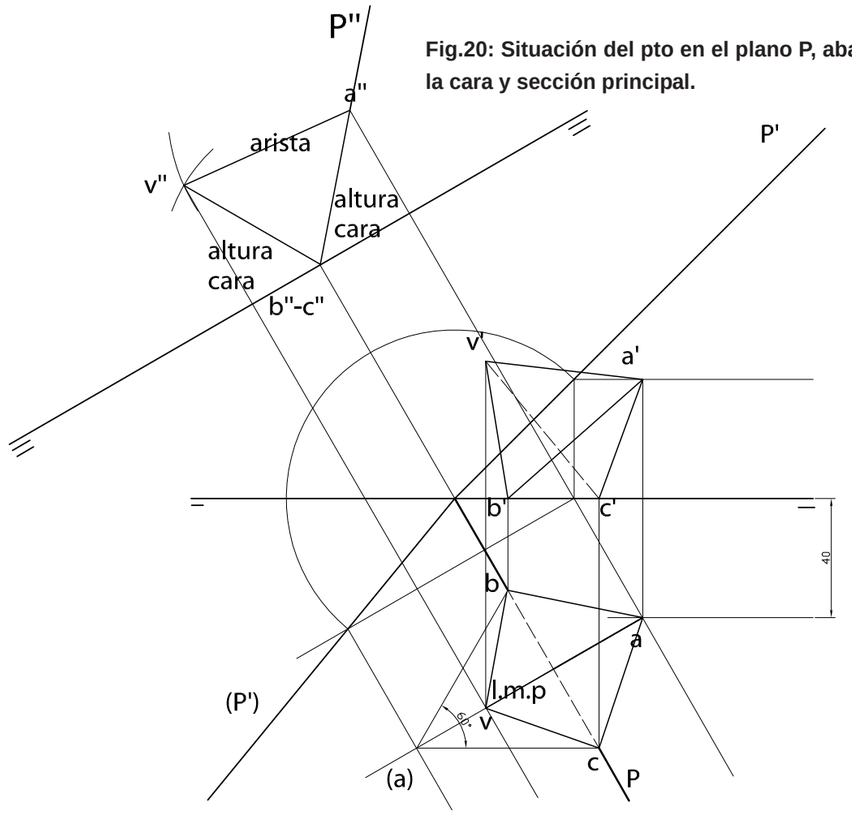


Fig.20: Situación del pto en el plano P, abatimiento de la cara y sección principal.

Dibuja el tetraedro que tiene una cara sobre el plano P'-P, un vértice en un punto del plano P de altura 4 cm. y distancia 4 cm. y dos vértices sobre el plano horizontal de proyección.

A) PASOS PREVIOS:

Lo primero como siempre, es realizar un dibujo a mano alzada y en perspectiva para plantear el ejercicio y pensar en la solución que aplicaremos. Nosotros la hemos planteado en el anaglifo 19 donde se ve la posición que ocupará la cara del tetraedro que está contenida en el plano que nos dan y como la l.m.p del plano que pasa por el pto. de h=4 y d=4 es la altura de cara. Observa en la Fig.20 el proceso seguido.

B) SITUAMOS EL PUNTO DEL PLANO DE H= 4 CM Y D=4 CM. Fig. 20.

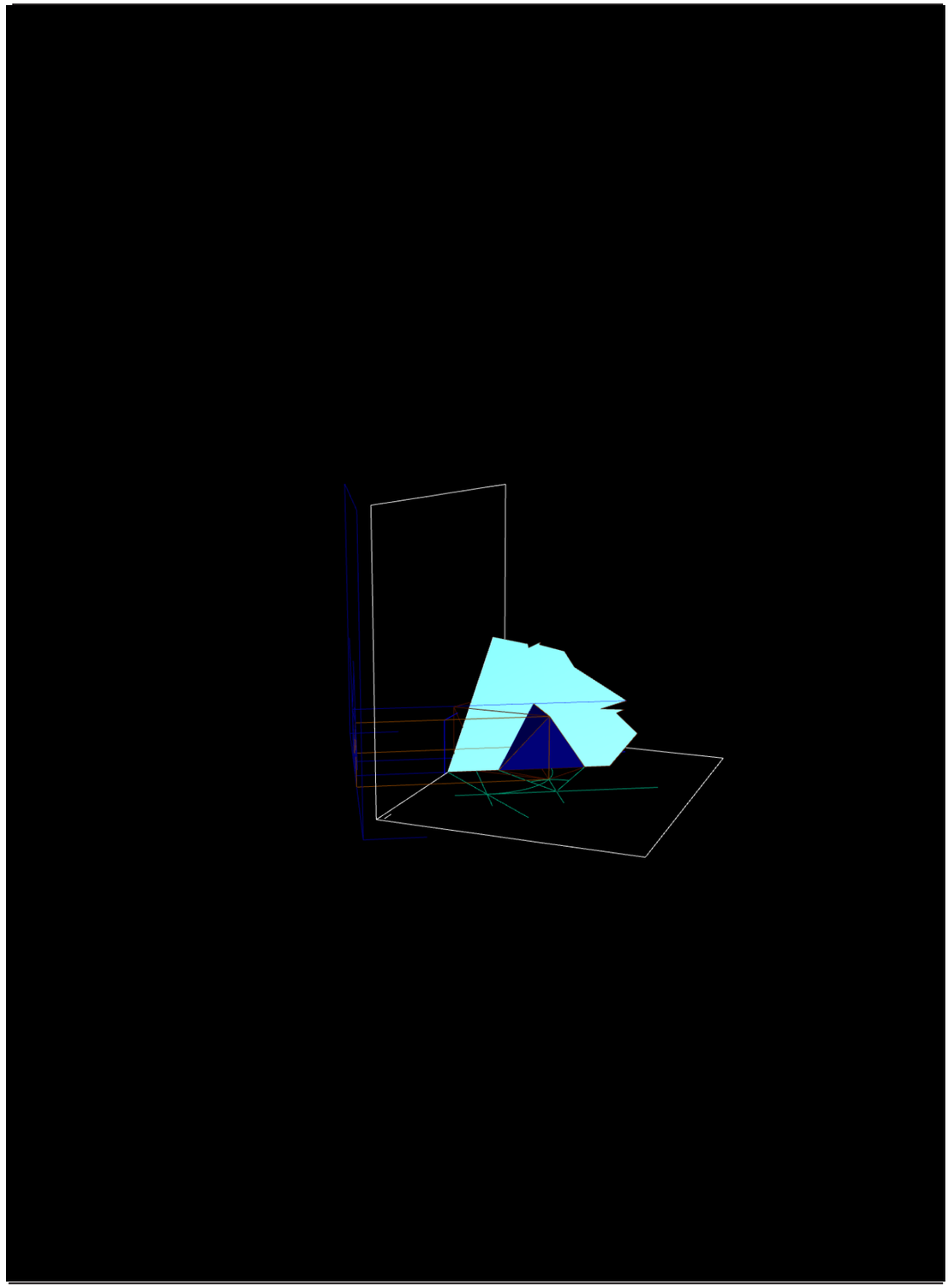
Comenzaremos dibujando la recta horizontal del plano de h=4 cm. y sobre ella situamos el punto.

C) DIBUJAMOS LA CARA DEL TETRAEDRO CONTENIDA EN EL PLANO. Fig 20.

Abatiremos el plano P'-P y el punto que hemos llamado a'-a . La l.m.p del plano que pasa por (a) será la altura de la cara del tetraedro. Dibujando un ángulo de 60 º con vértice en (a) cuya bisectriz sea la l.m.p obtendremos los dos puntos de la cara apoyados en el P-H-P, puntos b,c.

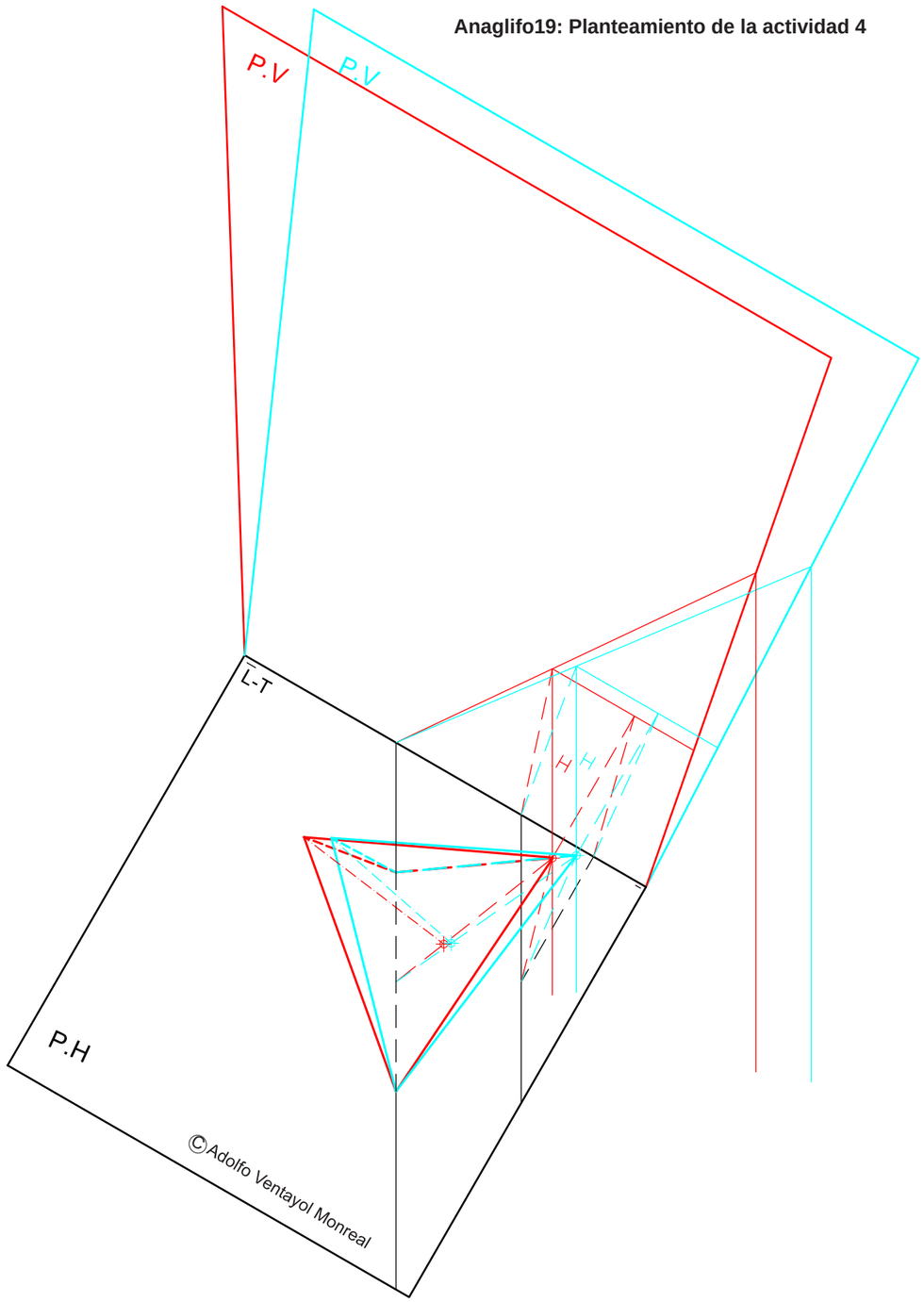
D) CONSTRUIMOS EL TETRAEDRO. Fig. 20.

Realizamos un cambio d plano vertical de forma que la traza horizontal del plano P nos quede perpendicular al nuevo plano vertical y en ella podremos dibujar la sección principal del tetraedro. A partir de la sección principal acabamos de construir las proyecciones del tetraedro y señalamos las partes vistas y ocultas de éste. Ver el anaglifo20 *todo el proceso seguido y consulta el gráfico interactivo Gl.15.*

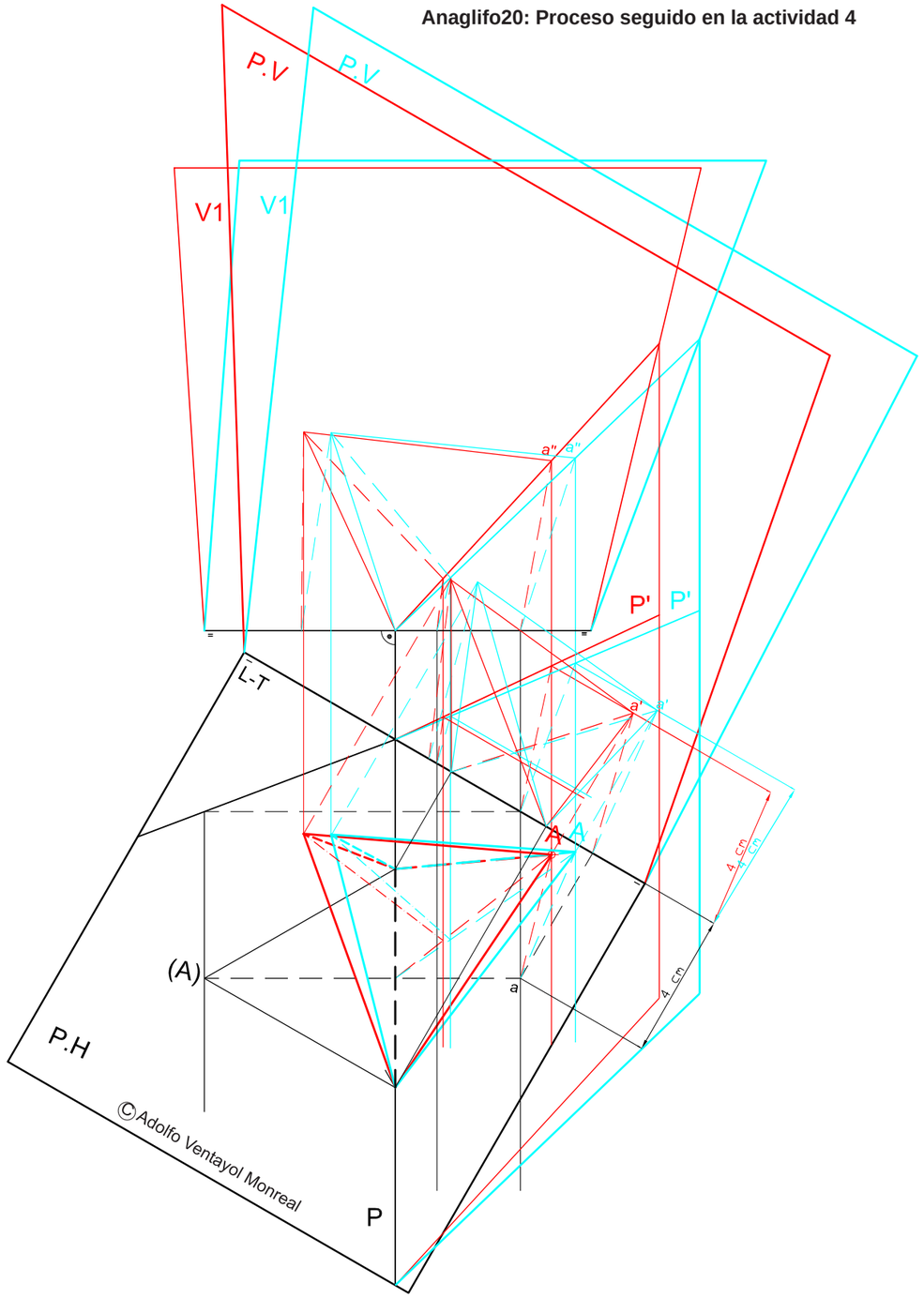


G.I.15

Anaglifo19: Planteamiento de la actividad 4



Anaglifo20: Proceso seguido en la actividad 4



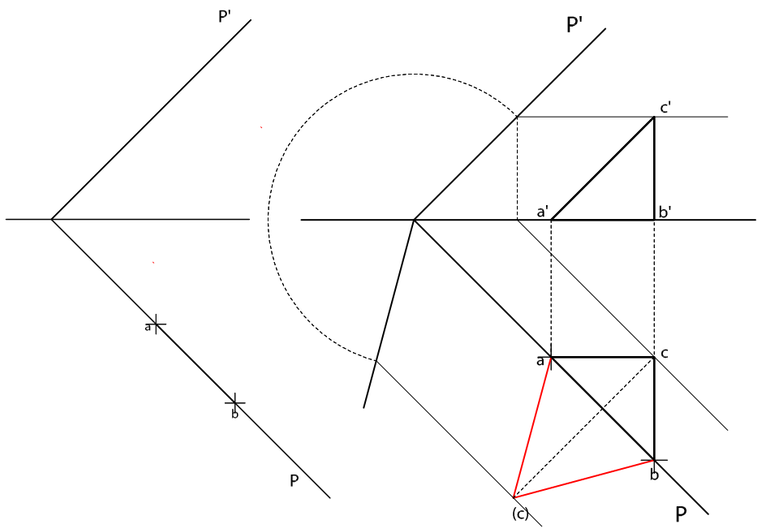
Actividad 5

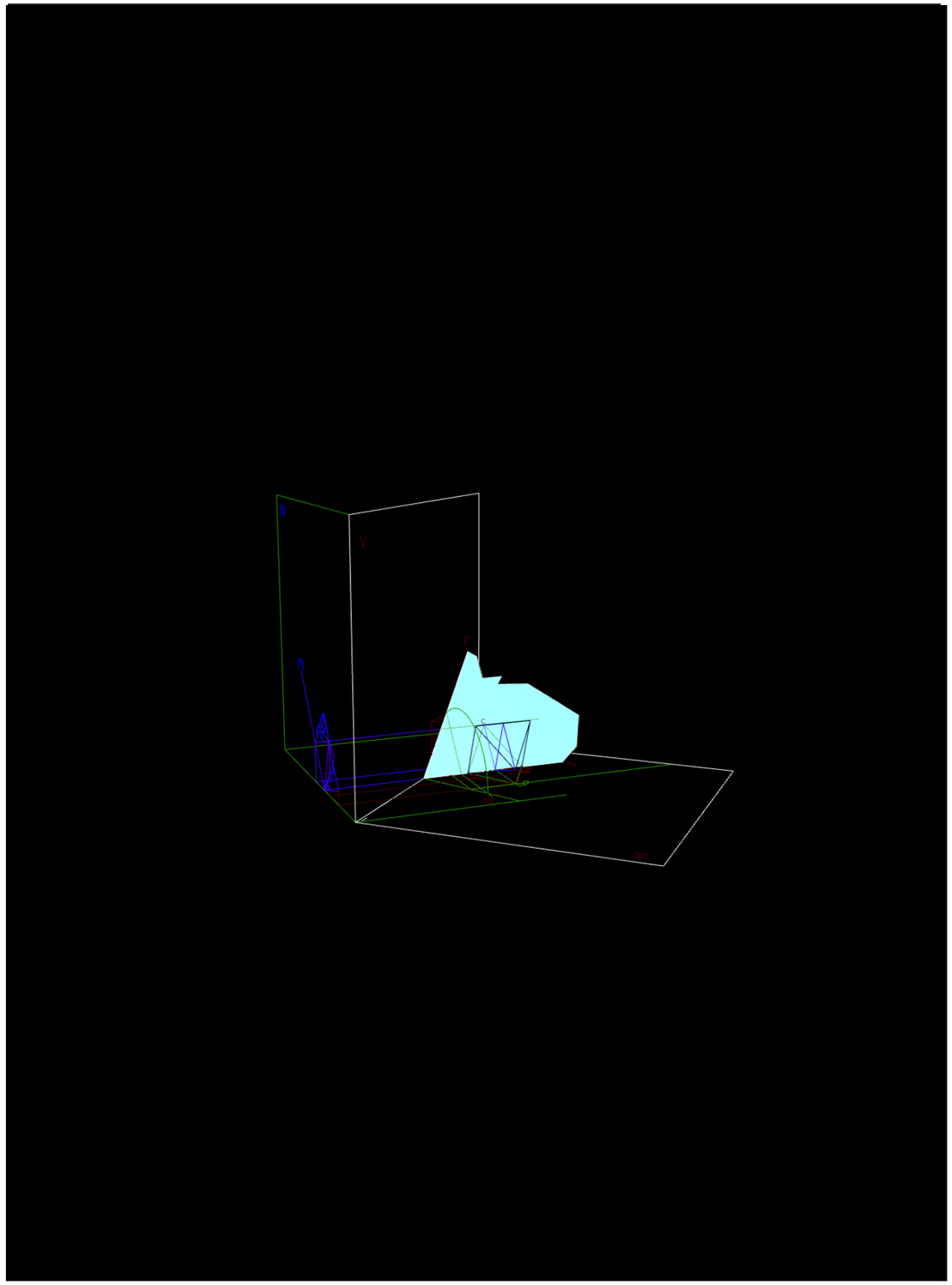
Dibuja las proyecciones en el sistema diédrico de un octaedro del cual el segmento AB de la recta R del plano es arista de una cara contenida en el plano.

PASOS A SEGUIR Y COMENTARIOS:

Abatimos el plano que contiene la cara del octaedro y la dibujamos en proyecciones, desabatiénola. Para construir la sección plana del octaedro deberemos realizar un cambio de plano vertical de forma que ésta nos quede paralela al nuevo plano como se observa en la Fig.22 y en el anaglifo21. *Construiremos las proyecciones del octaedro ayudándonos de la sección principal, en la que situaremos los puntos del octaedro para luego pasarlos a sus respectivas proyecciones. Por último señalaremosmos las partes vistas y ocultas del octaedro. Tambien consulta en el gráfico GI.16 el proceso seguido.*

Fig.21: Enunciado y abatimiento cara tetraedro





G.I.16

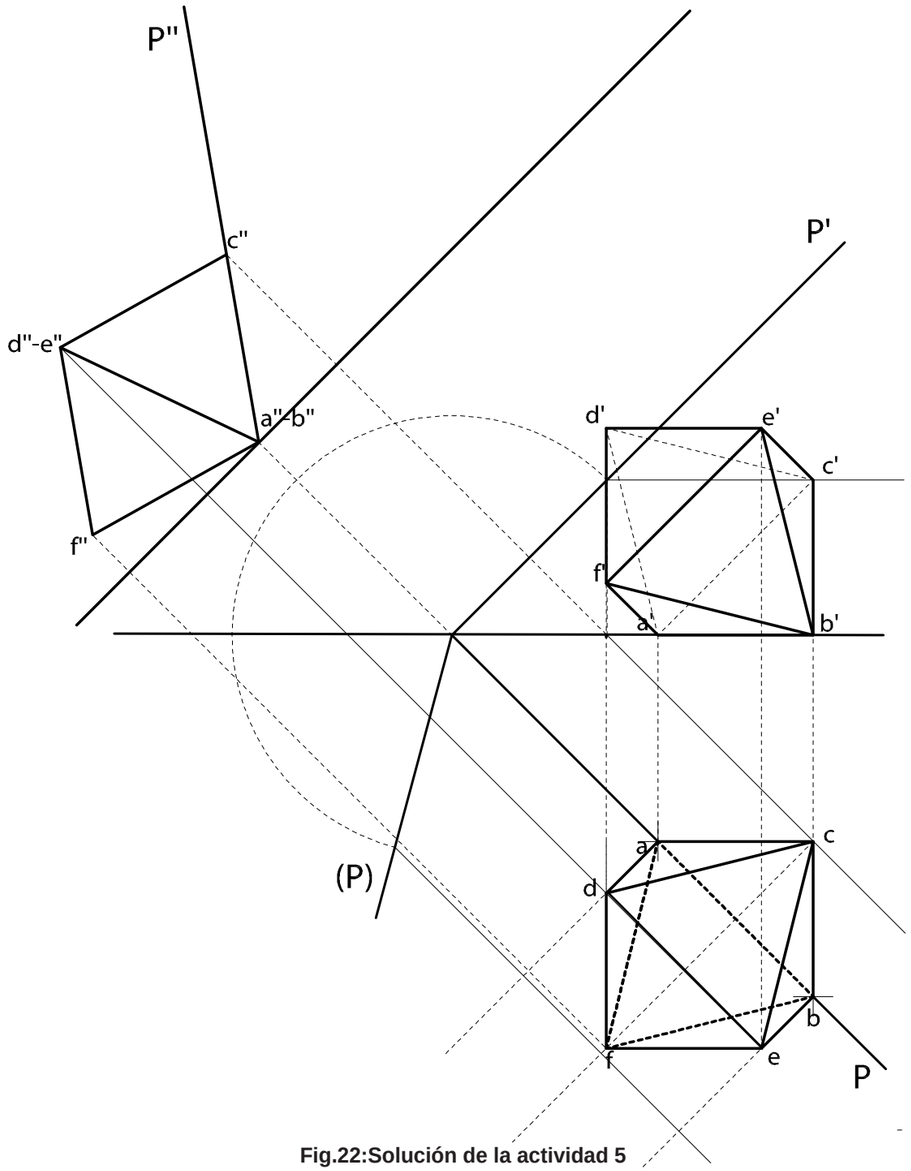
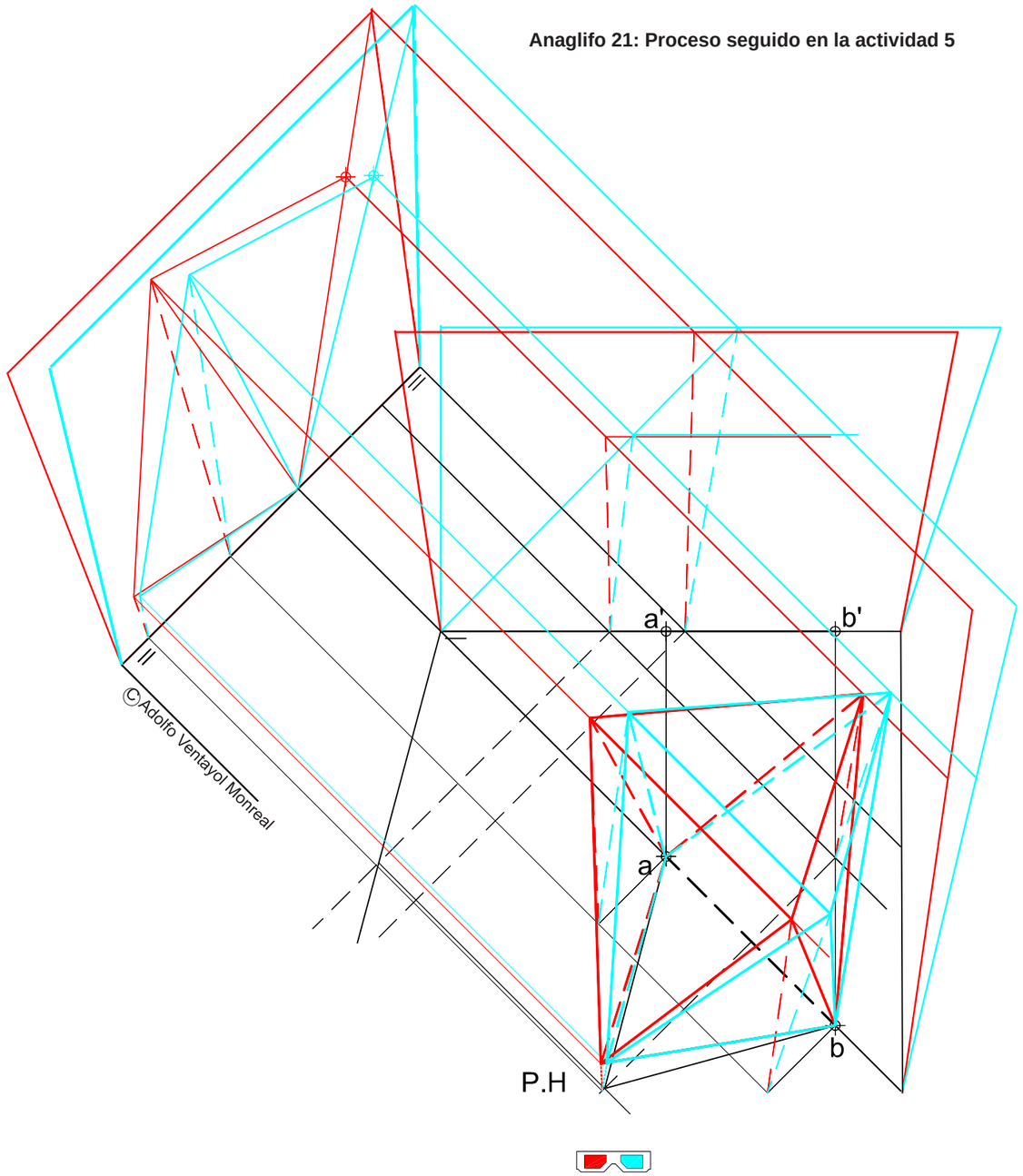


Fig.22:Solución de la actividad 5



Anaglifo 21: Proceso seguido en la actividad 5

Actividad 6

AB es la arista de un cubo, de la cual su cara tiene un vértice contenido en el plano vertical de proyección. Dibuja las proyecciones del cubo. Halla la sección plana del cubo con un plano que pasa por la L-T.

PASOS A SEGUIR Y COMENTARIOS:

El cubo está apoyado en el P-H-P por la arista ab . Si basculamos el cubo manteniendolo apoyado por ab llegará a tocar con un vértice en el P-V-P. La altura de este punto lo determinaremos realizando un cambio de plano vertical en el que ab se vea de punta, ya que en planta su posición la tenemos fijada al estar en una cara del cubo que es vertical y que está paralela al plano en que hemos realizado el cambio de plano. Así pues c se encontrará en la prolongación de la traza del plano vertical hasta llegar a la L-T y c' estará en la perpendicular trazada desde c a la nueva L-T y a una distancia de ab igual a la arista. Observa en la Fig.24 como se ha encontrado c.y c'. En el cambio de plano vertical el cubo se proyecta como un cuadrado con lo cual podremos acabar de dibujar las proyecciones del cubo en planta y alzado.Fig. 24

La sección que le produce el plano que pasa por la L-T se resuelve de forma directa en el plano de perfil ya que este plano es proyectante en esta posición y por lo tanto la intersección es directa. Observa en la Fig.25 la sección 1-2-3-4 y como se ha pasa a la planta y alzado del cubo. Observa los anaglifos 22 y 23 *y consulta el gráfico GI. 17.*

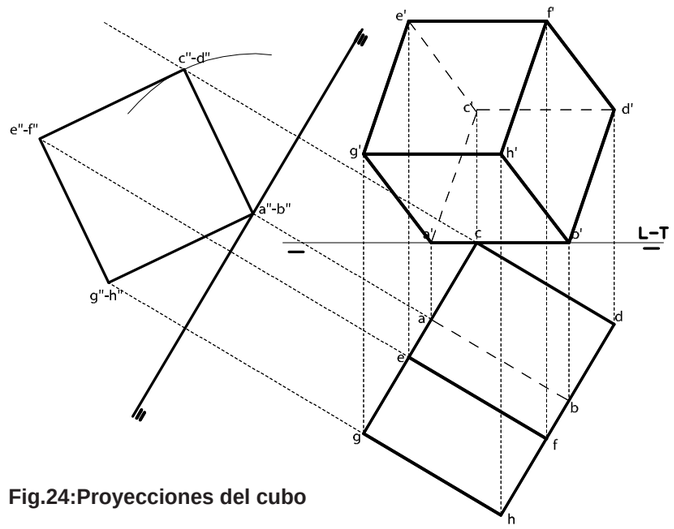
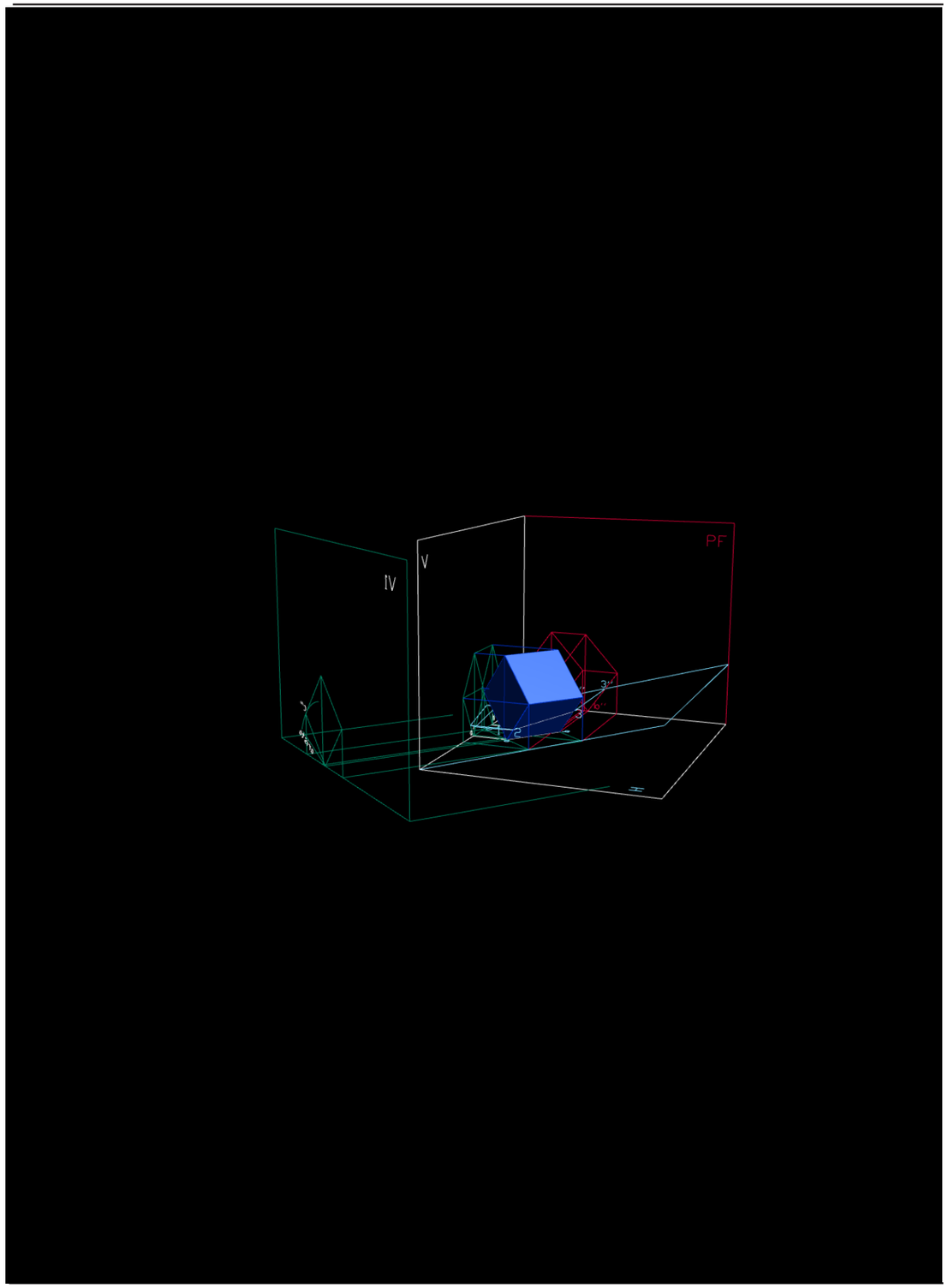


Fig.24:Proyecciones del cubo



G.I.17

Actividad 6

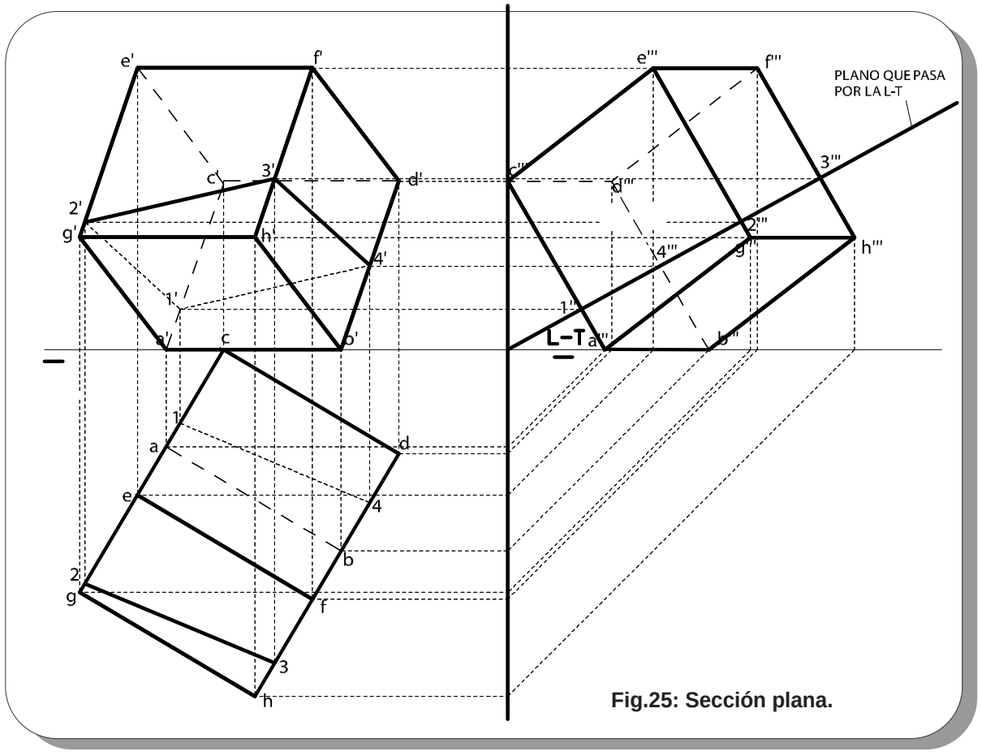
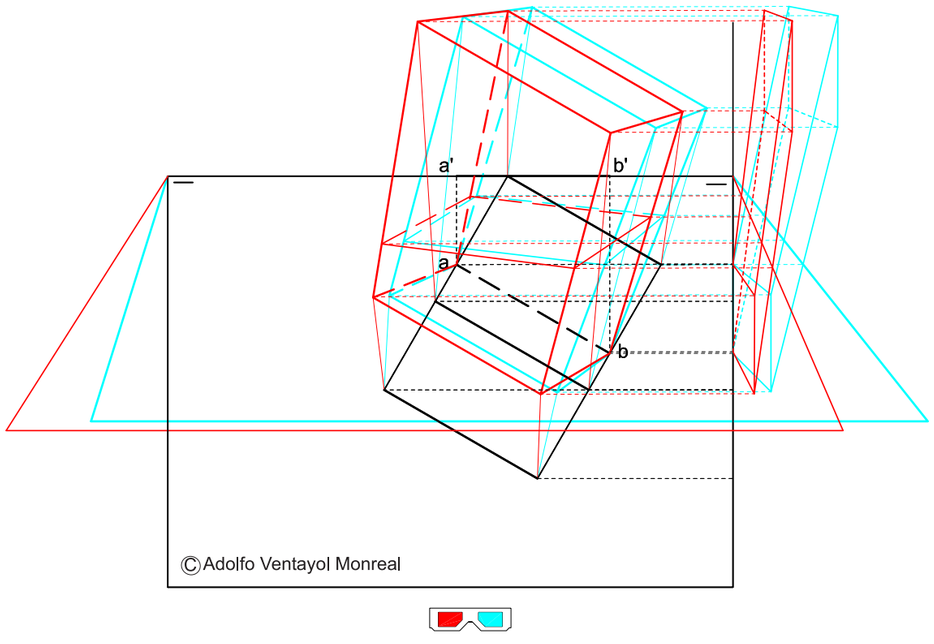


Fig.25: Sección plana.

Anaglifo22: Sección del cubo por un plano que pasa por la L-T.



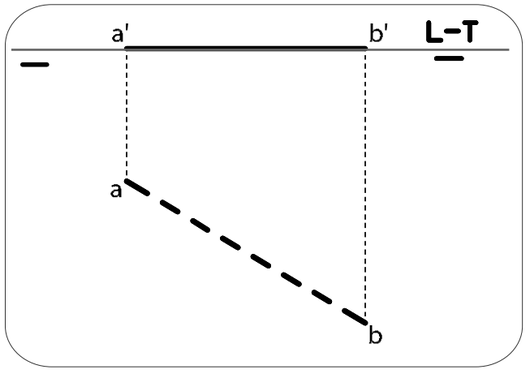
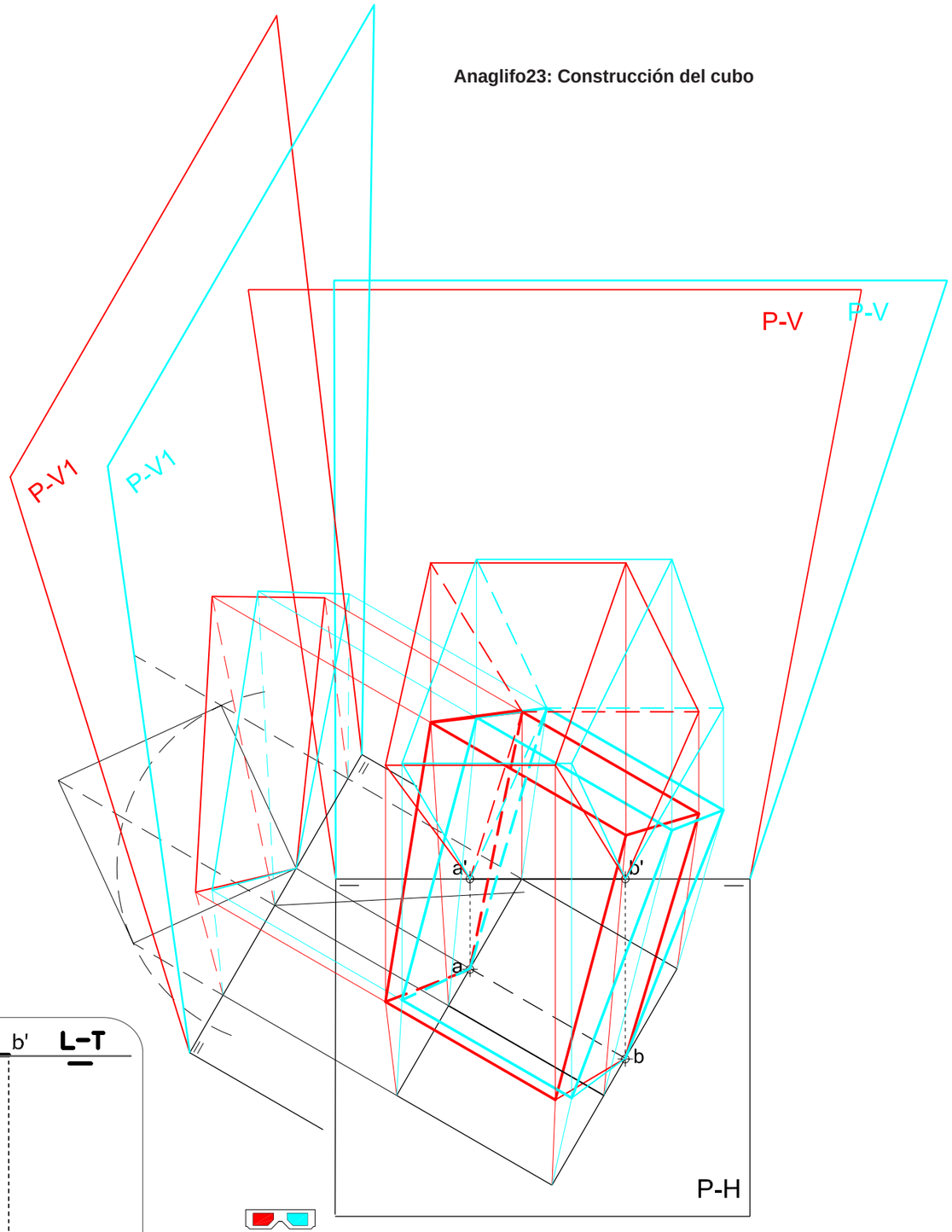


Fig.23:Enunciado de la actividad 6

Anaglifo23: Construcción del cubo



Actividad 7

Dibuja las proyecciones del cubo del cual la recta R de máxima pendiente del plano es diagonal de una cara del cubo contenida en el plano.

PASOS A SEGUIR Y COMENTARIOS:

Nos dan la proyección horizontal r de la recta de máxima pendiente del plano y obtendremos su proyección vertical r'.

Abatiremos el plano P'-P y la recta r'-r para dibujar la cara del cubo apoyada en el plano. Como se puede observar en la Fig. donde la cara 1-2-3-4 del cubo tiene el vértice 1 en el segundo diedro. Para construir el cubo realizaremos un cambio de plano vertical y situaremos la nueva L-T perpendicular a la traza horizontal P del plano , con lo cual tendremos el plano P'-P de canto y la sección principal del cubo será paralela a este nuevo plano vertical. Ver la Fig27 Acabaremos el ejercicio señalando las aristas vistas y ocultas del cubo Ver las Fig. 27-28 y consulta en el gráfico G.I. 18 y en el anaglifo 24 *todo el proceso seguido.*

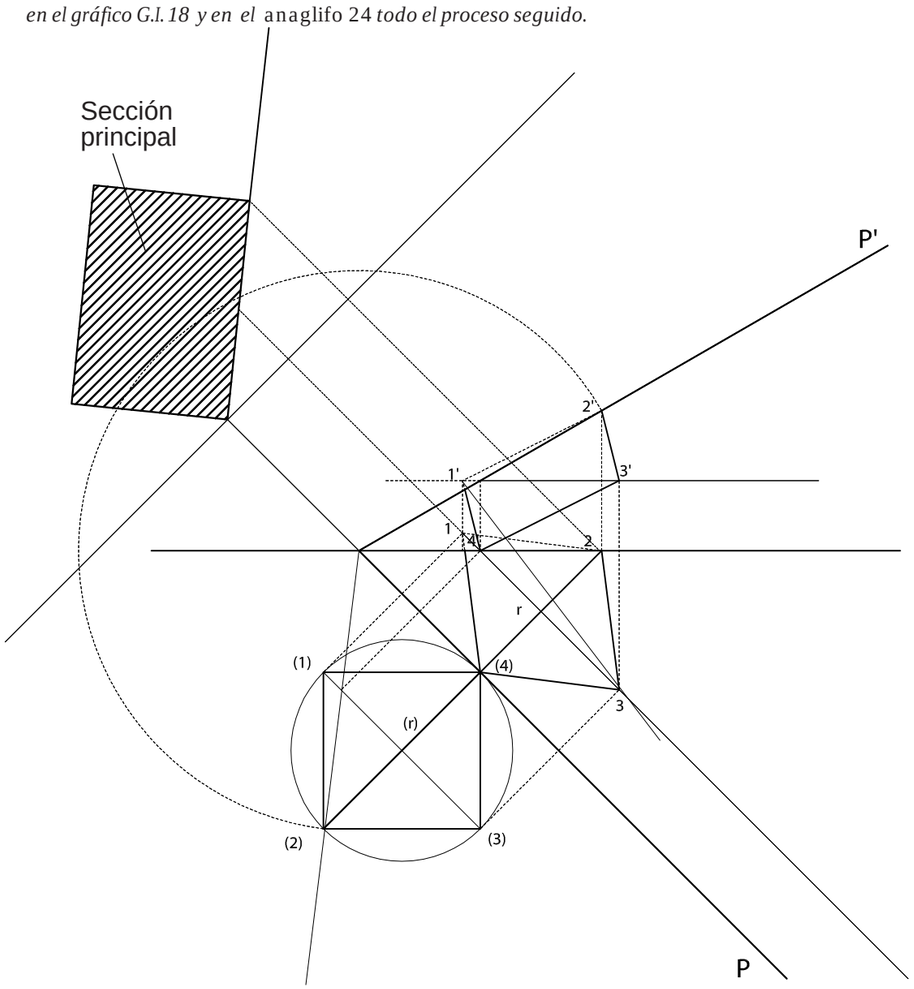
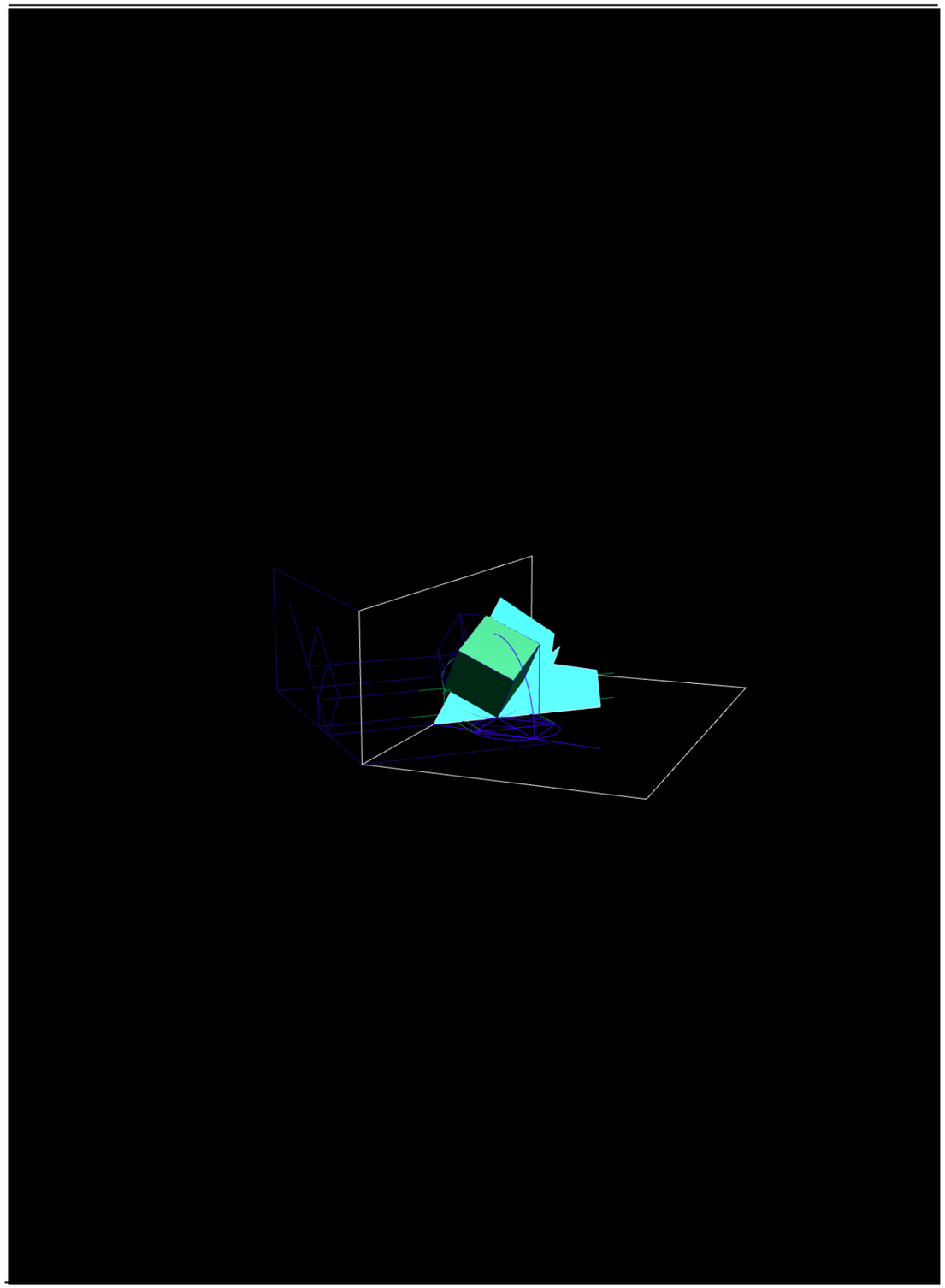


Fig.27: Abatimiento cara cubo y sección principal.



G.I.18

Actividad 7

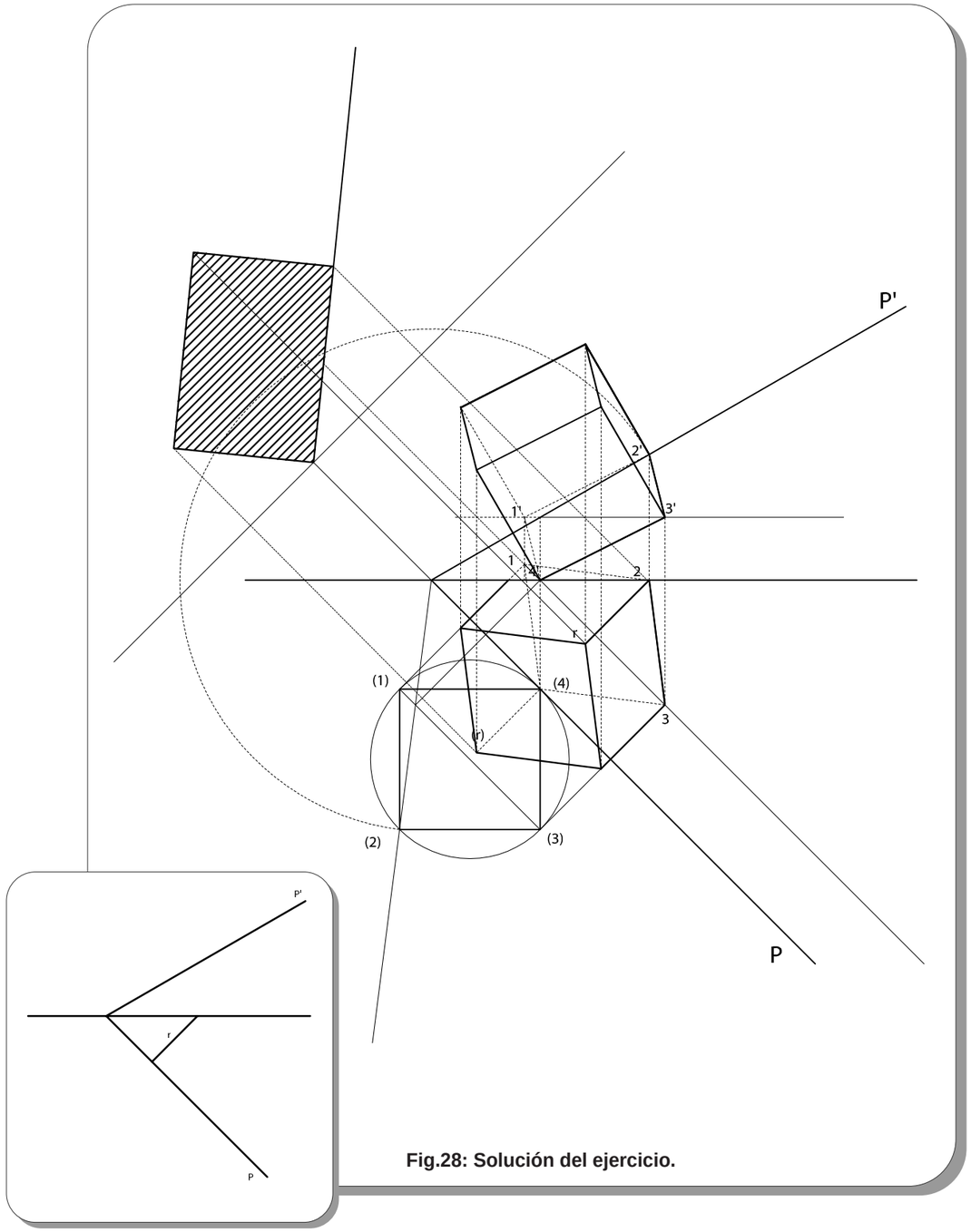
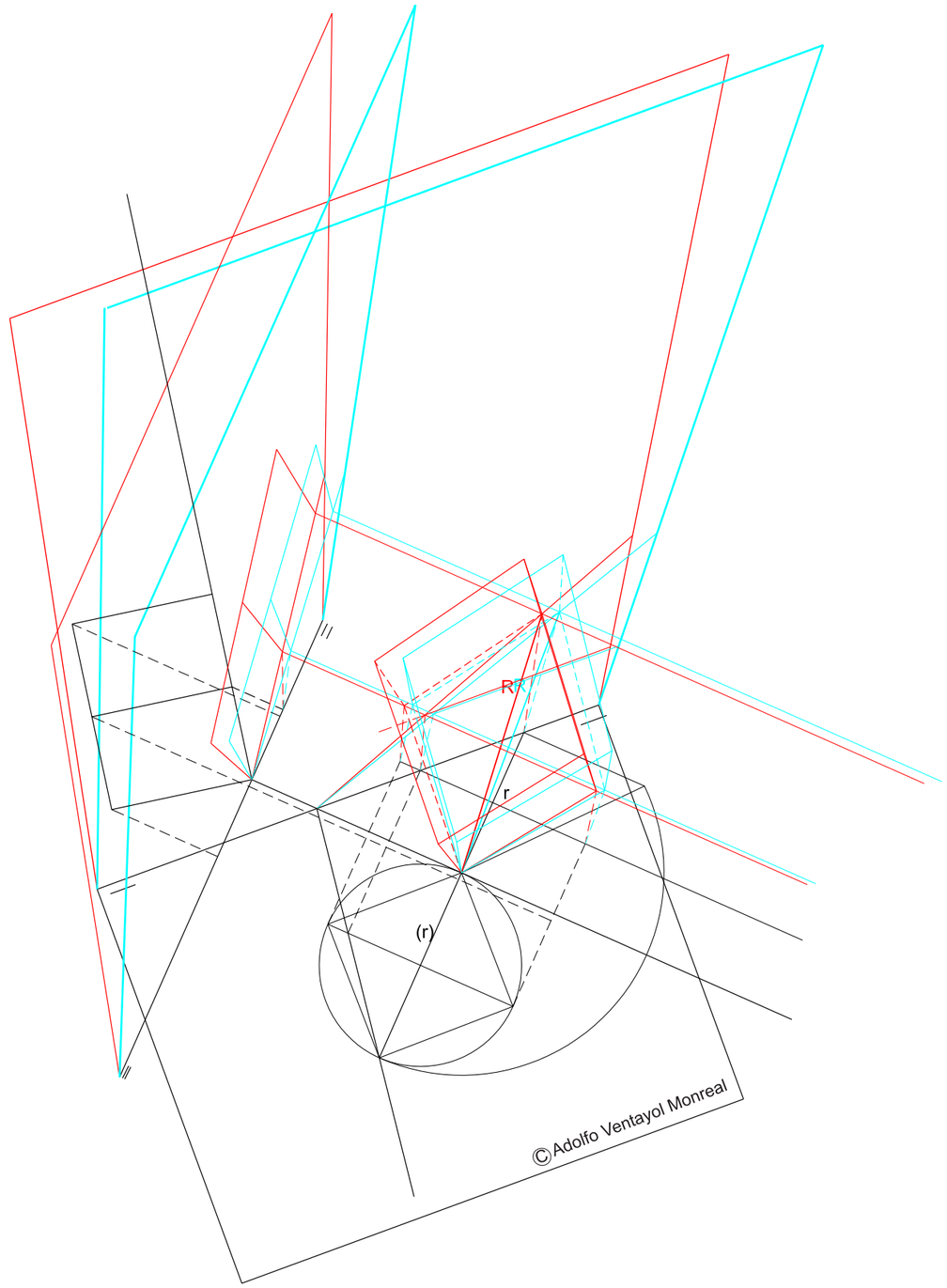


Fig.28: Solución del ejercicio.

Fig.26:Enunciado de la actividad 7



Anaglifo 24: Proceso seguido en la actividad 7

Actividad 8

Dibuja la verdadera magnitud de la sección plana que le produce el plano P'-P al cubo.

PASOS A SEGUIR Y COMENTARIOS:

Para hallar la sección plana del cubo seguiremos los pasos siguientes:

Como las caras laterales del cubo son planos proyectantes horizontales la intersección es directa. Determinaremos los puntos de la intersección situando rectas horizontales del plano que pasen por dichos puntos. La cara superior del cubo es un plano horizontal y también es un plano proyectante vertical. En este caso el plano P no secciona a dicha cara.

La verdadera magnitud de la sección se consigue abatiendo el plano P y los puntos de la sección hallados anteriormente. Fíjate en el proceso seguido en las Figs.30-31 y en el anaglifo 25 *. Consulta también el GI. 19 .*

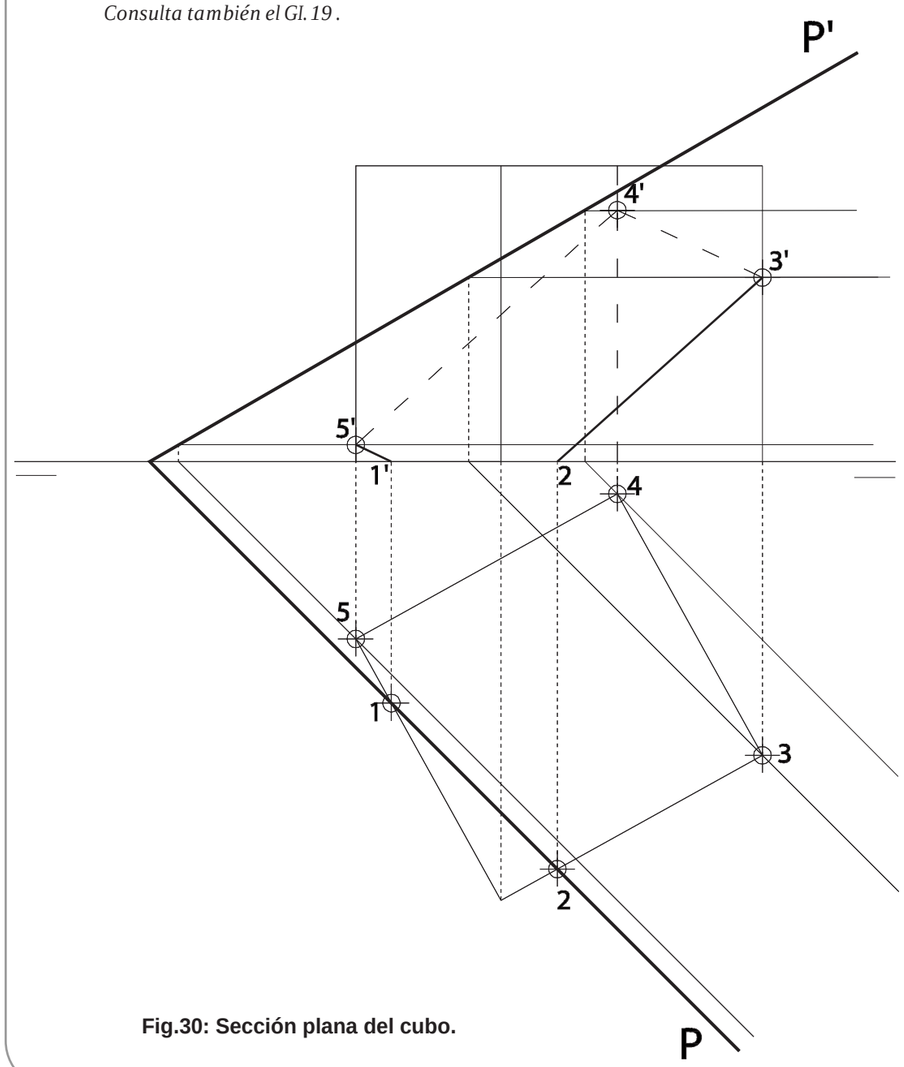
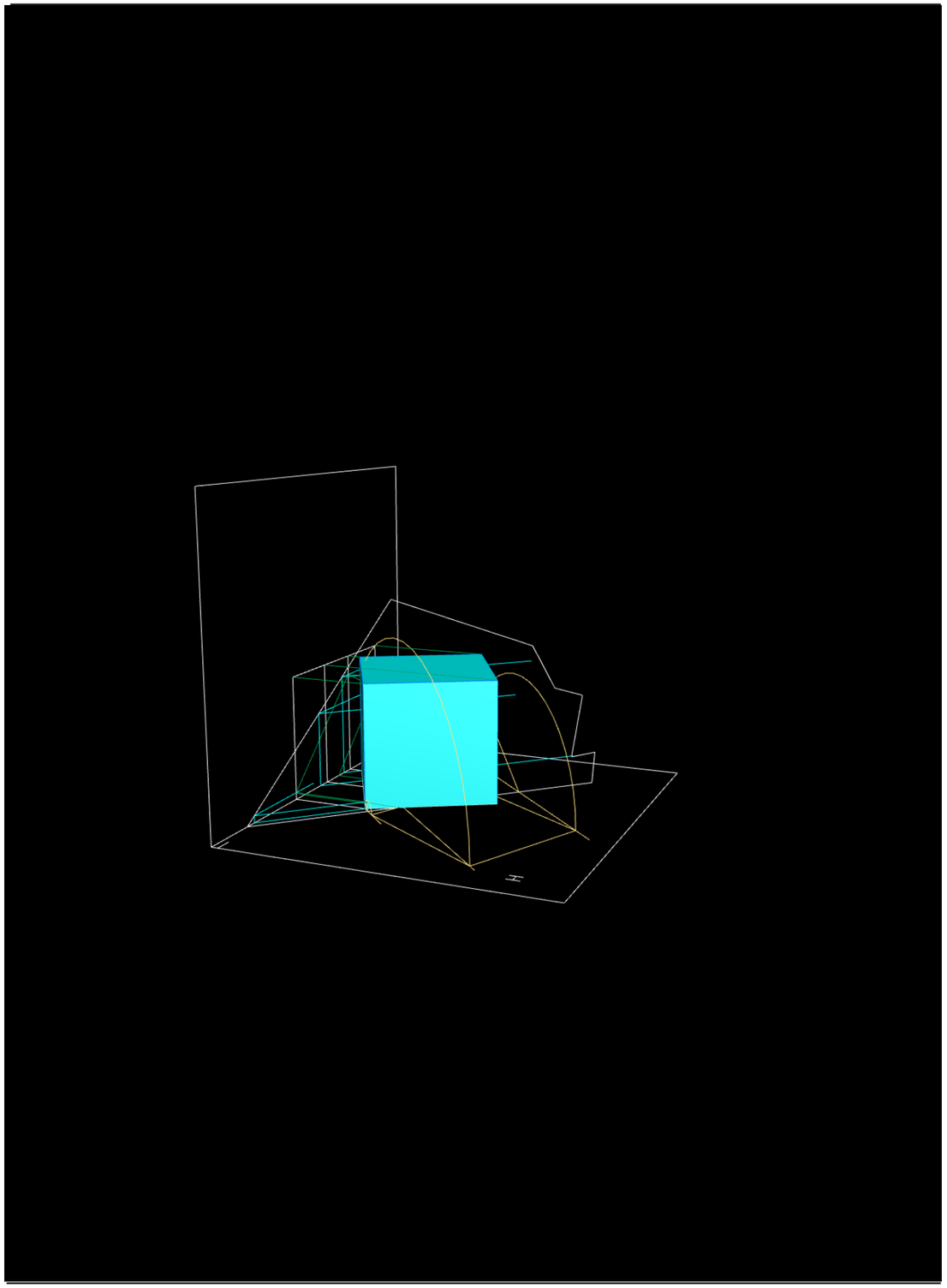


Fig.30: Sección plana del cubo.



G.I.19

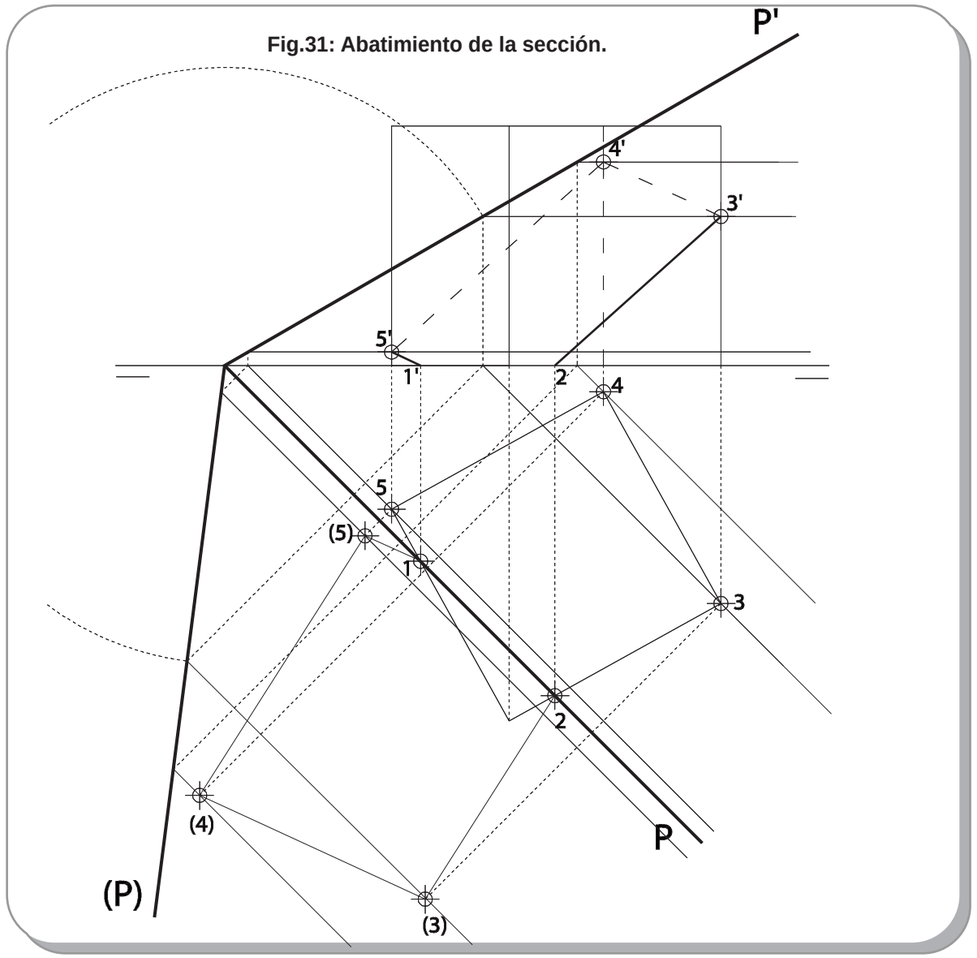


Fig.31: Abatimiento de la sección.

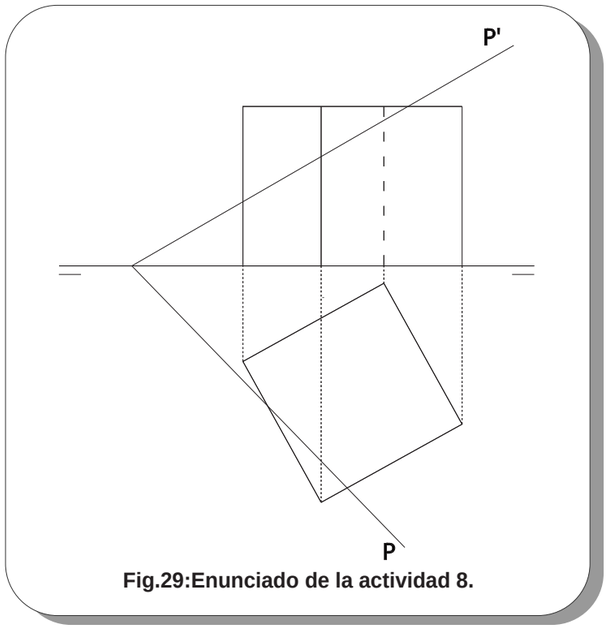
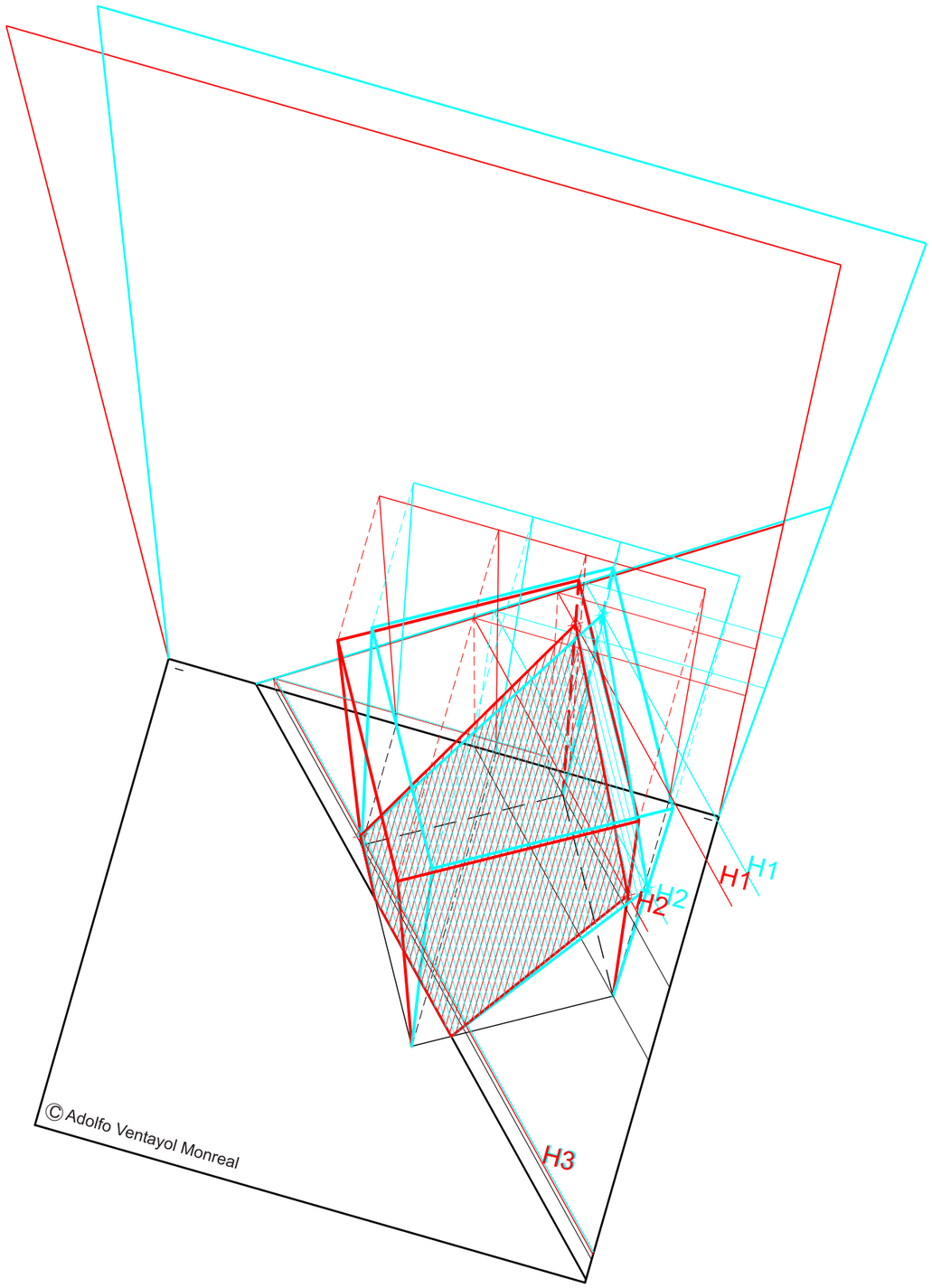


Fig.29:Enunciado de la actividad 8.



Anaglifo25: Sección plana del cubo

Actividad 9

Dibuja las proyecciones de un octaedro,conocido un lado/ arista y sabiendo que tiene un vértice contenido en el plano vertical de proyección.

PASOS A SEGUIR Y COMENTARIOS:

Si apoyamos el octaedro sobre la arista ab y lo hacemos girar respecto de esta arista ab, llegará un momento en que el octaedro tendrá un vértice (el pto.c)sobre el plano vertical de proyección. Para conocer este punto realizamos un cambio de plano vertical perpendicular a la arista ab, de forma que el circulo que recorrerá el punto c al girar respecto de ab sea paralelo a dicho plano.Ver la Fig. 33la posición del plano que contiene el círculo y que contendrá tambien a la sección principal.

Para acabar de dibujar las proyecciones del octaedro desde esta posición dibujaremos su sección principal ya que es paralela al nuevo plano vertical .

A partir de la sección principal acabamos de dibujar las proyecciones del octaedro y señalaremos sus partes vistas y ocultas. Ver en la Fig.34 la solución del ejercicio y en el anaglifo 26*el proceso seguido . Consulta tambien el G.I. 20.*

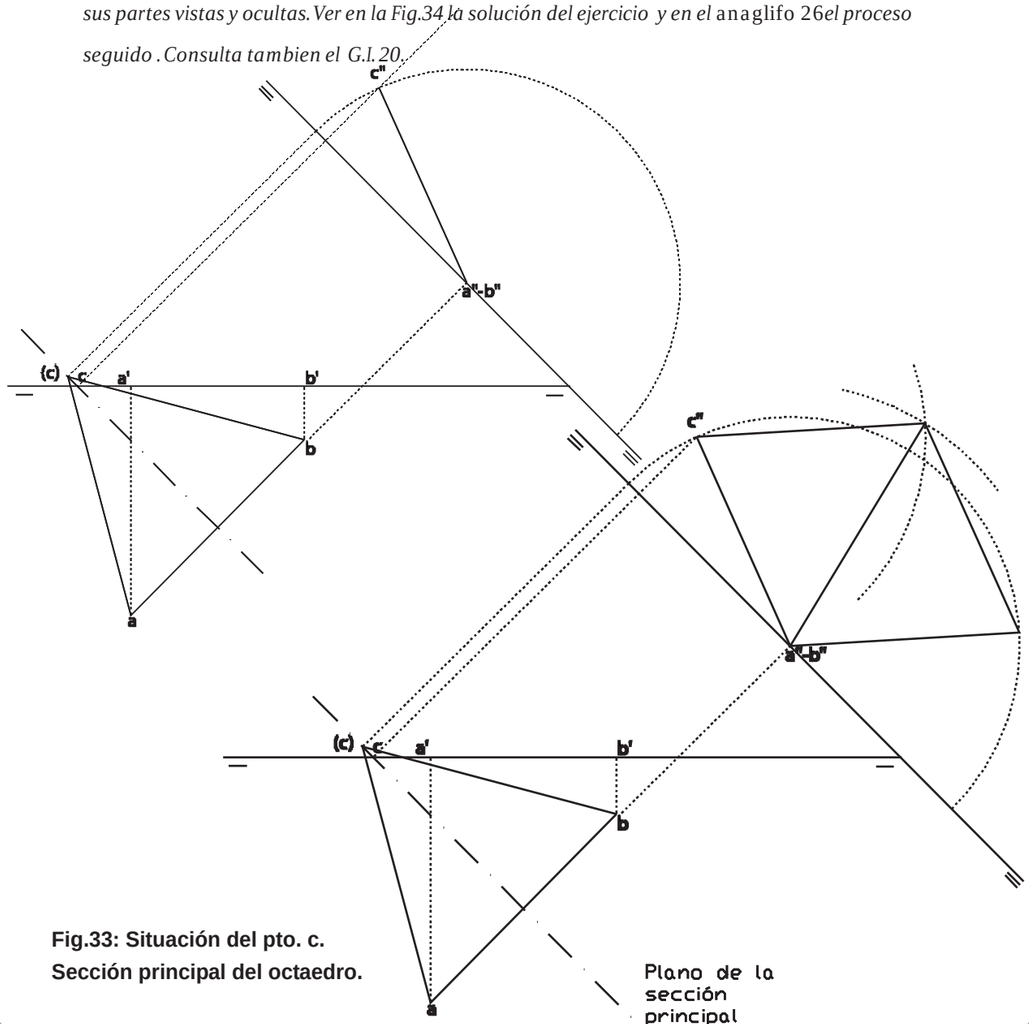
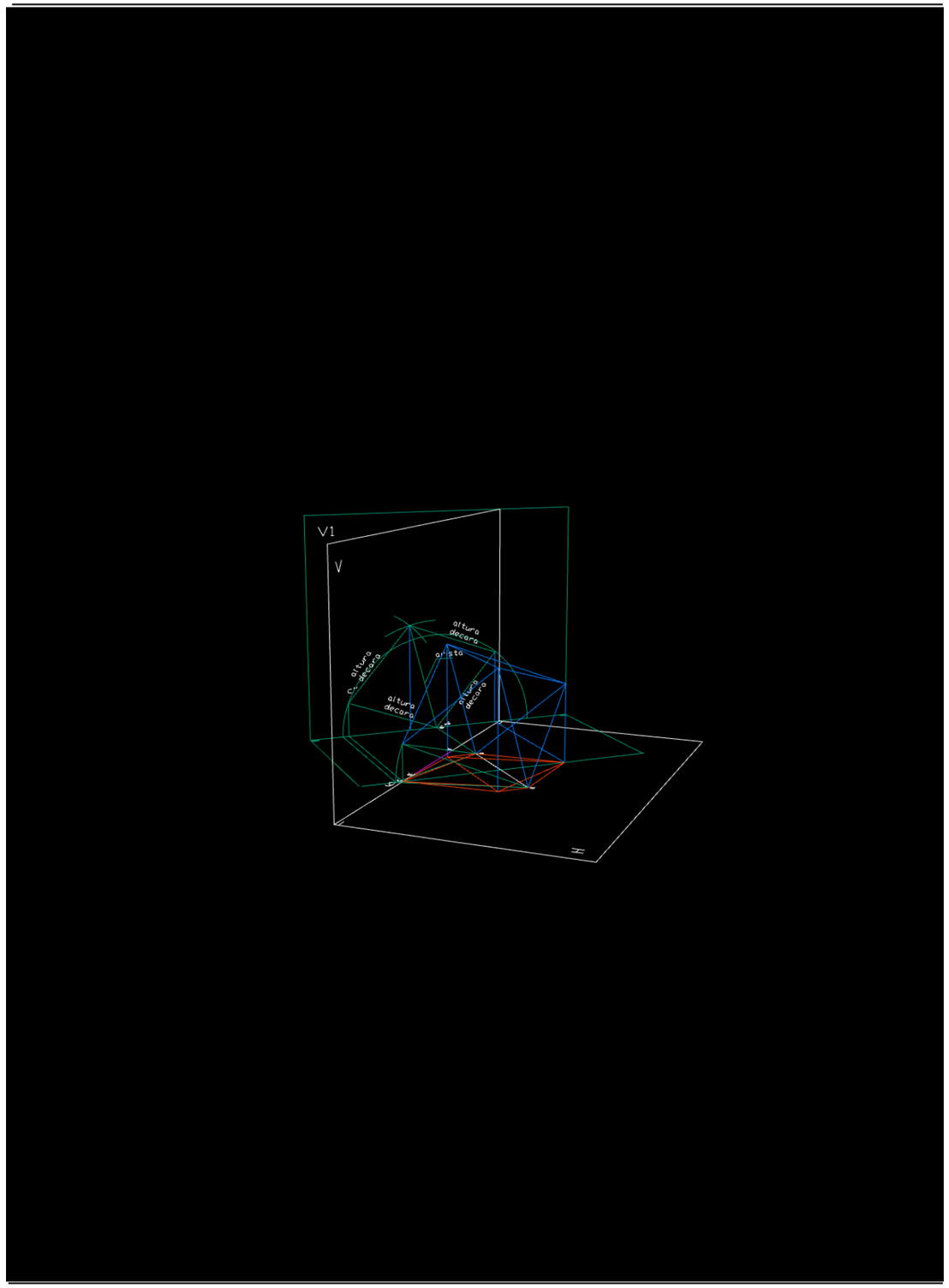


Fig.33: Situación del pto. c.
Sección principal del octaedro.



G.I.20

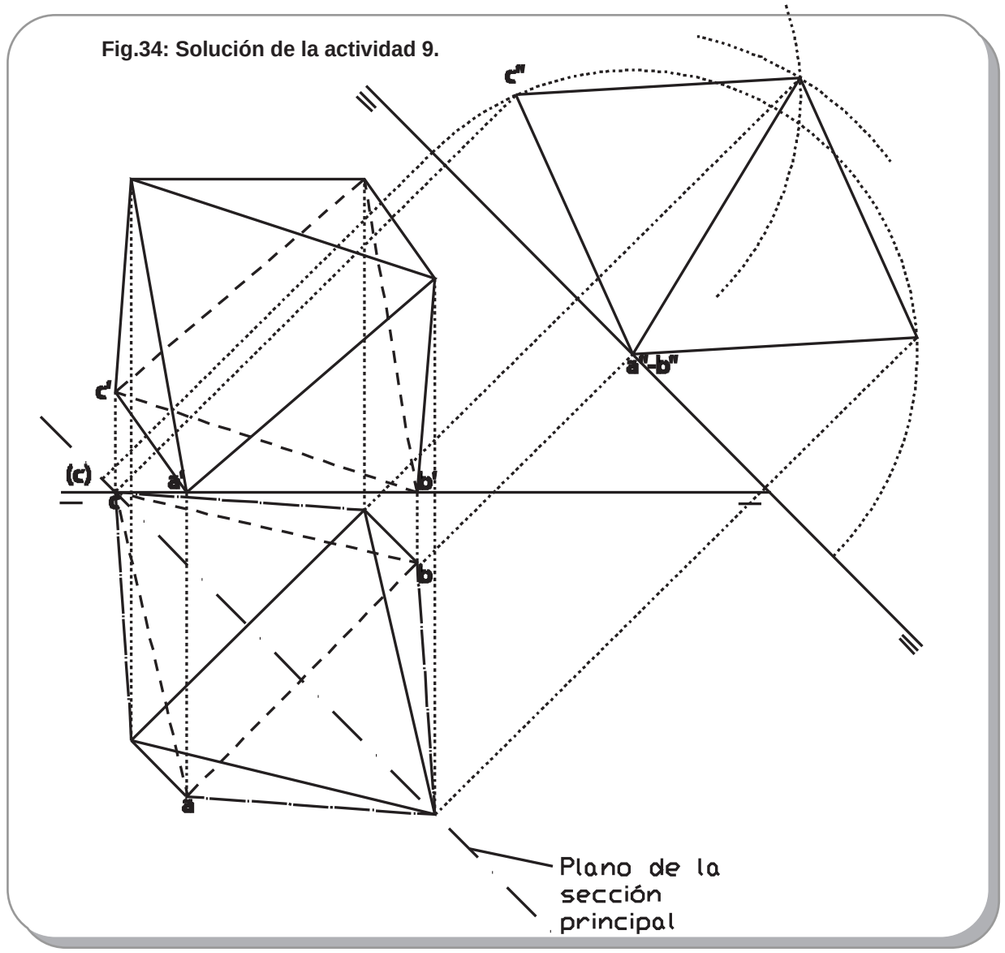


Fig.34: Solución de la actividad 9.

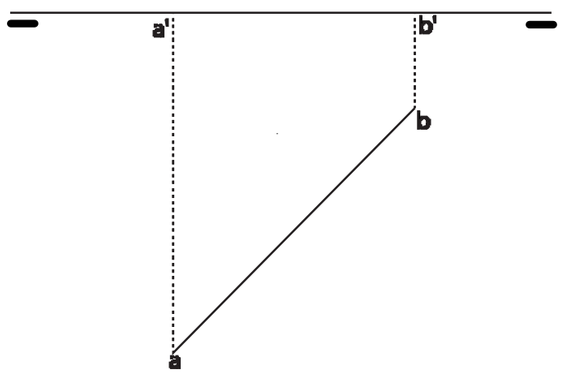
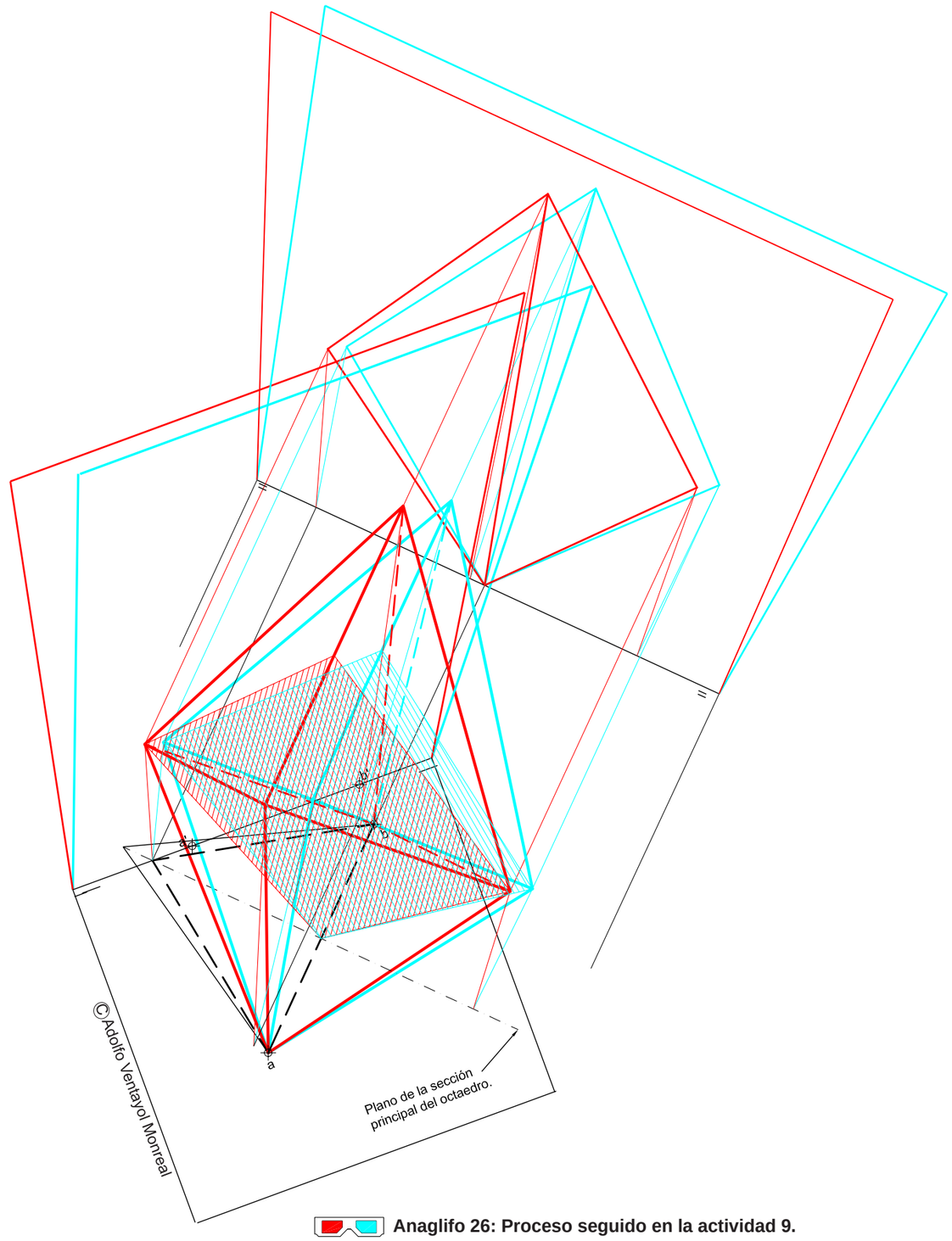


Fig.32:Enunciado de la actividad 9.



Anaglifo 26: Proceso seguido en la actividad 9.

Actividad 10

Proyectar en diédrico un octaedro de manera que:

a)El plano P'-P lo seccione segun un cuadrado de lado igual a la arista del octaedro.b) Un lado de la sección se encuentre sobre el plano horizontal de proyección. c) Las diagonales de la sección se cortan en un pto a'-a equidistante 60 mm. de los dos planos de proyección.

PASOS A SEGUIR Y COMENTARIOS:

El proceso seguido lo vemos en las Figs.36-37.Primero situaremos el pto. a en el plano y abatiremos el plano para dibujar el cuadrado en las condiciones que nos plantean.

Realizaremos un cambio de plano paralelo a la sección principal ya que conocemos la arista, la diagonal de cara y la diagonal principal.Ver la Fig.36. Ahora ya podremos acabar de dibujar las dos proyecciones diédricas del octaedro.

En la Fig.37 vemos el ejercicio totalmente resuelto. Hemos trazado las partes vistas y ocultas del octaedro, ya que tiene un trozo en el segundo diedro. Fíjate como en el anaglifo 27 *se ha dibujado la sección principal y consulta el gráfico G.I.21.*

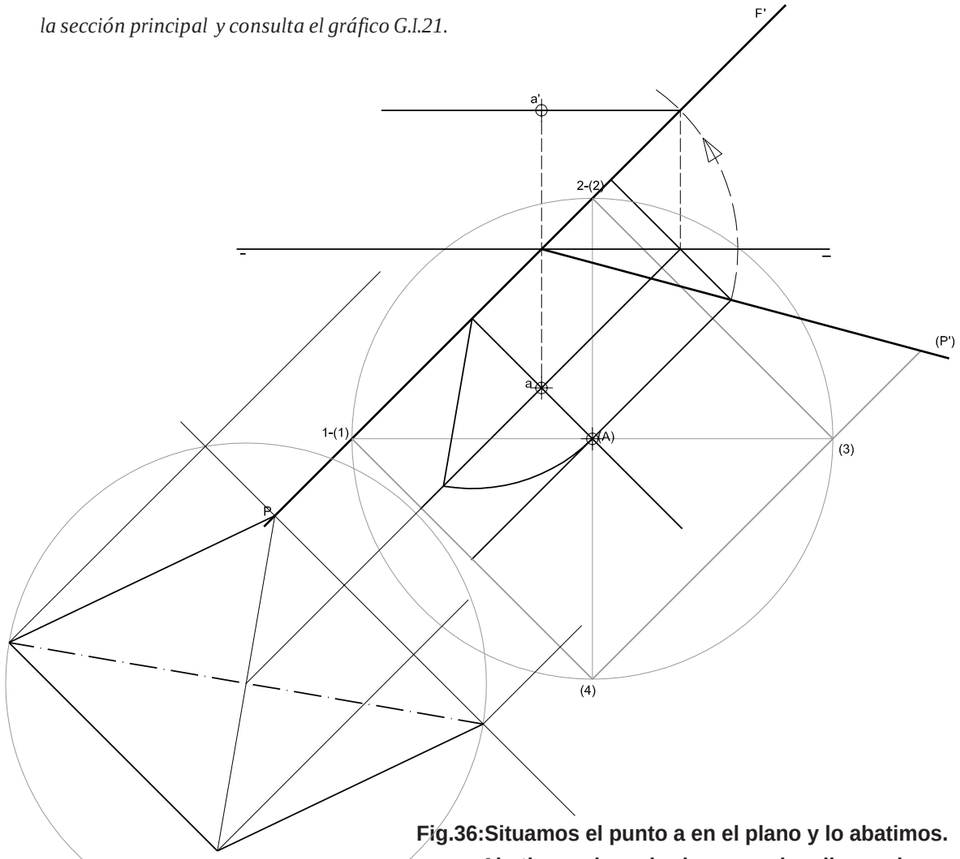
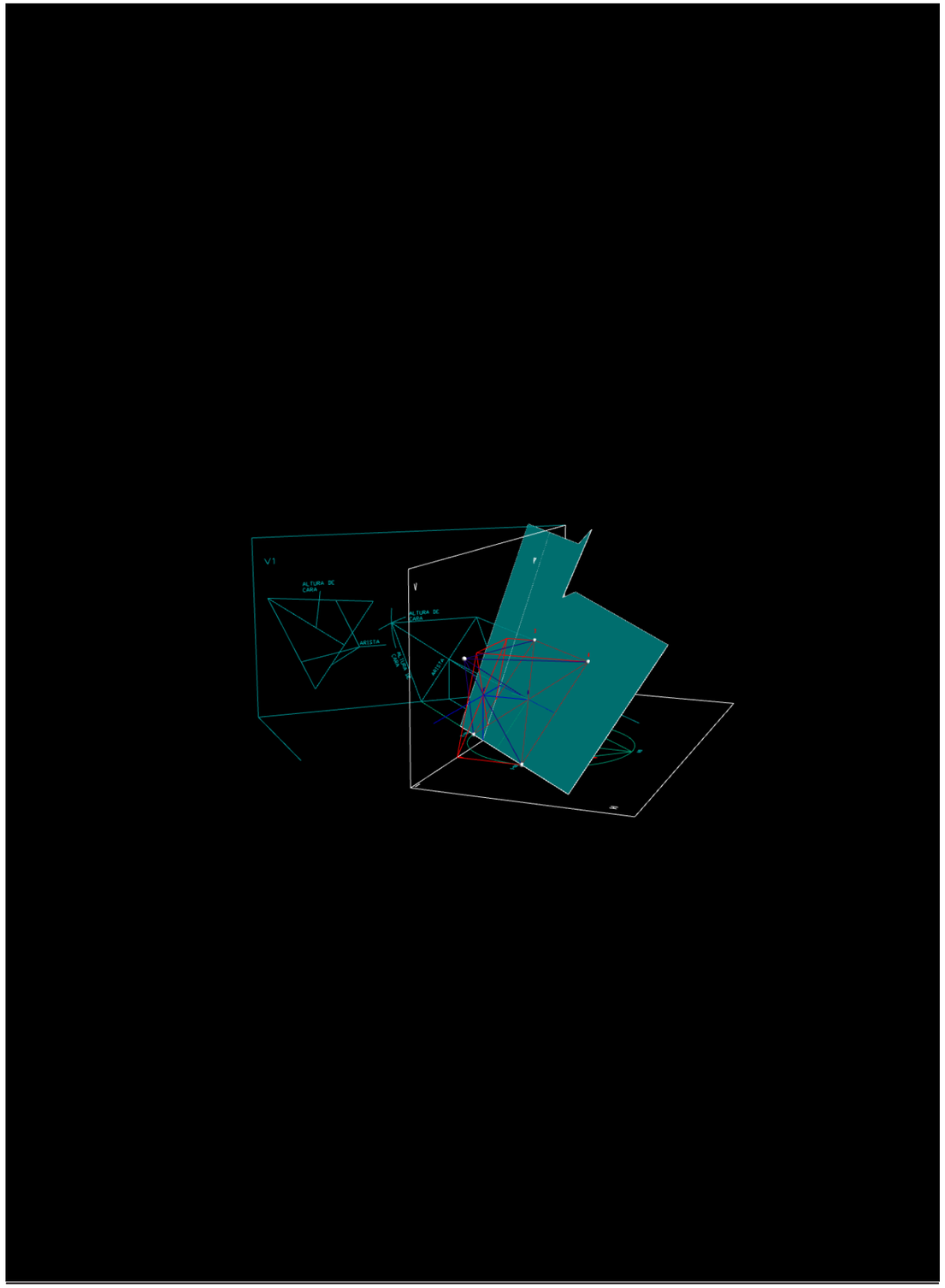


Fig.36:Situamos el punto a en el plano y lo abatimos. Abatimos el cuadrado y sus dos diagonales. Cambio de plano paralelo a la sección principal.



G.I.21

Actividad 10

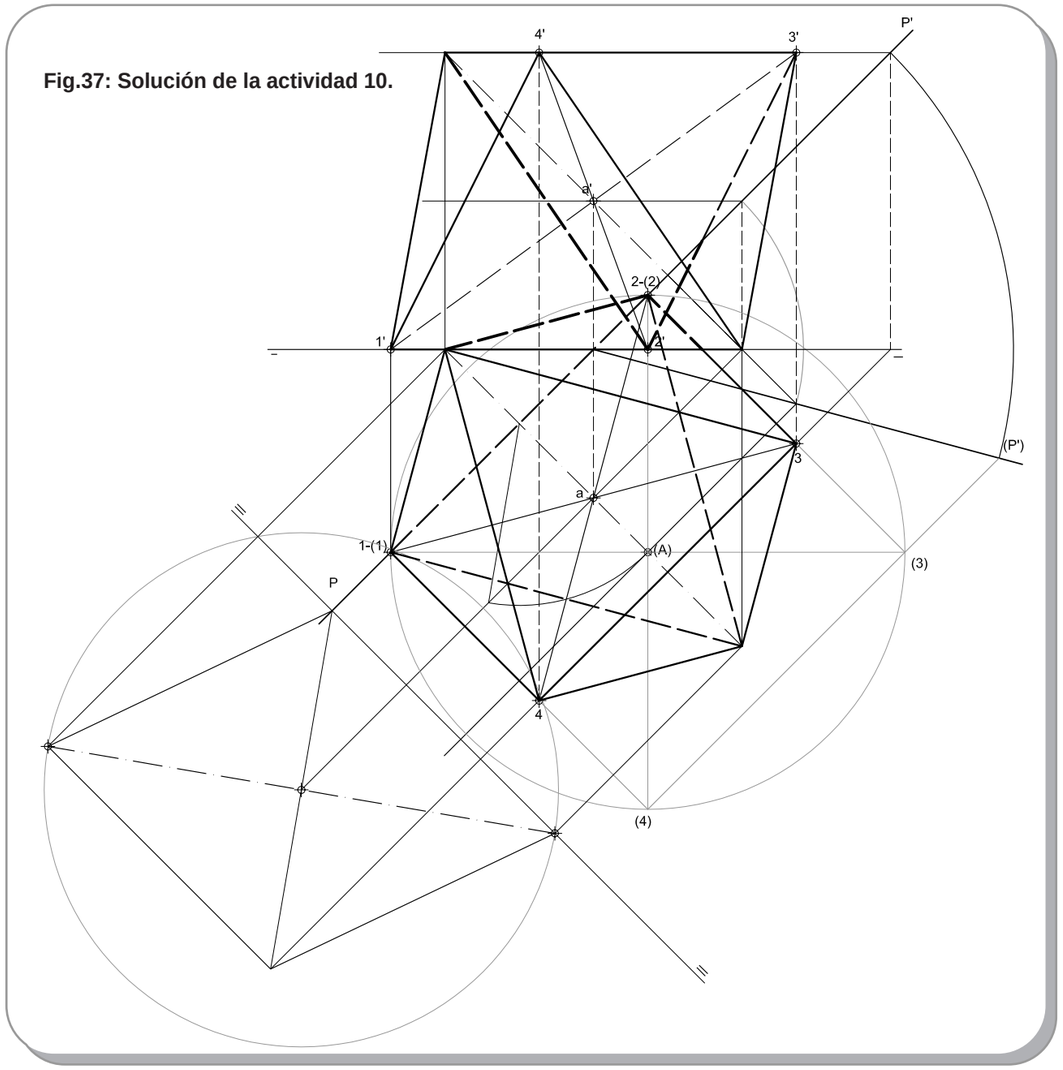


Fig.37: Solución de la actividad 10.

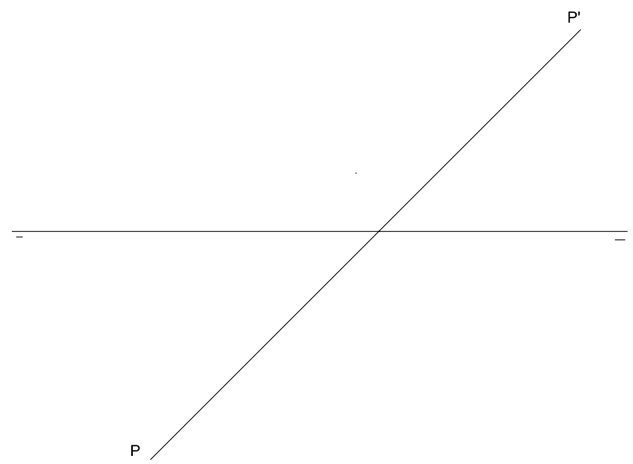
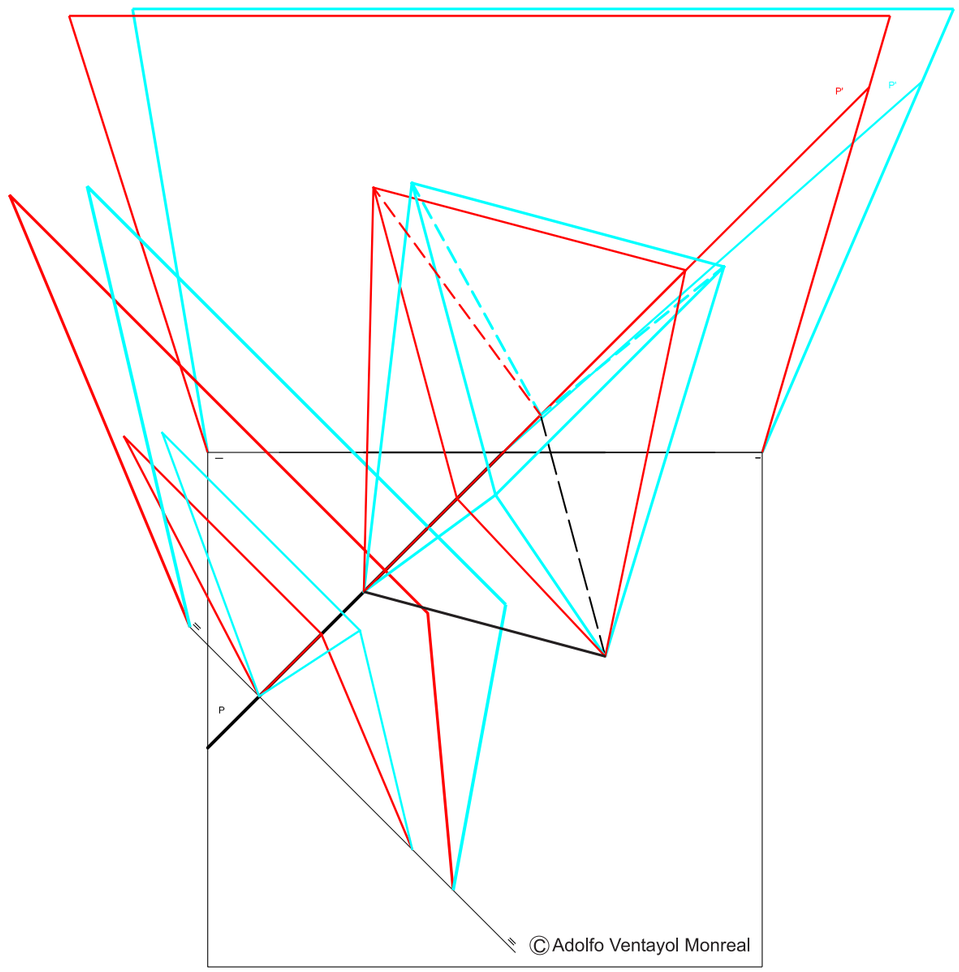


Fig.35:Enunciado de la actividad 10.

Actividades Resueltas



Anaglifo27: Cambio de plano paralelo a la sección principal

Actividad 11

En el plano P'-P dado está contenida la cara ABCD de un cubo situado en el primer cuadrante. Dicha cara está inscrita en una circunferencia de radio 40 mm. tangente al plano Horizontal y al vertical de proyección. El vértice A está en el plano horizontal. Dibujar las proyecciones diédricas del cubo.

Antes de pasar al papel es conveniente plantearel ejercicio propuesto en una perspectiva a mano alzada y visualizar la solución y el proceso que seguiremos en él.

DIBUJAR LA CARA DEL CUBO CONTENIDA EN EL PLANO:

Para dibujar la cara del cubo que está apoyada en el plano P'-P deberemos abatir el plano y trazar la circunferencia de radio 40mm. tangente a la traza horizontal y a la vertical abatida. El punto de tangencia de la circunferencia con el plano horizontal será el pto. A vértice del cuadrado. A partir de este punto determinaremos el cuadrado y desabatiéndolo lo dibujaremosen proyecciones.

CONSTRUCCIÓN DEL CUBO:

Nos planteamos trazar la sección principal del cubo. Conocemos la arista y la diagonal de la cara. Trazamos una nueva línea detierra perpendicular a la traza del plano, P, de forma que el planonos quede de canto y dibujamos la sección principal, con la cual construiremos el cubo. Ver Figs. 34 y 35. Por último deberemos marcar las aristas vistas y ocultas consulta el gráfico G.I.22 y el anaglifo 28.

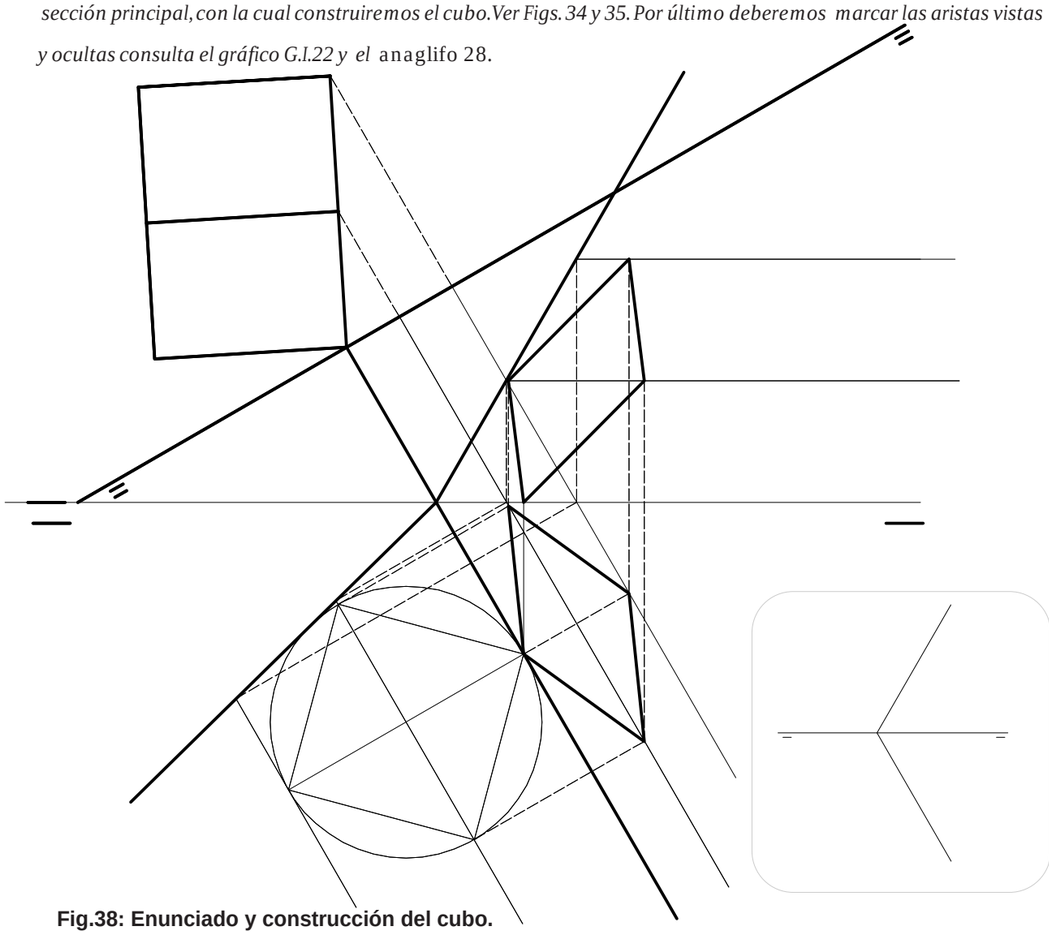
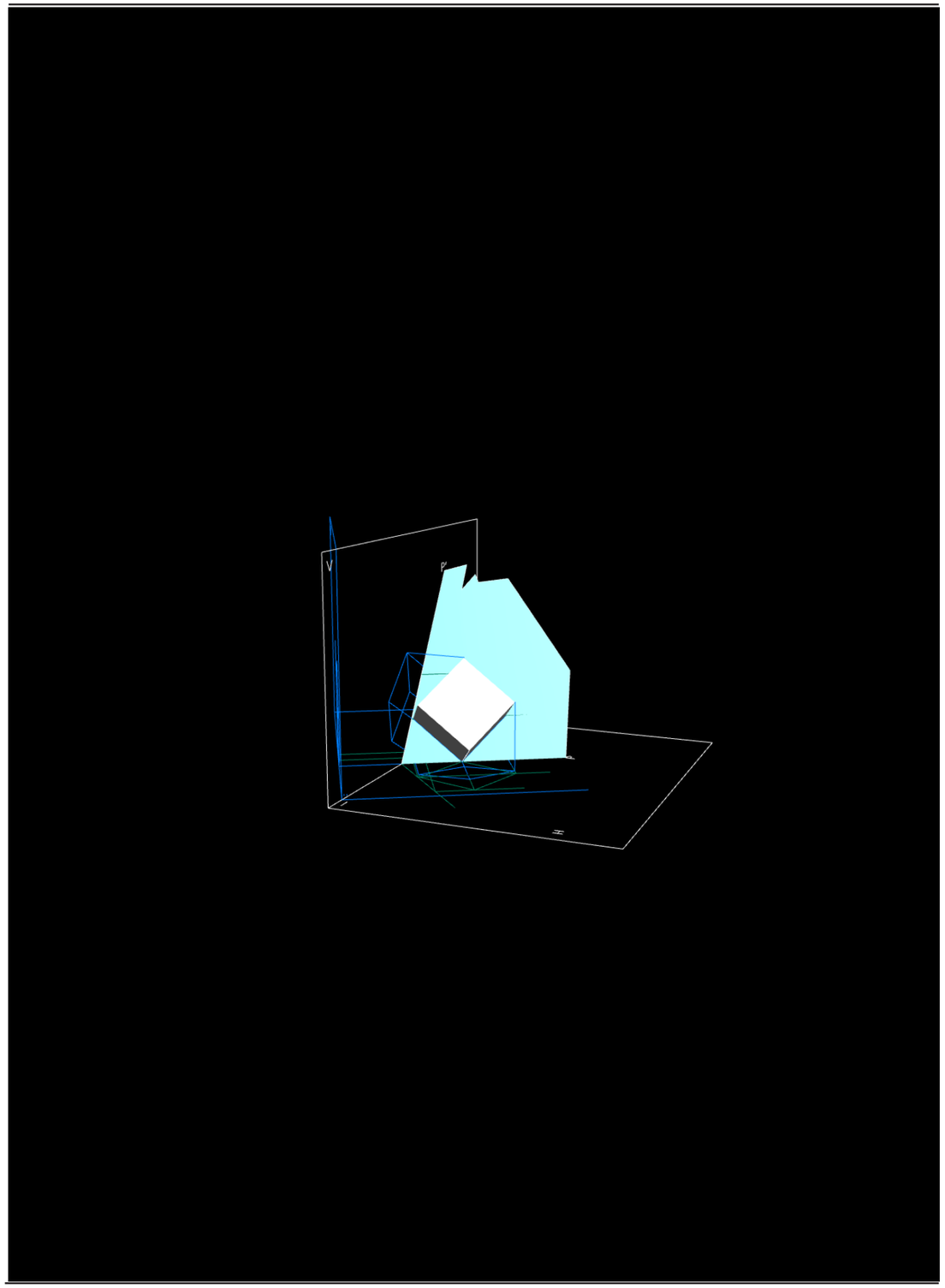


Fig.38: Enunciado y construcción del cubo.



G.I.22

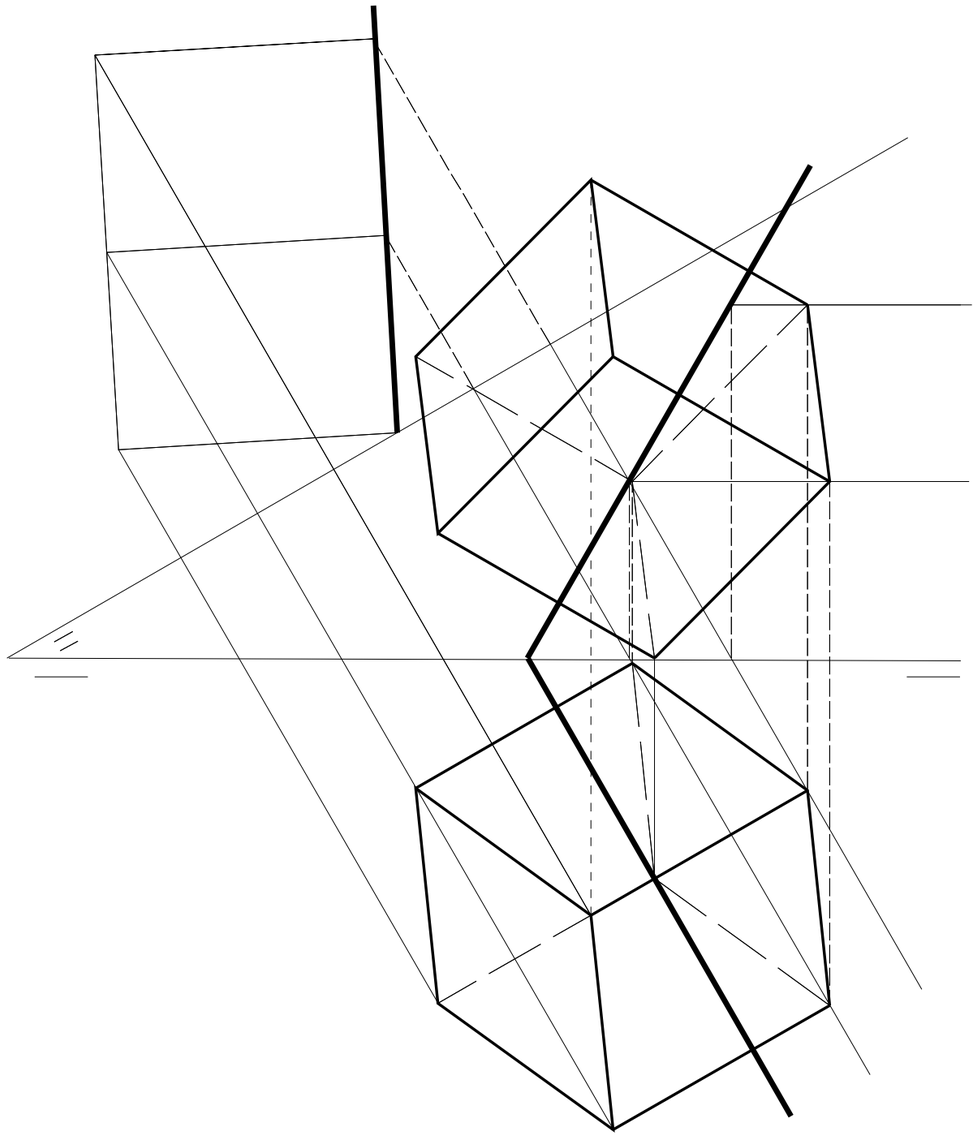
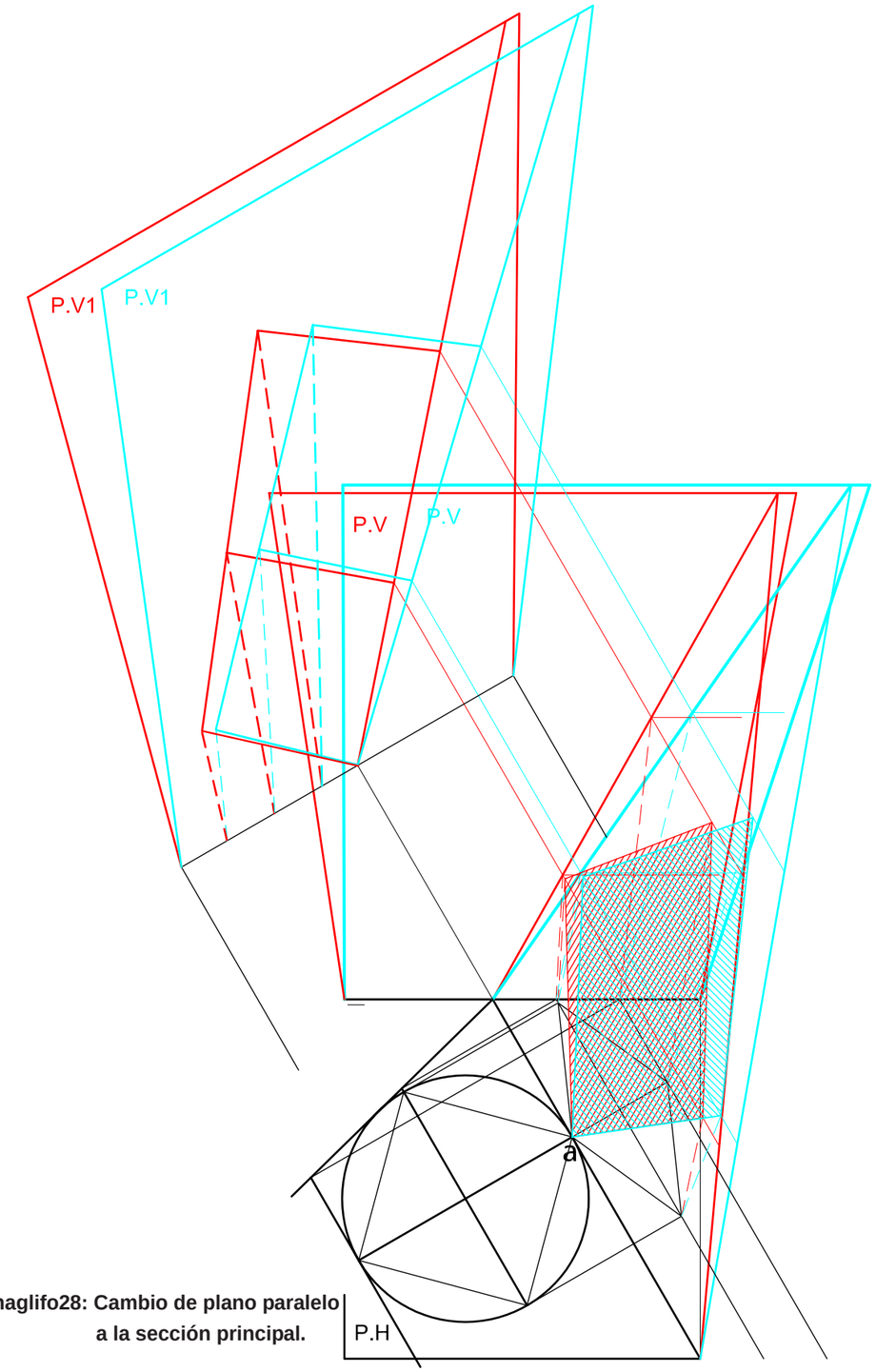


Fig.39: Cara del cubo y sección principal.



Anaglifo28: Cambio de plano paralelo a la sección principal.

Actividad 12

El rectangulo abcd es la proyección horizontal de un cuadrado, el lado más bajo del cual es ab-a'b'. Dibuja la proyección vertical del cuadrado. El cudrado obtenido es la cara inferior de un cubo. Dibuja sus proyecciones diédricas con su visibilidad correspondiente.

PASOS A SEGUIR Y' COMENTARIOS:

Este ejercicio está planteado en el sistema diédrico directo y por lo tanto lo resolveremos en este sistema. Para ello realizaremos un cambio de plano vertical para poner la cara abcd proyectante y poder dibujarla. Una vez que hemos obtenido la proyección vertical de la arista cd pasamos a construir el cubo.

Dibujaremos en el cambio de plano vertical la proyección vertical del cubo que será un cuadrado como se ve en la Fig.46 y solo resta pasar los puntos a planta y alzado y señalar las partes vistas y ocultas. En este caso no se ha realizado anaglifo ya que es un caso muy similar al que aparece en el apartado cubo con arista apoyada en el plano horizontal: anaglifo 10. *Consulta el G.I.8.*

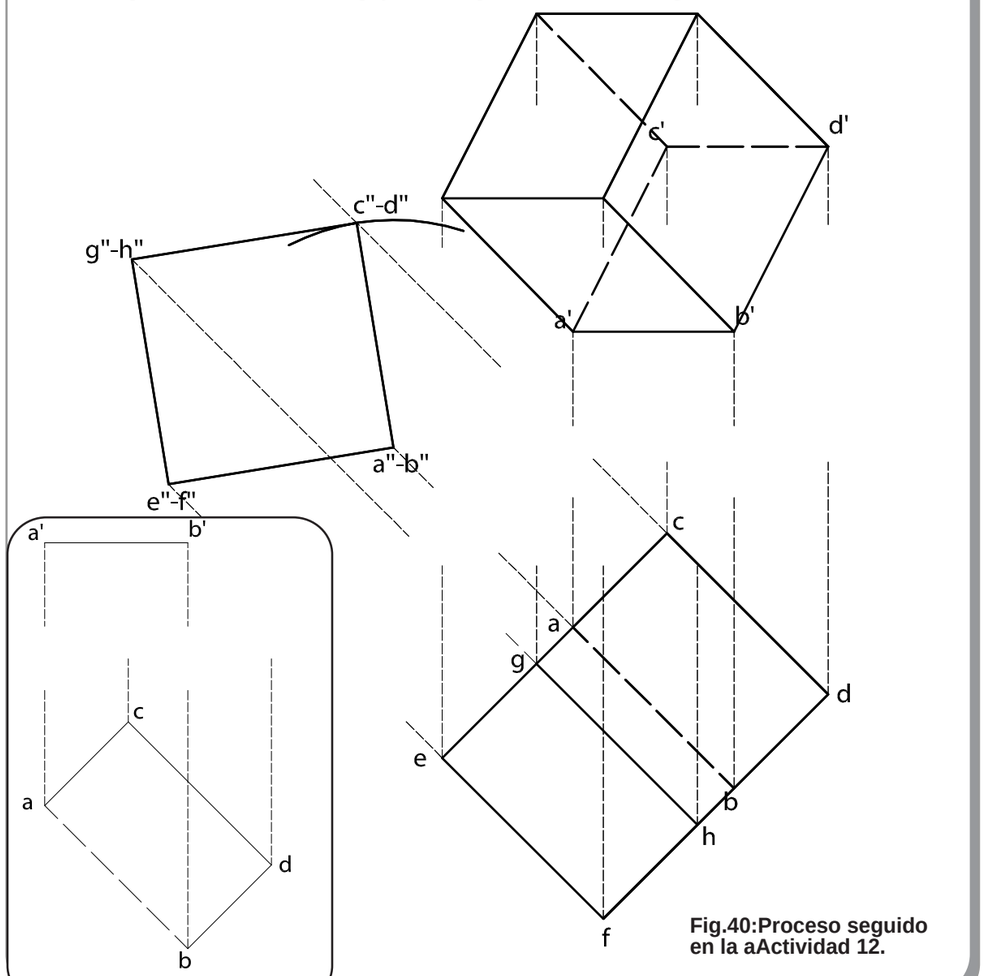
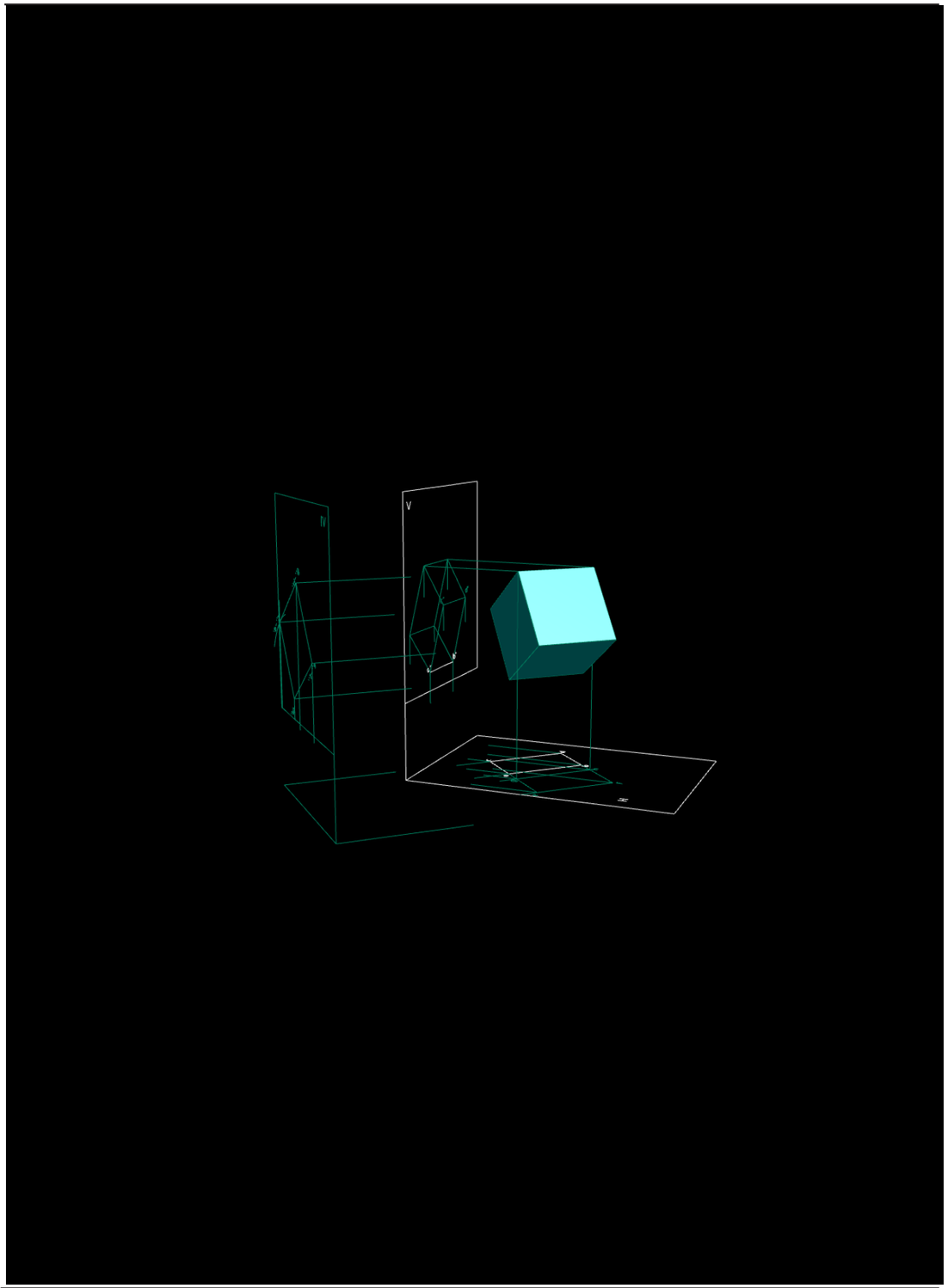
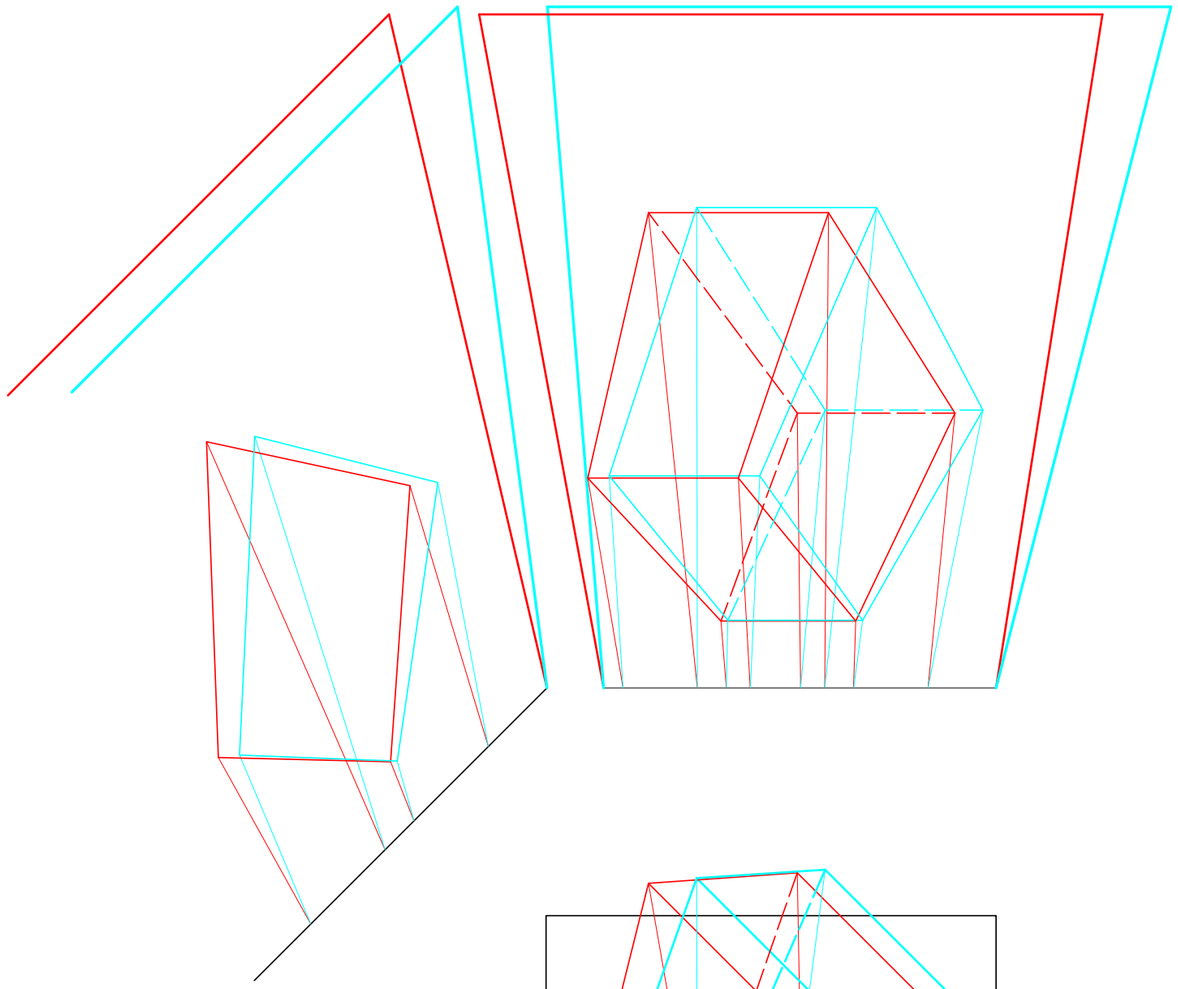
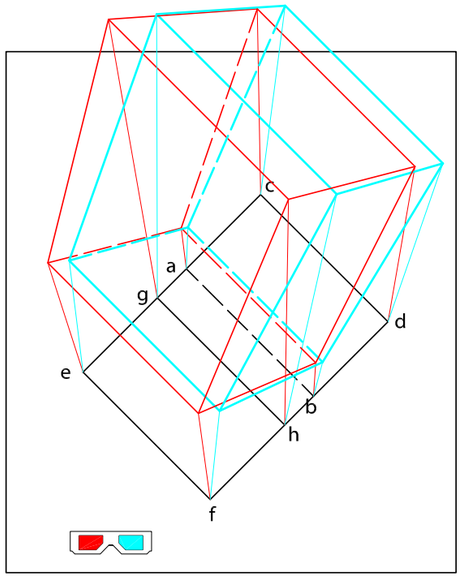


Fig.40:Proceso seguido en la aActividad 12.

Enunciado Actividad 12

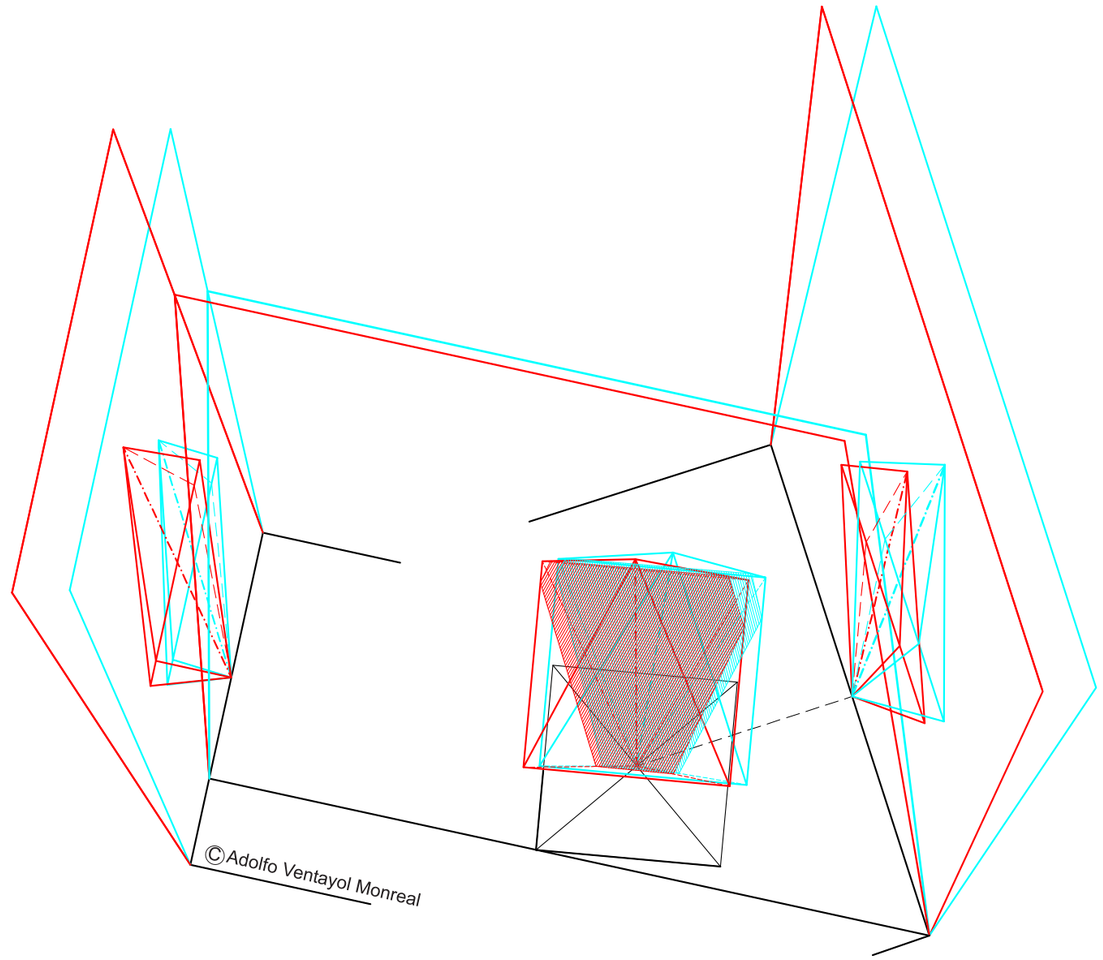






Anaglifo 29: Proceso seguido en la actividad 12.

Actividades Resueltas



Anaglifo 30: Proceso seguido en la Act. 13

Actividad 13

Hallar la sección plana y su verdadera magnitud entre el octaedro con diagonal principal vertical y el plano P'-P.

Conocemos la proyección horizontal del octaedro y la proyección vertical de la diagonal principal.

DIBUJAMOS LA PROYECCIÓN VERTICAL DEL OCTAEDRO:

La construcción del octaedro es fácil ya que los vértices del octaedro 1,2,3,4 están en el plano horizontal que pasa por el punto medio de la diagonal principal. Solo nos resta completar la proyección del octaedro estudiando sus partes vistas y ocultas.

REALIZAMOS LA SECCIÓN PLANA:

Para llevar a cabo la sección plana del octaedro realizaremos un cambio de plano vertical de forma que el plan P'-P nos quede de canto, ya que en esta posición la intersección es directa al ser el plano proyectante vertical.

Es conveniente numerar punto a punto la sección para organizar el trabajo y facilitar la labor de pasar los puntos de la intersección a la planta y al alzado. Así lo hemos hecho señalándo los puntos x,y1,y2,z,t,v en la Fig. 41.

VERDADERA MAGNITUD DE LA SECCIÓN:

Para hallar la veradadera magnitud de la sección hemos abatido el plano tomando como eje de giro la traza P del plano. Este proceso es directo si lo realizamos en el cambio de plano que hemos realizado como puedes observar en la Fig.41. Consulta el Gráfico interactivo G.I.24 y el anaglifo 30.

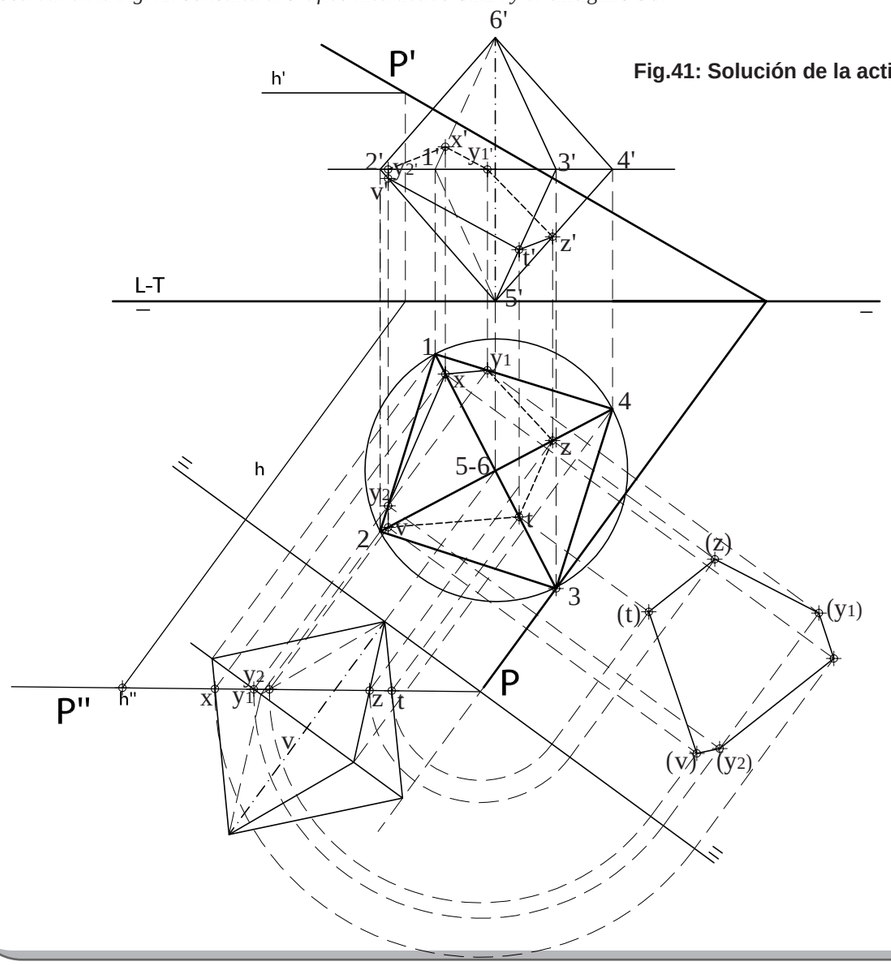
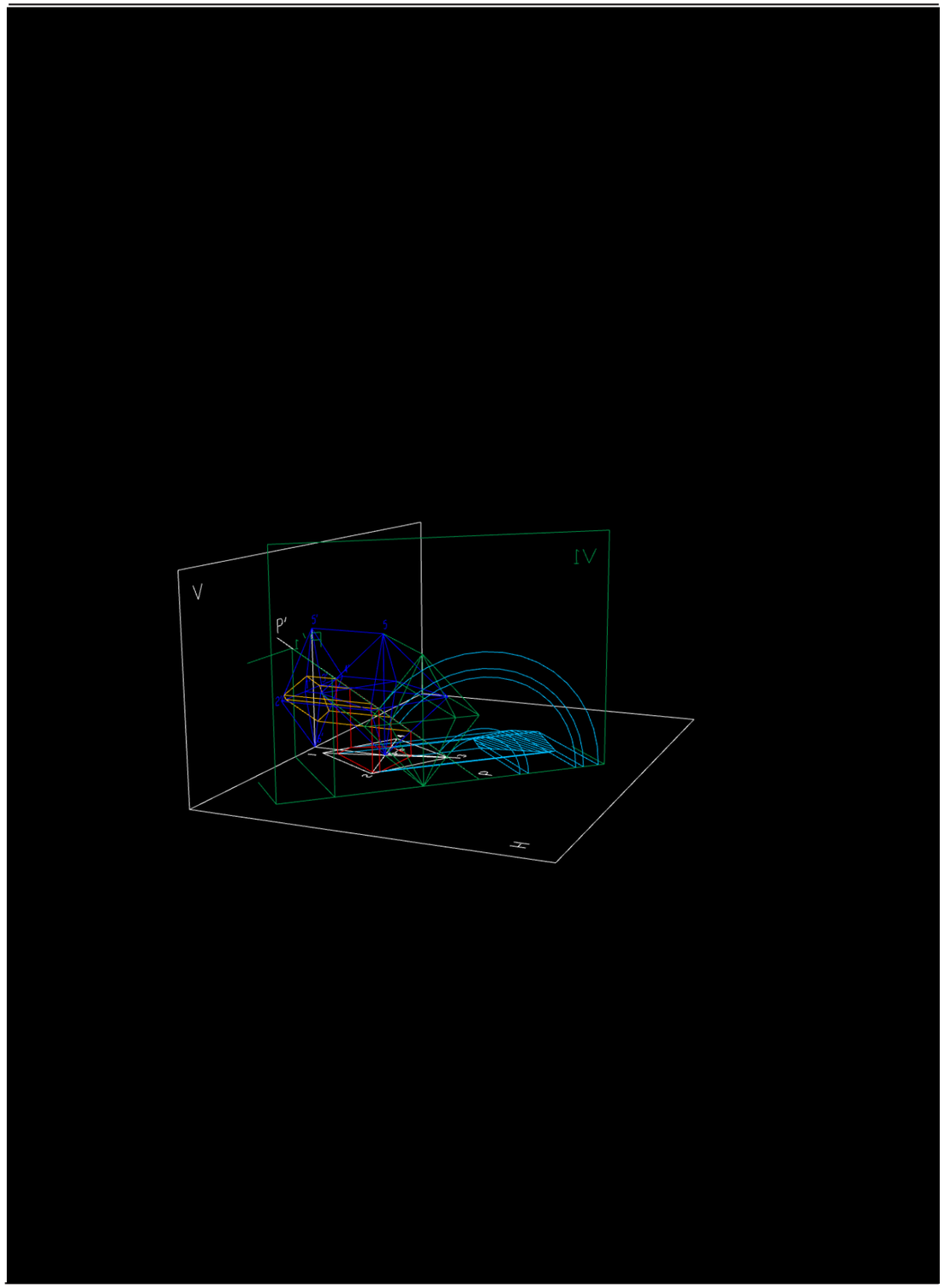


Fig.41: Solución de la actividad 13.



G.I.24

Actividad 14

Un tetraedro regular tiene una cara apoyada sobre el rectángulo ABCD, de forma que un vértice está en el punto medio del segmento BC del rectángulo, y una arista de la cara sobre el segmento AD. Con estos datos completar las proyecciones del tetraedro.

PASOS A SEGUIR Y COMENTARIOS:

Abatimos el rectángulo A,B,C,D girándolo respecto al segmento AD hasta ponerlo paralelo al plano Horizontal. Desde esta posición abatida dibujamos la cara del tetraedroen las condiciones del enunciado y la desabatimos obteniendo sus proyecciones 123-1'2'3'.

DIBUJAR EL TETRAEDRO:

Para dibujar el tetraedro realizaremos un cambio de plano vertical de forma que veamos la sección principal en verdadera magnitud.Completamos las proyecciones del tetradro situando en planta y alzado su vértice V y trazando sus partes vistas y ocultas .Observa en el anaglifo 31 *y las figuras 42 y 43 todo el proceso seguido .consulta el GI.25.*

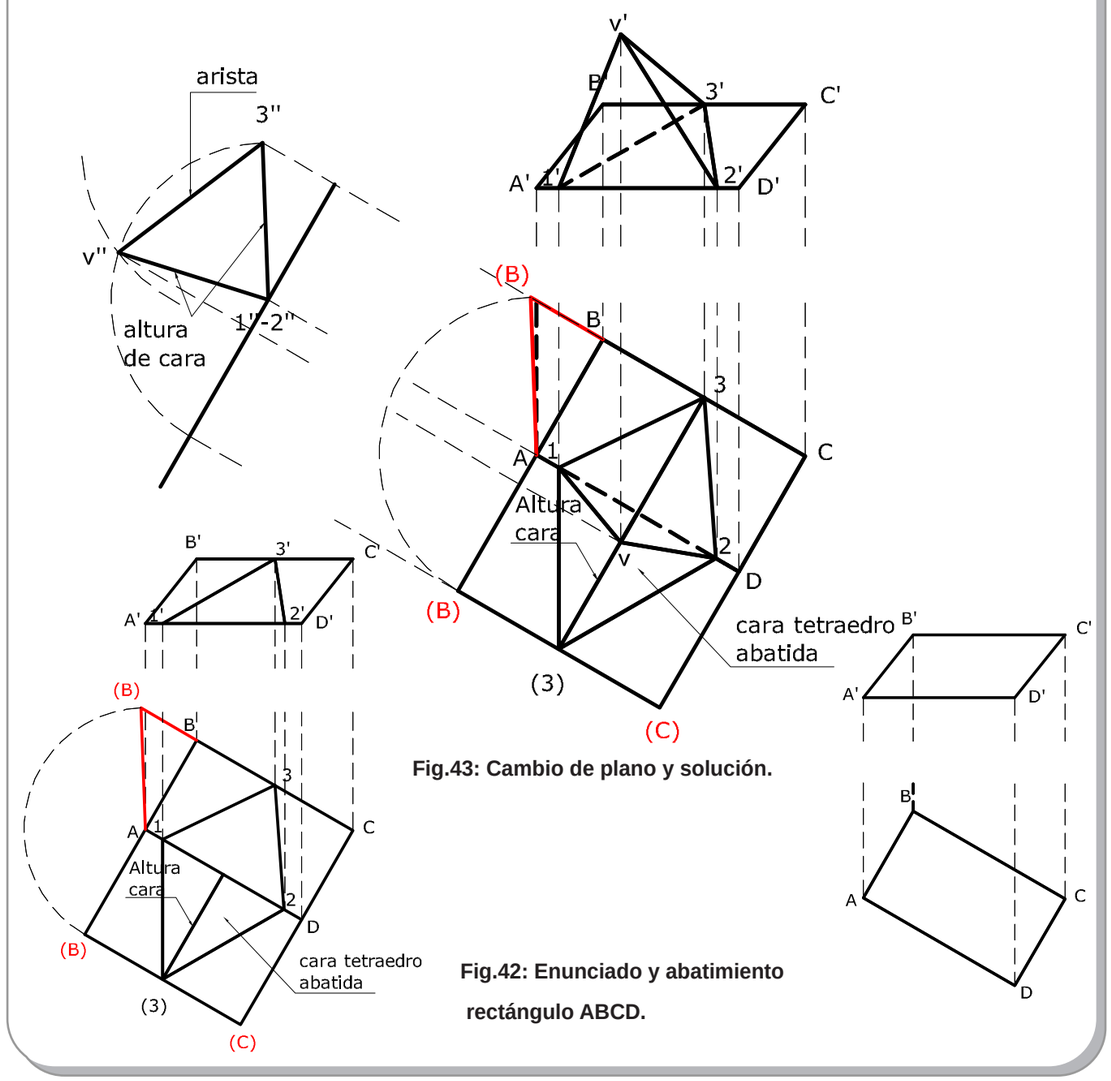
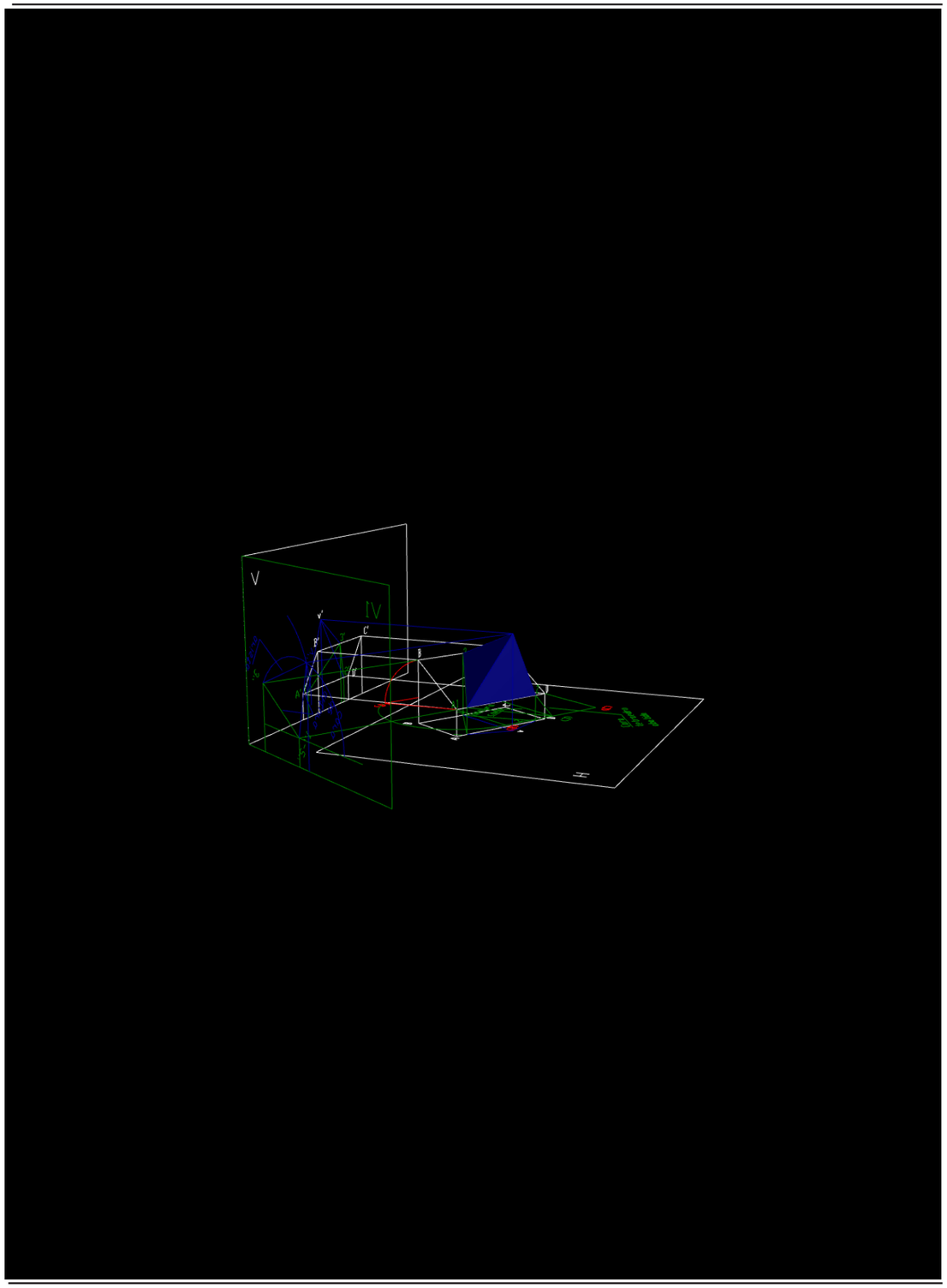
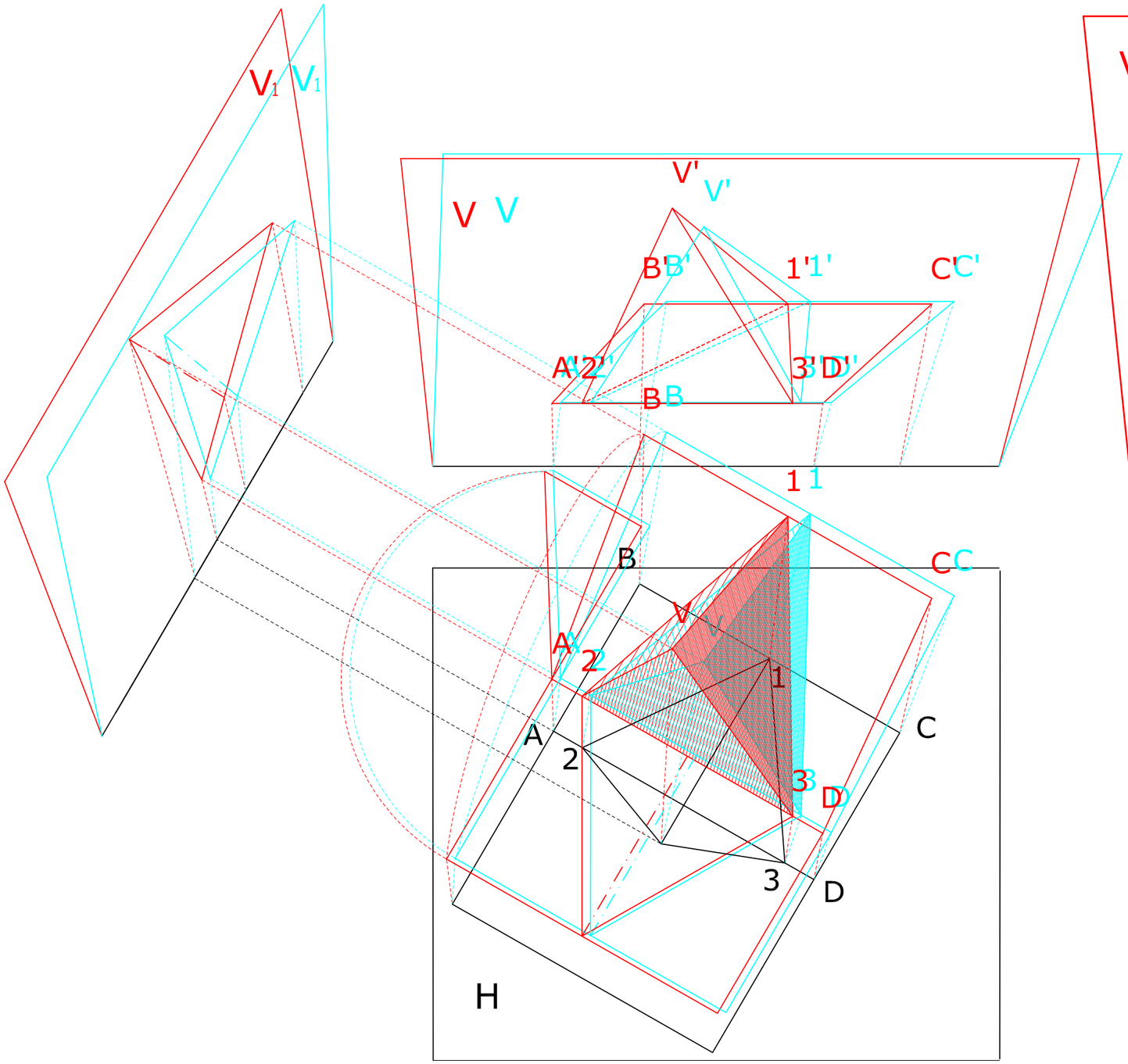


Fig.43: Cambio de plano y solución.

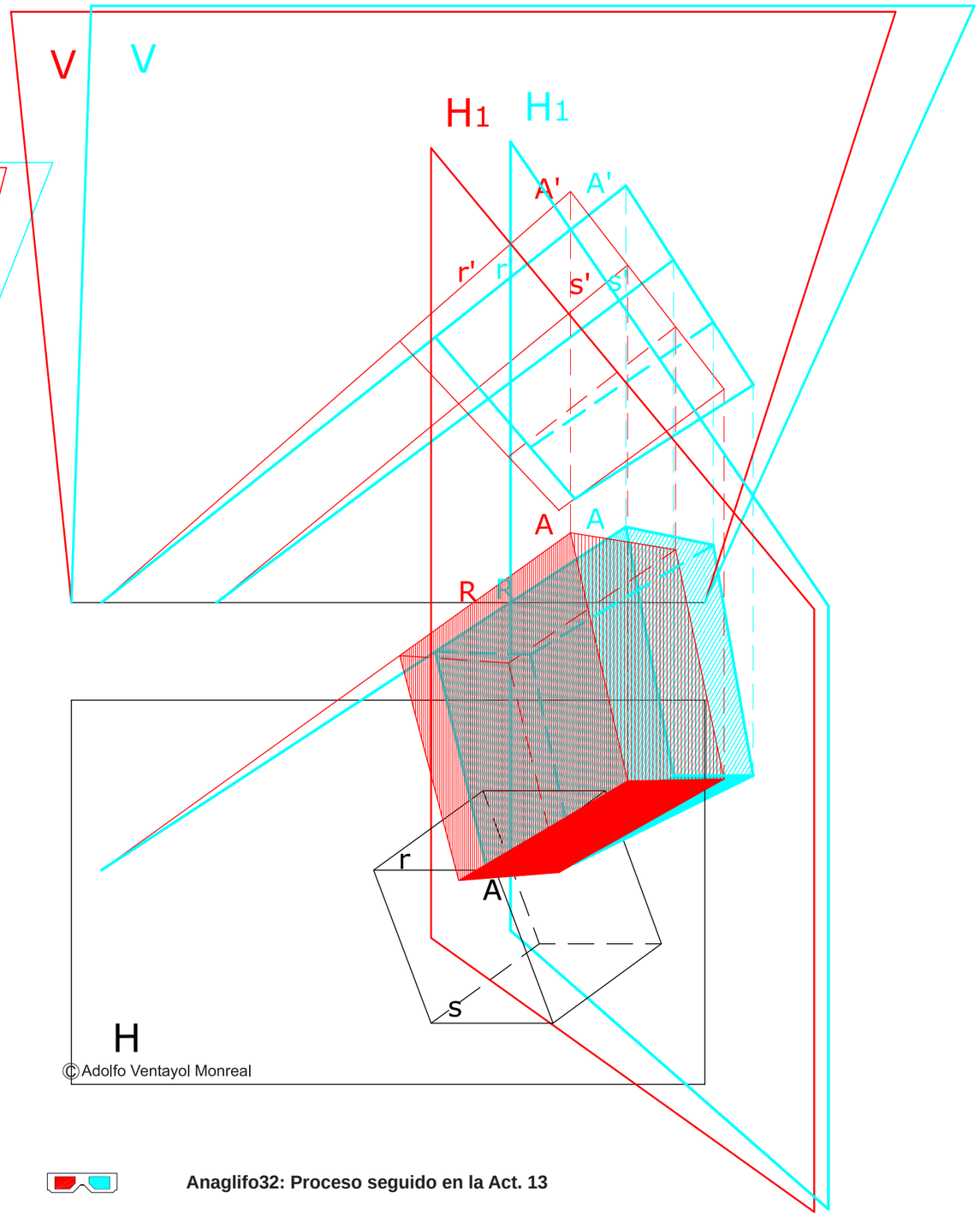
Fig.42: Enunciado y abatimiento rectángulo ABCD.





Anaglifo31: Proceso seguido en la Act. 12.

Actividades Resueltas



Anaglifo32: Proceso seguido en la Act. 13

Actividad 15

r' y s' es la proyección vertical de las rectas paralelas R y S. De la proyección horizontal de S, s solo se conoce su posición aproximada. Estas rectas contienen dos aristas de la cara superior de un cubo. En el punto A está el vértice del cubo de cota más alta. La diagonal de una cara mide 60 mm.Dibujar las proyecciones diédricas del cubo.

PASOS PREVIOS:

Conocemos lo que mide la diagonal de la cara y por lo tanto podremos obtener el valor de la arista del cubo Ver la Fig.44

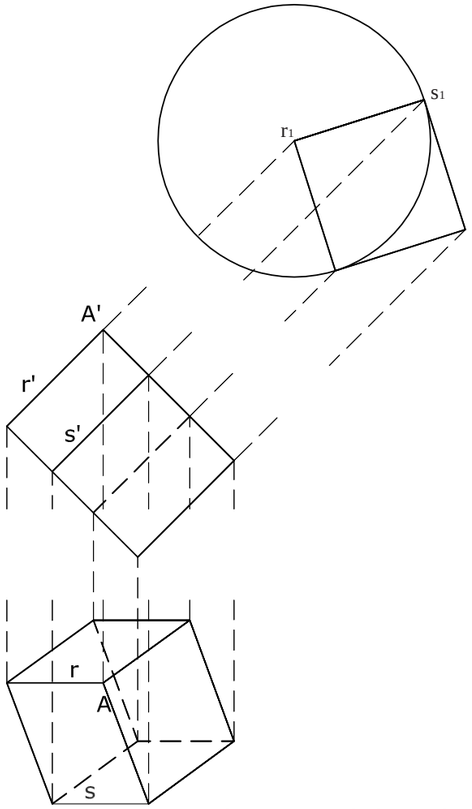
REALIZAMOS UN CAMBIO DE PLANO HORIZONTAL:

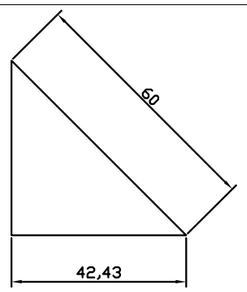
Realizamos un cambio de plano horizontal de forma que las aristas del cubo queden verticales respecto el nuevo plano horizonal y dibujaremos la nueva proyección horizontal del cubo que será un cuadrado.Para ello situaremos r1 y trazaremos un círculo de radio la arista del cubo y de centro r1 obteniendo s1 ya que s1 deberá estar en el círculo. El segmento r1-s1 es el lado del cuadrado. Ver Fig.44

DIBUJAMOS LAS PROYECCIONES DEL CUBO:

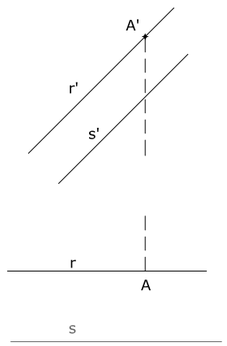
A partir de la nueva proyección horizontal del cubo acabaremos de dibujar la proyección vertical y horizontal de la cara superior del cubo. Situamos en R la verdadera magnitud de la arista a partir de A, ya que la arista R es frontal al igual que todas las otras . Tambien obtendremos las proyecciones de la cara inferior del cubo por paralelismo . Solo resta señalar las partes vistas y ocultas del cubo.

Observa en el anaglifo 32*el proceso seguido para solucionar el ejercicio y en la Fig. 44. Tambien consulta el G.I.26.*



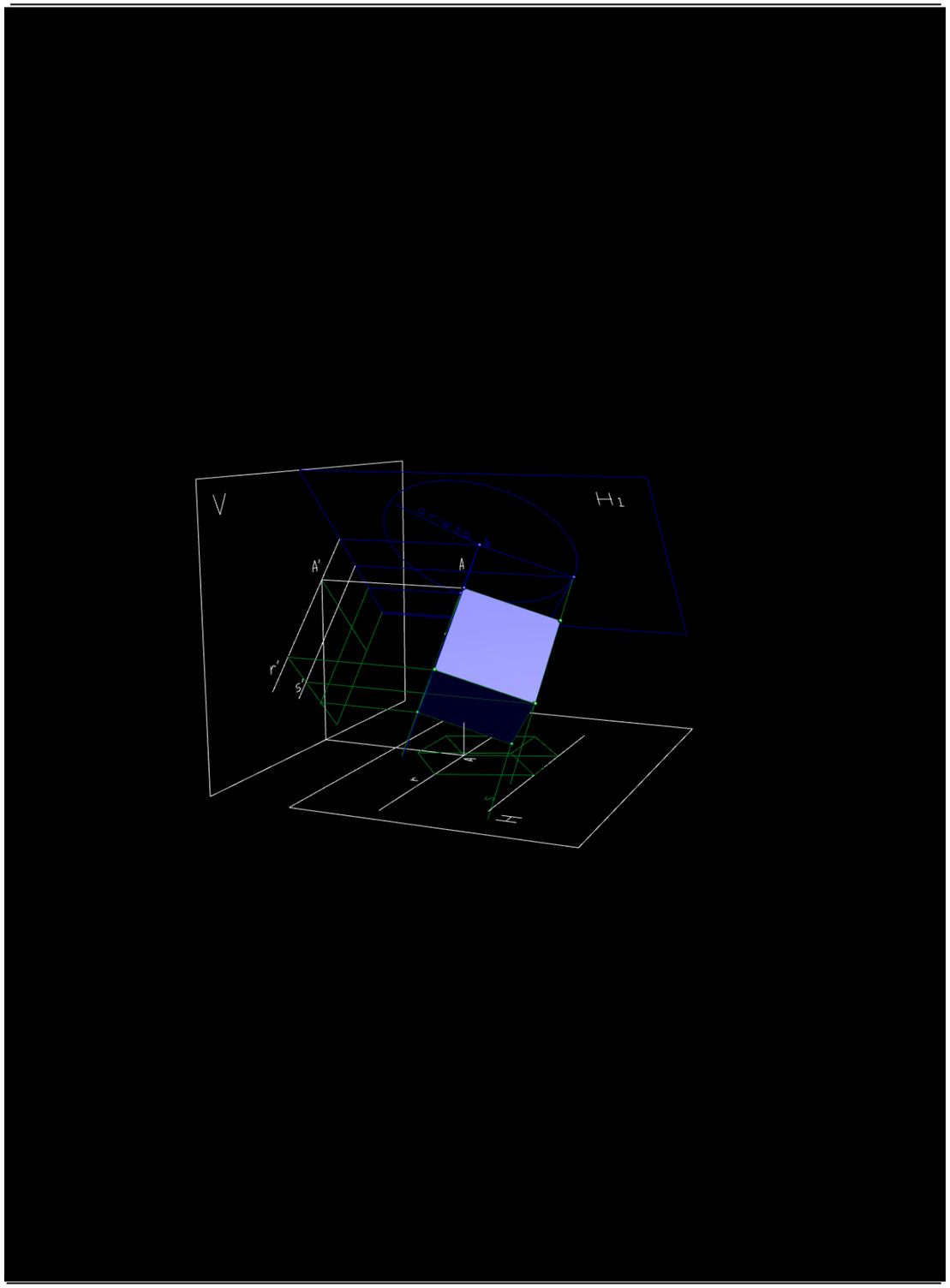


Obtención arista del cubo



Enunciado.

Fig.44: Enunciado y solución del ejercicio.



G.I.26

Actividad 16

Sobre el triángulo ABC se apoya un hexaedro regular. La arista de menor cota está sobre el lado AB del triángulo, coincidiendo un vértice del hexaedro con el vértice A del triángulo. La arista del hexaedro mide 42 mm. Representar las proyecciones de este hexaedro.

PASOS A SEGUIR Y' COMENTARIOS:

El triángulo ABC nos determina un plano. Para dibujar la base cuadrada del cubo que está contenida en este plano deberemos abatir el triángulo ABC y dibujar el cuadrado en las condiciones que nos indica el enunciado.
Para abatir el triágulo ABC hemos situado una recta horizontal que pasdel plano que pasa por el punto B y la tomaremos como eje de giro para abatir el triángulo. Cosa que hemos hecho en la Fig. 45.Desabatiremos el cuadrado obteniendo sus proyecciones diédricas. Para dibujar el resto del cubo hemos realizado un cambio de plano de manera que el plano que contiene a la base del cubo nos quede de canto y de esta manera lasaristas al ser perpendiculares a la base se verán como rectas frontales en el nuevo plano vertical. Solo resta pasar las aristas a planta y alzado y acabar el ejerciciom marcando correctamente sus partes vistas y ocultas. Consulta la Fig.45 , el GI.27 y los anaglifos 33 y 34 .

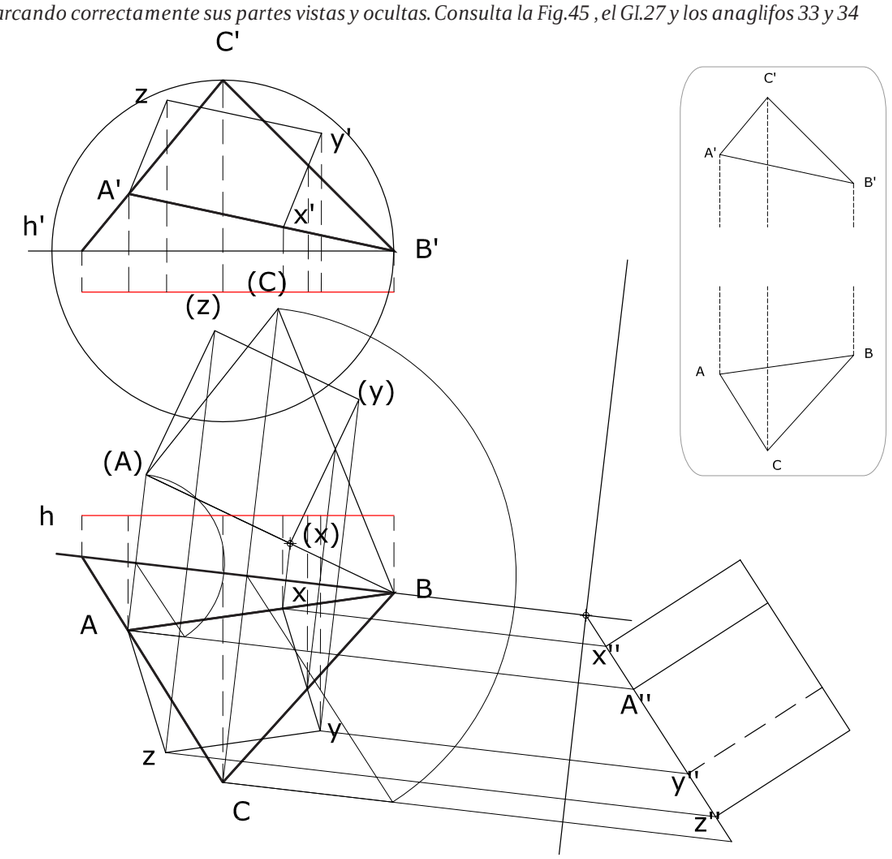
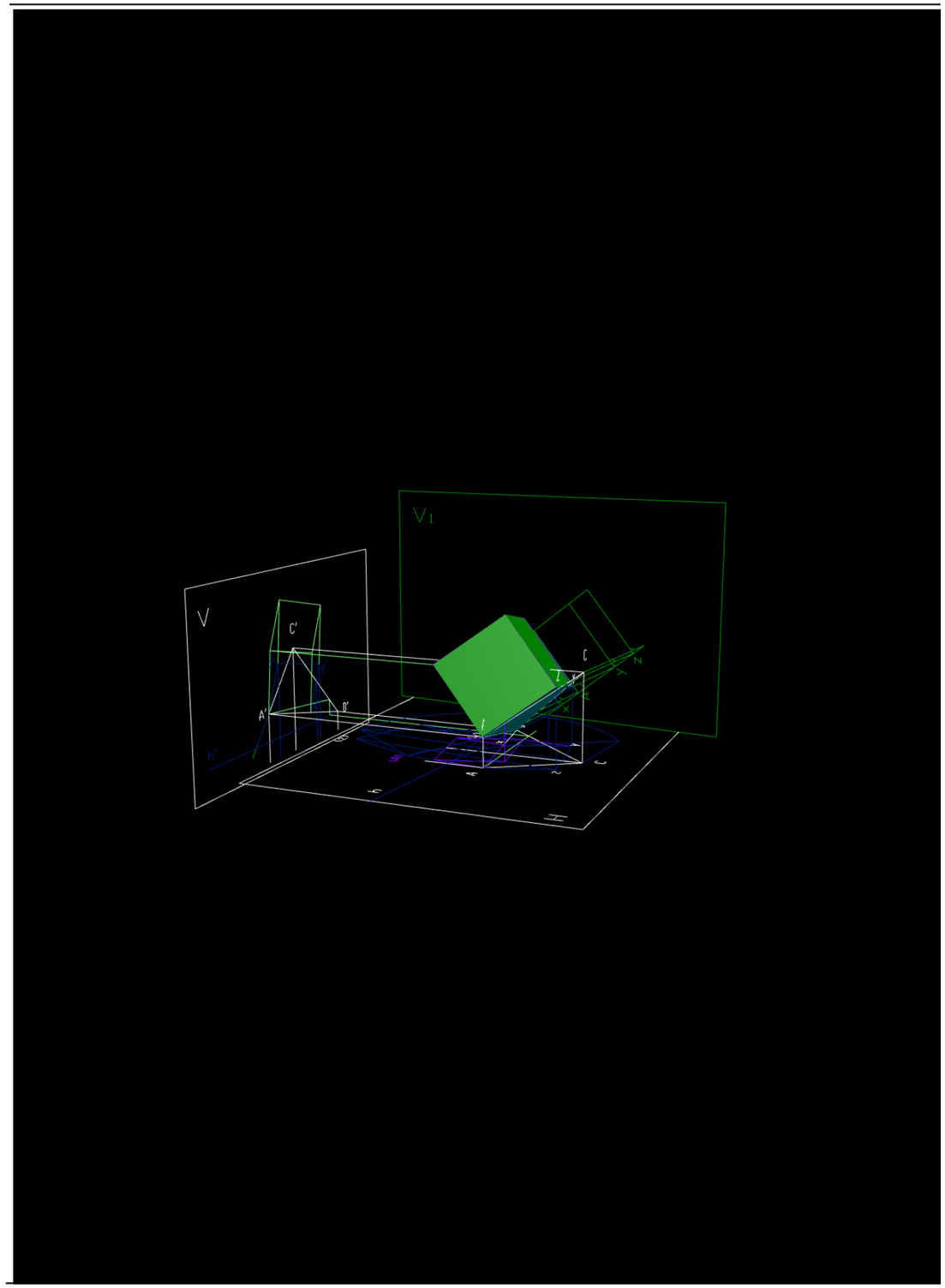
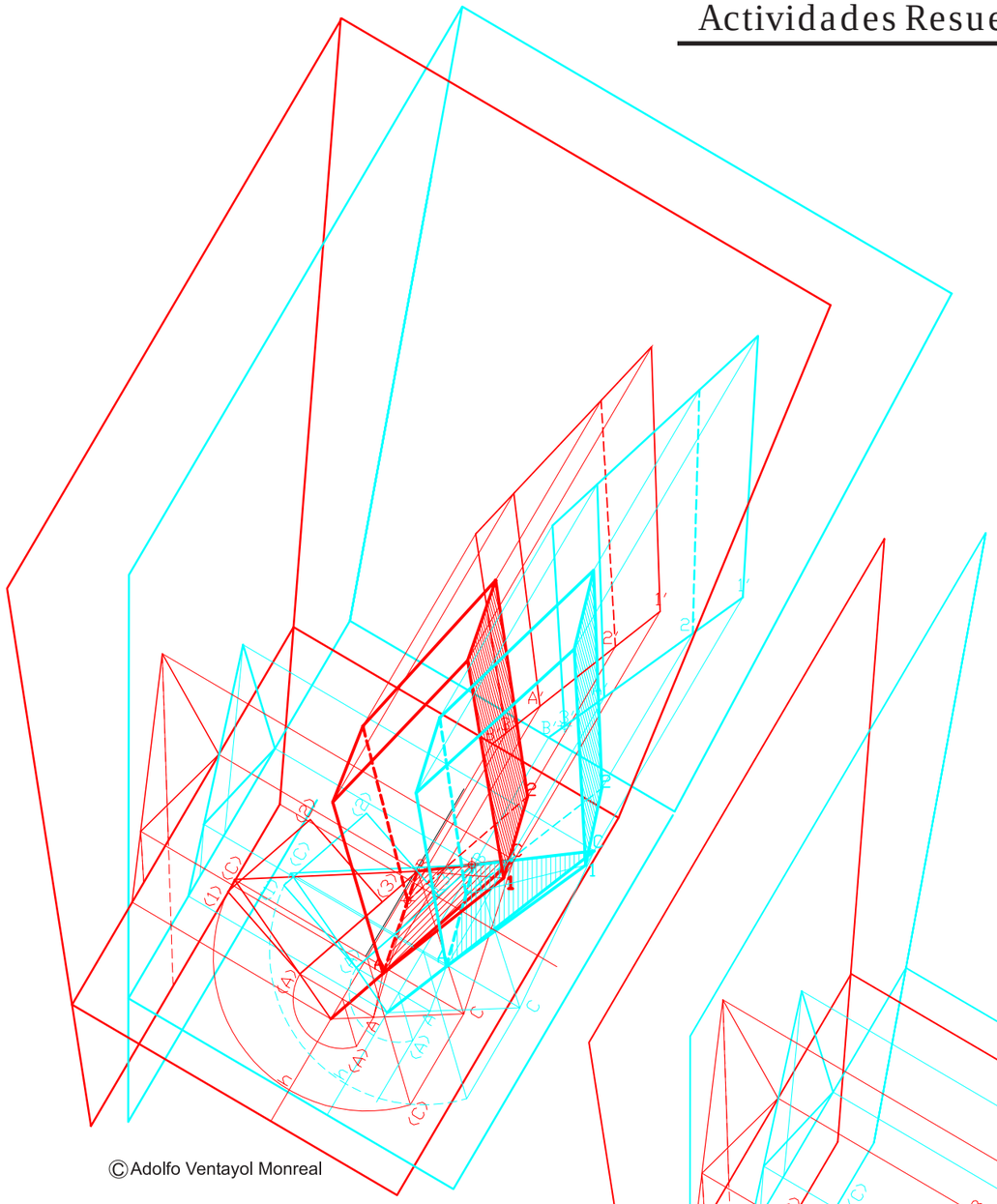


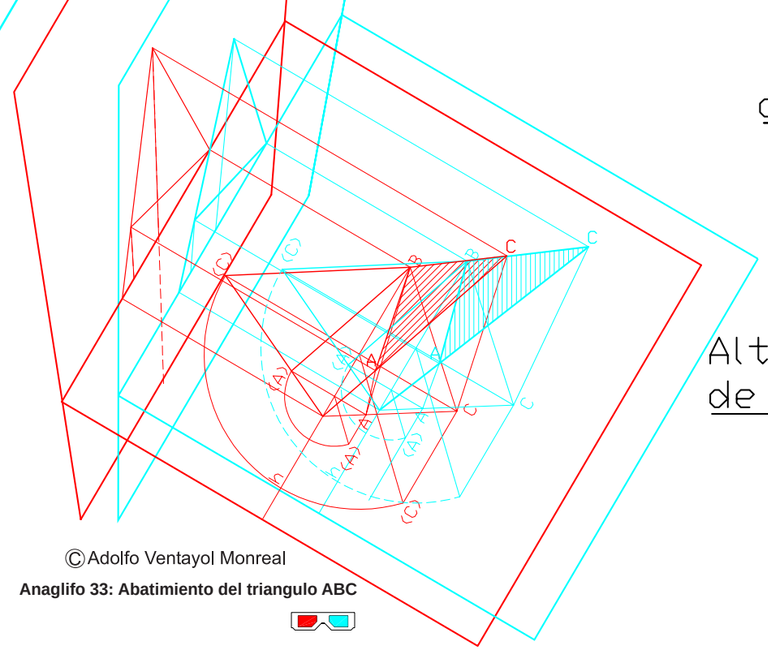
Fig.45: Enunciado y construcción del cubo.



G.I.27

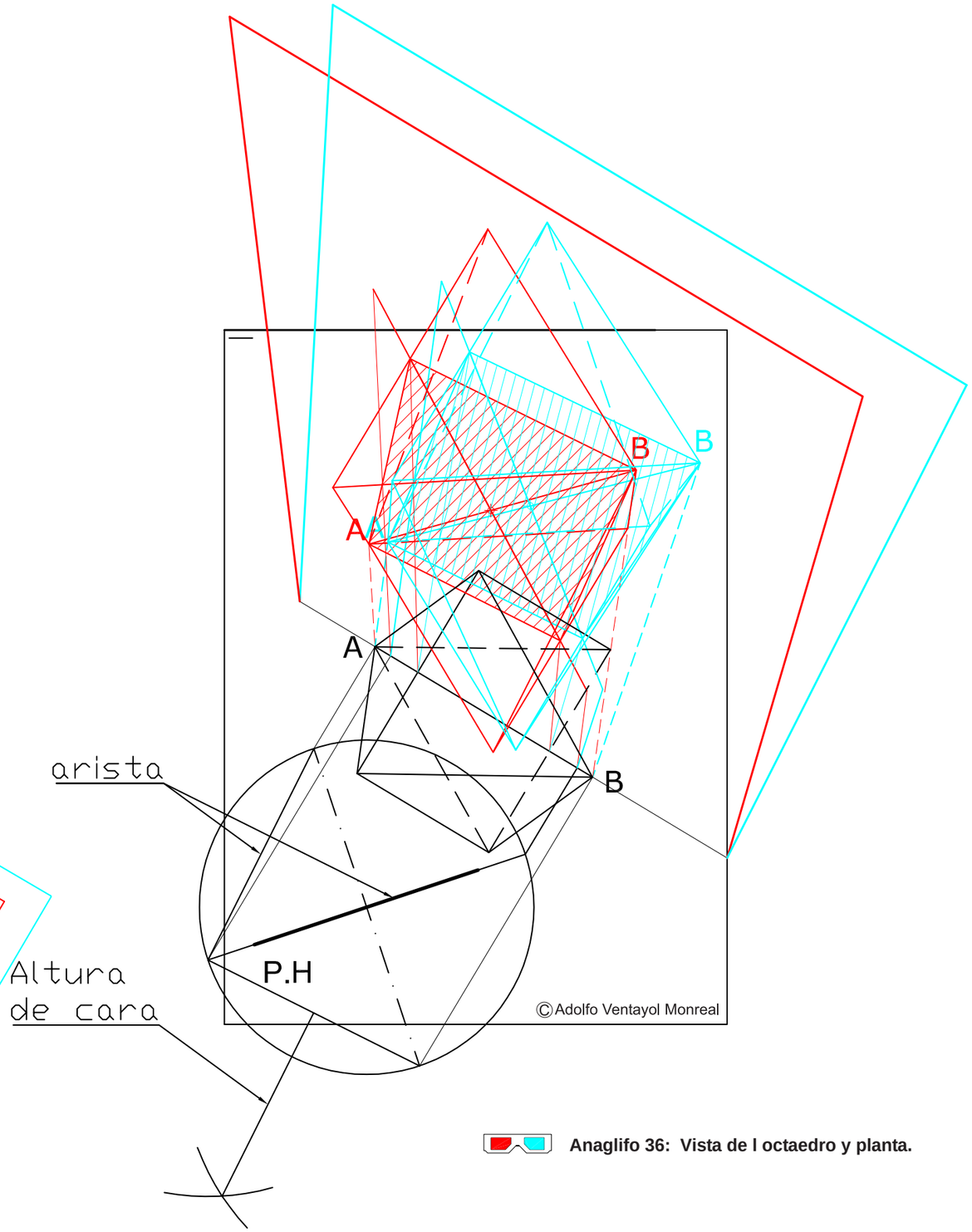


Anaglifo 34: Base del cubo y Cambio de plano.



Anaglifo 33: Abatimiento del triangulo ABC

Actividades Resueltas



Anaglifo 36: Vista de l octaedro y planta.

Actividad 17

El segmento AB es la diagonal principal de un octaedro regular. Este octaedro tiene dos aristas horizontales.

REALIZAMOS UN CAMBIO DE PLANO VERTICAL:

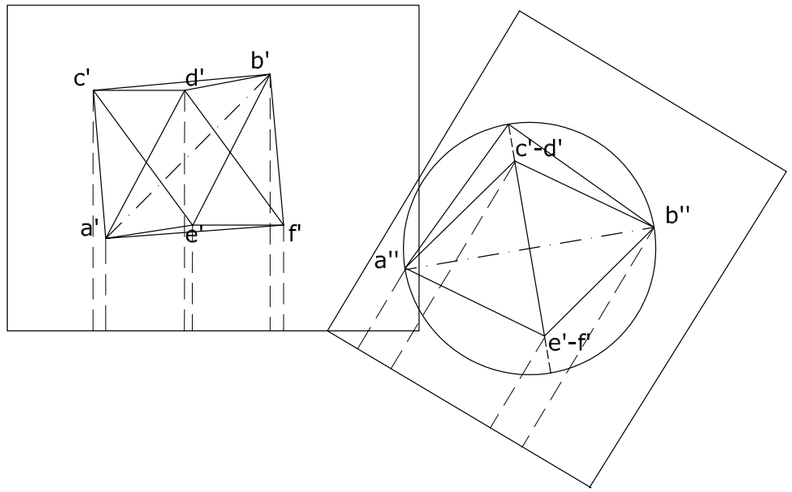
Realizaremos un cambio de plano vertical para poner la diagonal principal AB paralela al nuevo plano vertical y conocer su verdadera magnitud.

DIBUJAMOS SU SECCIÓN PRINCIPAL.

A partir del valor de la diagonal principal obtendremos el valor de la arista y de la altura de la cara del octaedro. La sección principal es paralela al nuevo plano vertical.

ACABAMOS DE DIBUJAR LAS PROYECCIONES DEL OCTAEDRO.

Dibujamos la planta del octaedro a partir de la sección principal cuyo contorno aparente es un hexágono regular . Acabamos el dibujo de su alzado obteniendo las alturas en la sección principal y acabamos el ejercicio marcando todas las aristas ocultas del octaedro con linea discontinua.



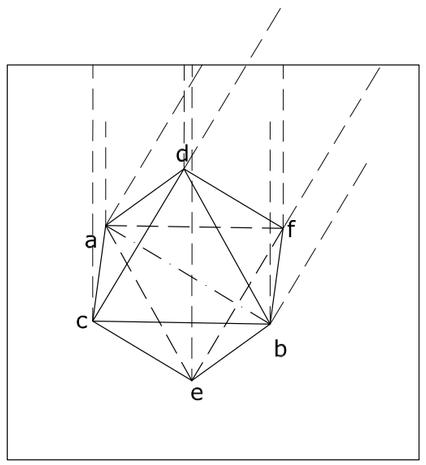
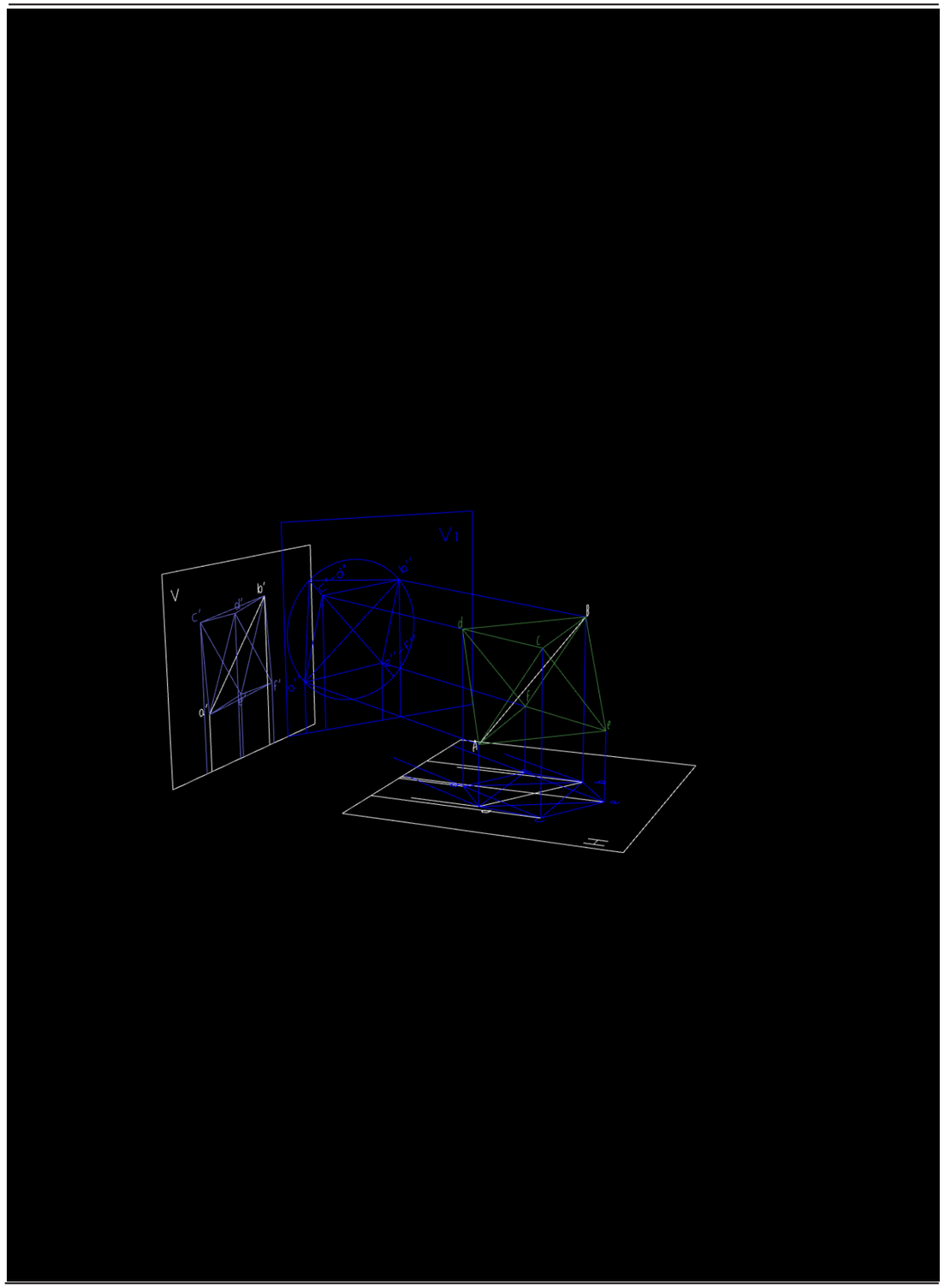


Fig.46: Solución de la Actividad 17.



Actividad 18

Un tetraedro regular se apoya en el plano vertical por la arista AB. Del otro vértice de esta cara, C, conocemos su posición aproximada. La cara ABC forma 75º con el plano vertical. Con estos datos completar las proyecciones diédricas del tetraedro.

PASOS PREVIOS:

La arista AB al estar contenida en el plano vertical de proyección está en verdadera magnitud. Abatiendo la cara ABC sobre el plano vertical podremos conocer la altura de la cara, dato que necesitaremos conocer para completar las proyecciones del tetraedro. Ver en la Fig.44 como se ha llevado a cabo esto.

REALIZAMOS UN CAMBIO DE PLANO HORIZONTAL:

Si realizamos un cambio de plano horizontal de forma que la arista AB sea perpendicular a este nuevo plano horizontal, veremos la cara ABC como un plano proyectante horizontal y podremos ver tambien el angulo de 75ºen verdadera magnitud.

Tambien este nuevo plano horizontal nos permite dibujar la sección principal del tetraedro ya que es paralela r especto al nuevo plano horizontal H1. Ver la Fig. 47,48y 49 .

El ejercicio tiene dos posibles soluciones en función de que el vértice del tetraedro esté por encima o por debajo de la cara ABC. Nosotros hemos solucionado ambas opciones en las Figs.48y 49

ACABAMOS LAS PROYECCIONES DEL TETRAEDRO:

Pasamos a planta y alzado las proyecciones del vértice y señalamos las partes vistas y ocultas En el anaglifo 32 y 33 *hemos dibujamos en anaglifo cada una de las dos soluciones (el vértice está debajo de la cara ABC o está por encima). En el GI 29 solo hemos realizado una de las dos soluciones.*

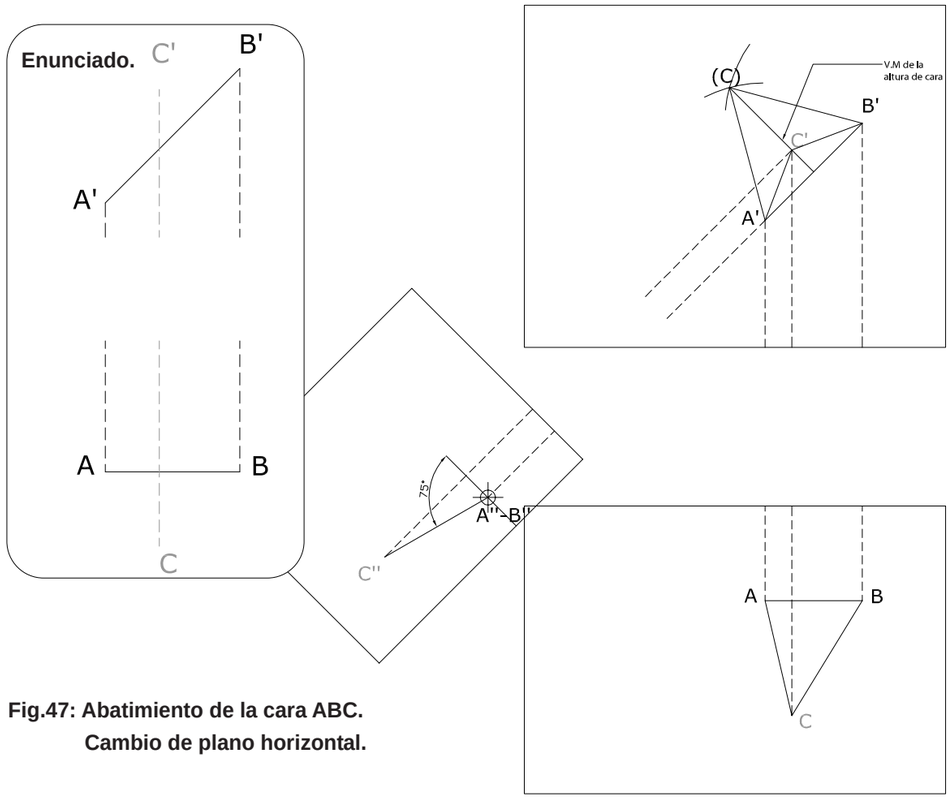
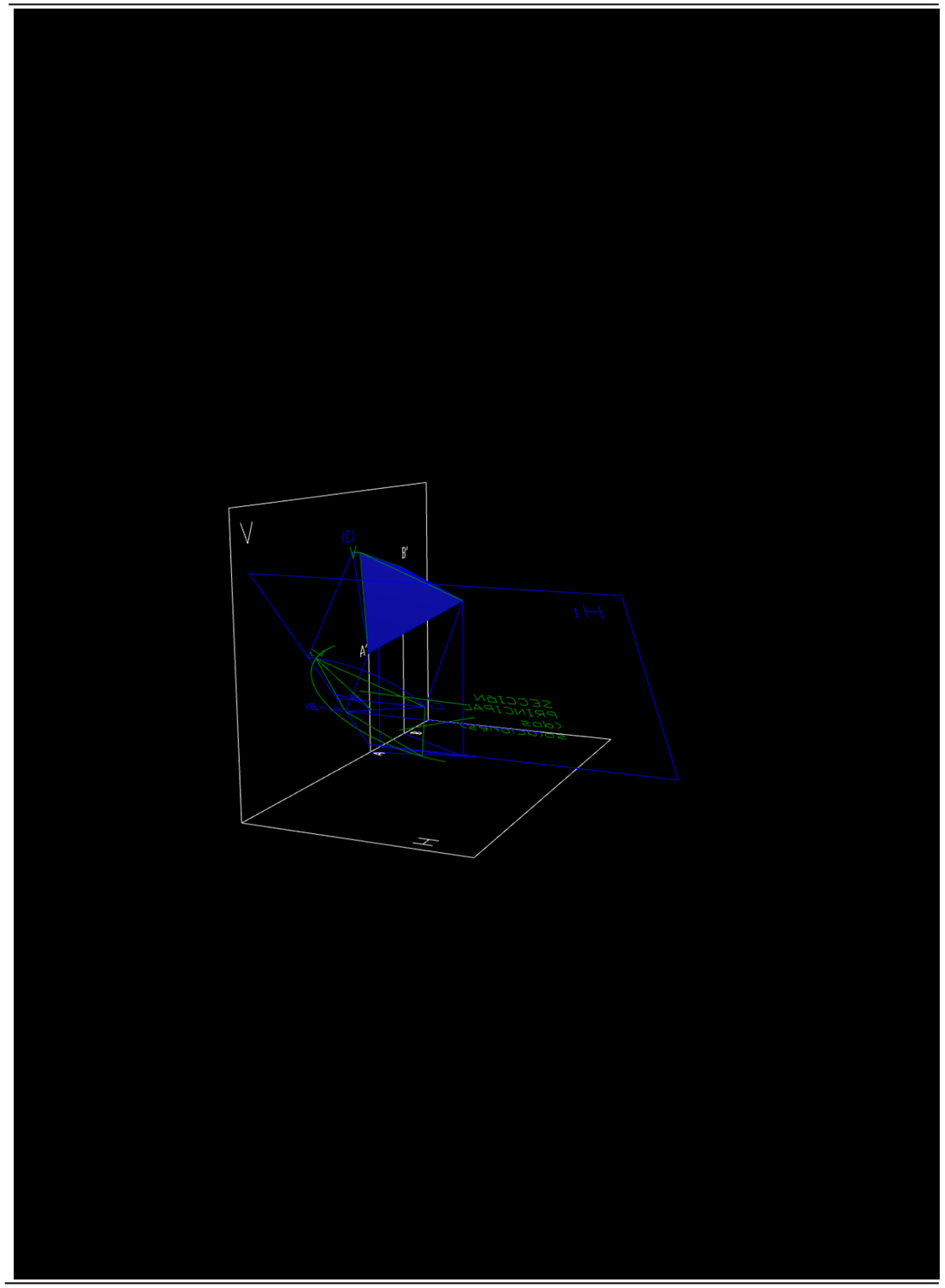


Fig.47: Abatimiento de la cara ABC. Cambio de plano horizontal.



G.I.29

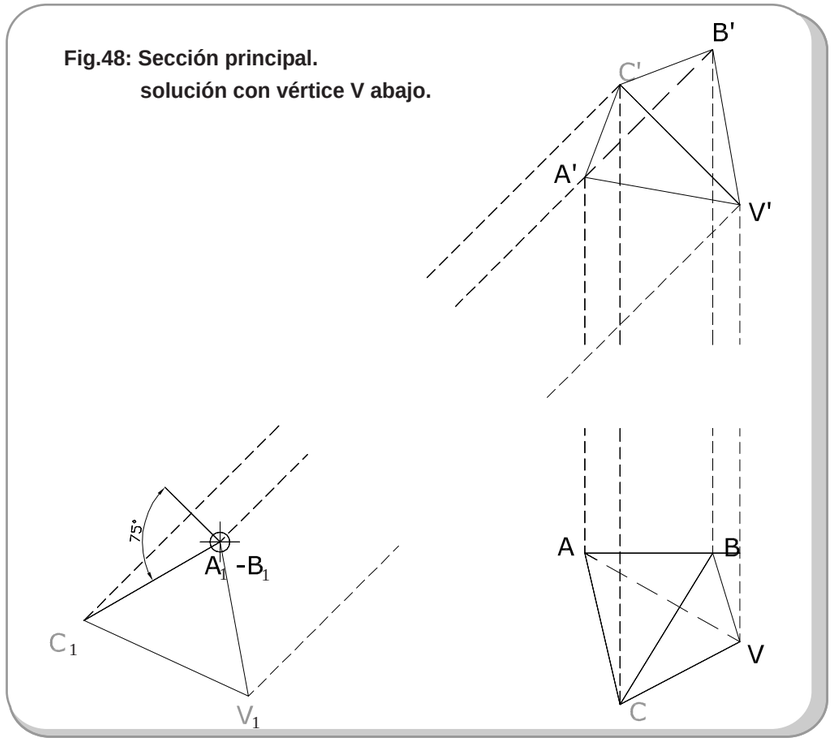


Fig.48: Sección principal.
solución con vértice V abajo.

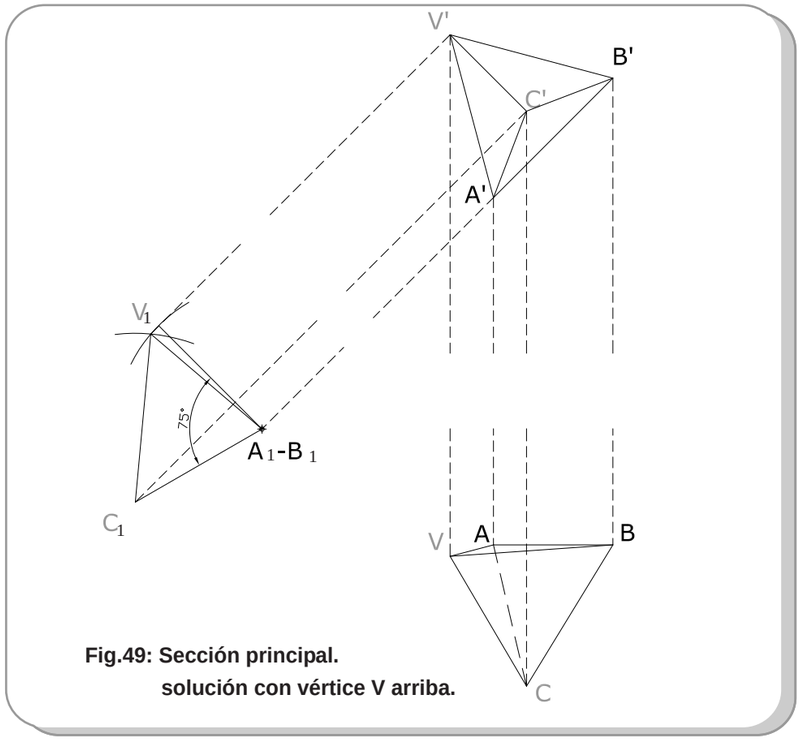
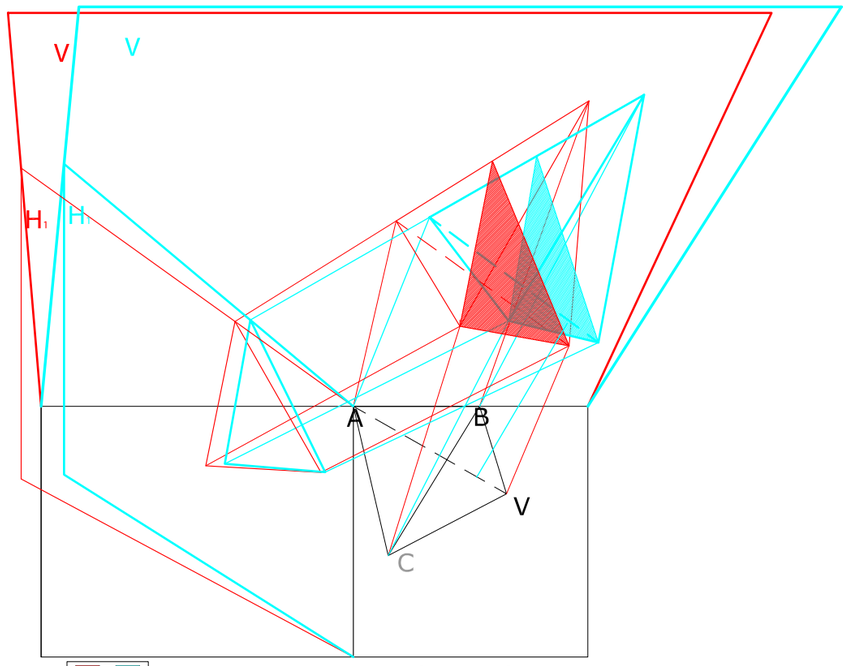
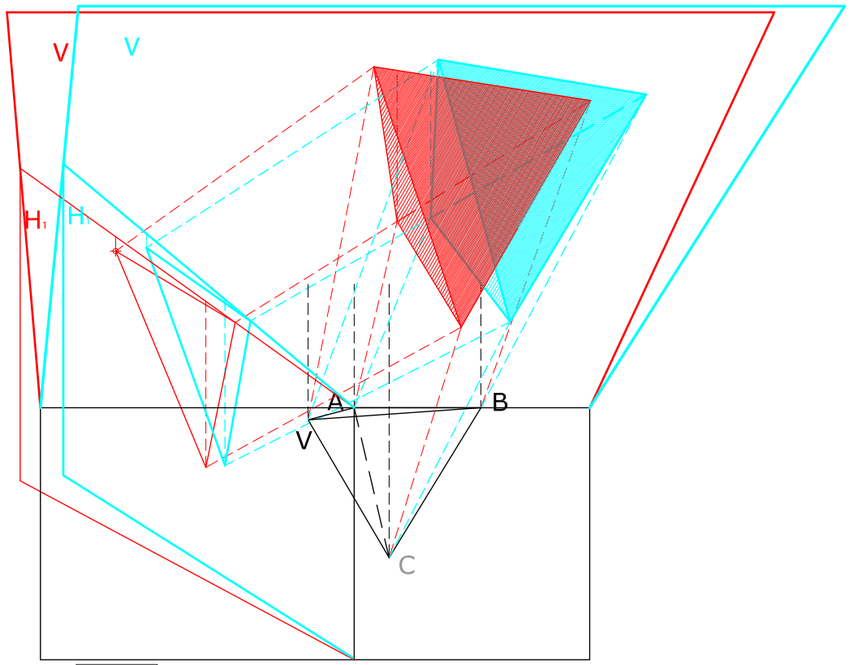


Fig.49: Sección principal.
solución con vértice V arriba.



Anaglifo 37: Solución con vértice V abajo.



Anaglifo 38: Solución con vértice V arriba.

Actividad 19

Dos aristas de la cara superior de un cubo están contenidas en las rectas R y S.
A y B son los dos vértices de cota más alta y están sobre R. No se conoce con exactitud la situación de B sobre R. Dibujar las proyecciones del cubo.

PASOS PREVIOS:

Dos aristas del cubo están sobre las rectas R y S que son horizontales y paralelas. Averiguar la distancia entre ellas nos permitirá conocer el valor de la arista. Para ello realizaremos un cambio de plano vertical.

REALIZAMOS UN CAMBIO DE PLANO VERTICAL:

Si ponemos las rectas R y S de punta podremos calcular su mínima distancia. Para ello realizaremos un cambio de plano vertical de forma que la nuevaL-T del nuevo Plano vertical este perpendicular a la proyección horizontal de las rectas R y S. Desde esta posición podremos dibujar la proyección vertical del cubo que será un cuadrado.

ACABAMOS LAS PROYECCIONES DEL CUBO:

Pasamos a planta y alzado las proyecciones del cubo y señalamos las partes vistas y ocultas

EEn esta actividad no se ha realizado anaglifo ya que es muy similar al de la actividad 12 y no merece la pena.

Fíjate en las figuras adjuntas como se ha resuelto el ejercicio y consulta el GI 30 .

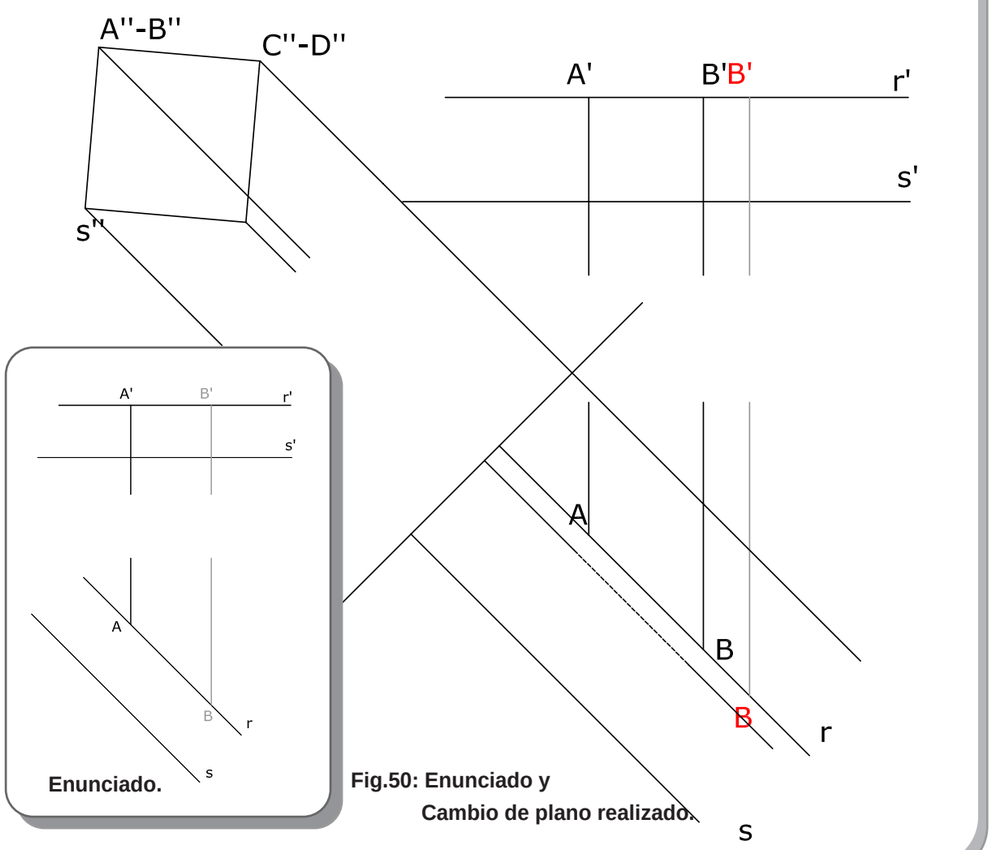
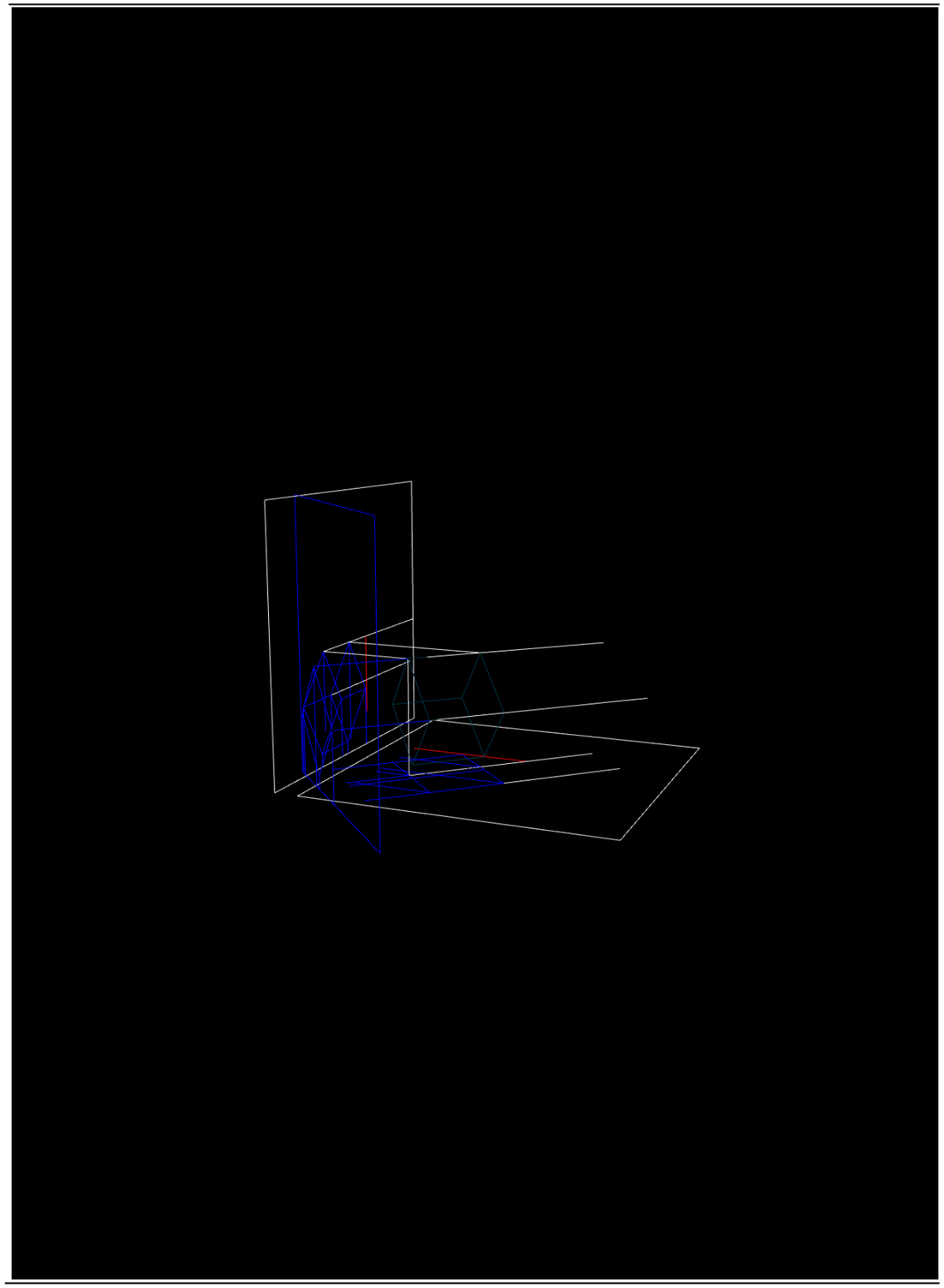


Fig.50: Enunciado y Cambio de plano realizado.



G.I.30

Actividad 19

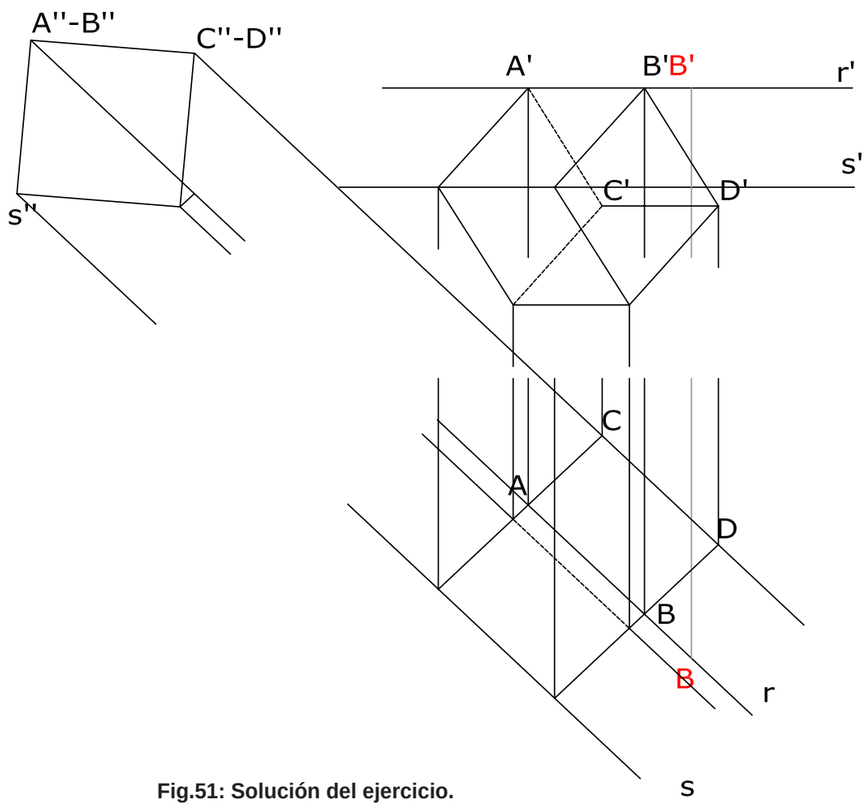


Fig.51: Solución del ejercicio.

Actividades Propuestas

ACTIVIDAD PROPUESTA 20:

El rombo ABCD es la proyección horizontal de un cuadrado, el vértice más bajo del cual es el punto a'-a. El cuadrado es la cara inferior de un cubo. Dibujar las proyecciones diédricas del cubo.

COMENTARIOS:

La diagonal BD del cuboal ser horizontal conocemos su verdadera magnitud. La otra diagonal AC mide lo mismo que la BD al estár frontal, por ello es fácil dibujar su alzado completando las proyecciones de la cara ABCD del cubo que se verácomo una linea ya que está en un plano proyectante vertical..

Dibujar emos el resto del cubo dibujando las 4 aristas frontales .

ACTIVIDADES PROPUESTA S 21 :

Dibujar las proyecciones de un octaedro, siendo AB una de sus aristas y teniendo en cuenta que el vértice c de la cara abc está situado en un plano horizontal 3 cm más bajo que la arista ab. Halla la sección plana entre el octaedro y un plano bisector que pasa por ab.

COMENTARIOS:

Realizando un Cambio de plano vertical de forma que ab sea perpendicular a él, podremos ver la cara abc proyectante y dibujar el punto c en proyecciones. También el en nuevo plano vertical podremos dibujar la sección principal del octaedro.

El plano bisector se ve proyectante en el Cambio de plano vertical realizado y por lo tanto la sección plana es diercta.

ACTIVIDADES PROPUESTAS 22 :

El segmento ab es la arista más alta de un tetraedro regular que tiene su arista opuesta en posición horizontal. Dibujar el tetraedro en sus dos proyecciones.

COMENTARIOS:

La sección principal del tetraedro está contenida en un plano paralelo al Plano Vertivcal y que pasa por el punto medio de ab.Dibujamos la sección principal en el alzado y luego dibujamos la planta del tetraedro cuyo contorno aparente es un cuadrado. Consulta en el cuaderno 7 la **Fig.4**.y el GI.2.

ACTIVIDAD PROPUESTA 23:

ABC es la cara de un tetraedro que está apoyado en el plano vertical de proyección.Dibuja las proyecciones diédricas del tetraedro.

Halla las secciones planas que le producen al tetraedro los planos P'-P y y Q'-Q y sus verdaderas magnitudes.

COMENTARIOS:

Primero situa el vértice V del tetraedro en proyecciones . Para ello abátelo sobre el plano vertical de proyección. Luego halla las secciones.El plano P contiene a la sección principal del octaedro

ACTIVIDAD PROPUESTA 24:

Sobre las rectas R y S están situadas dos aristas de una cara de un cubo siendo el punto A uno de sus vértices y siendo además el punto A el vértice más bajo del cubo. Halla las proyecciones diédricas del cubo.

COMENTARIOS:

Mediante dos cambios de plano pondremos las dos aristasdel cubo verticales y dibujaremos el cuadrado resultante del cubo en la nueva proyección horizontal. Escoge el cuadrado de los dos posibles que deje el punto A en la posición de menor altura. Solo queda pasar los puntos del cubo al alzado y la planta.

ACTIVIDAD PROPUESTA 25:

Datos: el vértice V de un cubo. Proyección horizontal de una recta R que pasa por V y contiene un lado del cubo cuya verdadera magnitud es de 4 cm. Recta vertical D que contiene ladiagonal principal del mismo.Recta S dada por sus proyecciones s'-s.

Dibujar el cubo cuyo vértice más alto sea V, con un lado concurrente de proyección horizontal sobre R y con la diagonal principal sobre D. Hallar la intersección de la recta S con el cubo.

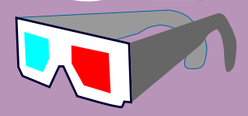
COMENTARIOS:

El cubo tiene su diagonal principal vertical y conocemos el valor de una arista que además pasa por V su punto más alto.

Lo primero que haremos es dibujar su sección principal que se encontrará en un plano vertical paralelo a la proyección horizontal r.Para ello obtendremosen primer lugaro el valor de la diagonal de la cara a partir del valor de su arista de 4 cm y con esos dos datos dibujaremos la sección principal que nos resuelve el ejercicio .La intersecció de la recta S y el cubo lo haremos haciendo pasar un plano proyectante

c Adolfo Ventayol Montreal

DIBUJO TÉCNICO EN 3D



Dibujo técnico en 3D es una colección que desarrolla en diversas unidades didácticas los contenidos relativos a los Sistemas de Representación del currículum oficial de Dibujo Técnico I y II en el Bachillerato.

Ha sido diseñado con la intención de ser un instrumento de trabajo útil en el aula a la vez que presenta una nueva opción, inexistente en el mercado, que potencia la visión y comprensión del espacio.

Esta propuesta se basa en dos pilares básicos: uno de ellos son los anaglifos y gráficos interactivos, dos técnicas innovadoras que mejoran la visión espacial del alumno. El otro es su enfoque que facilita el aprendizaje activo del Dibujo Técnico ya que para asimilar sus contenidos el alumno deberá interactuar con ellos despertando su curiosidad por lo que estudia. Además le permite evaluar su propio proceso de aprendizaje y su avance en la materia con abundantes ejercicios resueltos y comentados.

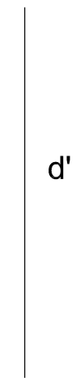
D**ibujo Técnico en 3D** se ha planteado con un fin eminentemente práctico, de manera que se ha estructurado aunando las cuestiones teóricas con la práctica para ofrecer al alumno una visión global de los diferentes Sistemas de Representación.

Todas las actividades son la necesaria práctica sin la cual es imposible llegar a adquirir estos conocimientos que aquí se desarrollan. Se presentan como un conjunto de ejercicios resueltos o de propuestas que es conveniente que las realices todas ellas en las láminas incluidas

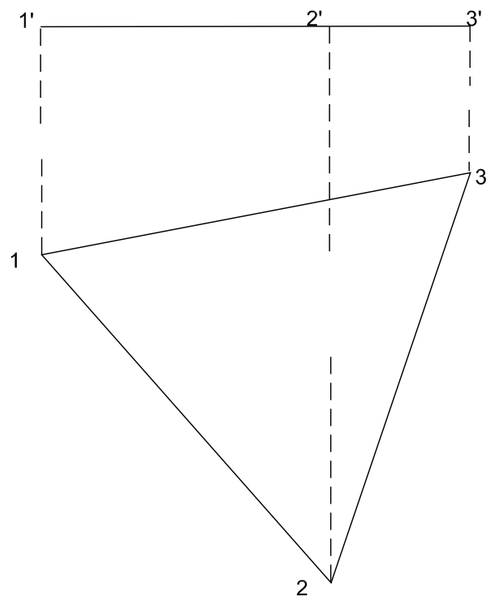
Nombre.....Curso.....

BACHILLERATO

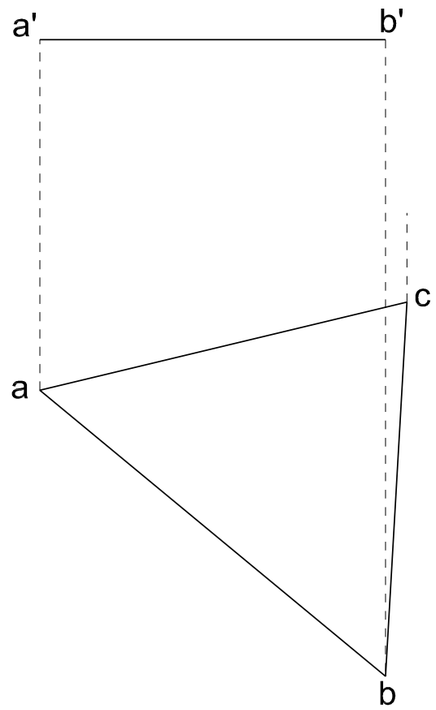
Actrividad 1: Dibuja las proyecciones de un cubo dada una diagonal principal vertical.



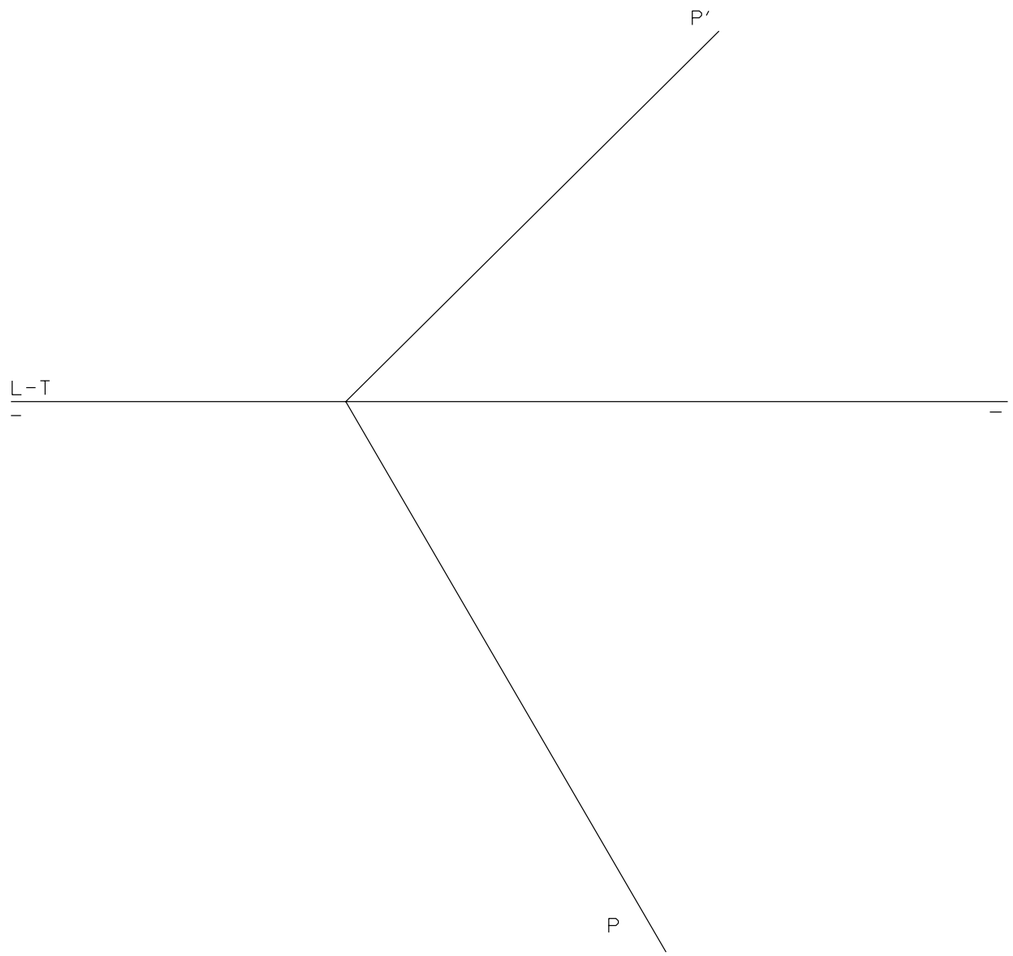
Actividad 2: Dibuja en el Sistema Diédrico las proyecciones del octaedro dada una de sus caras 123.



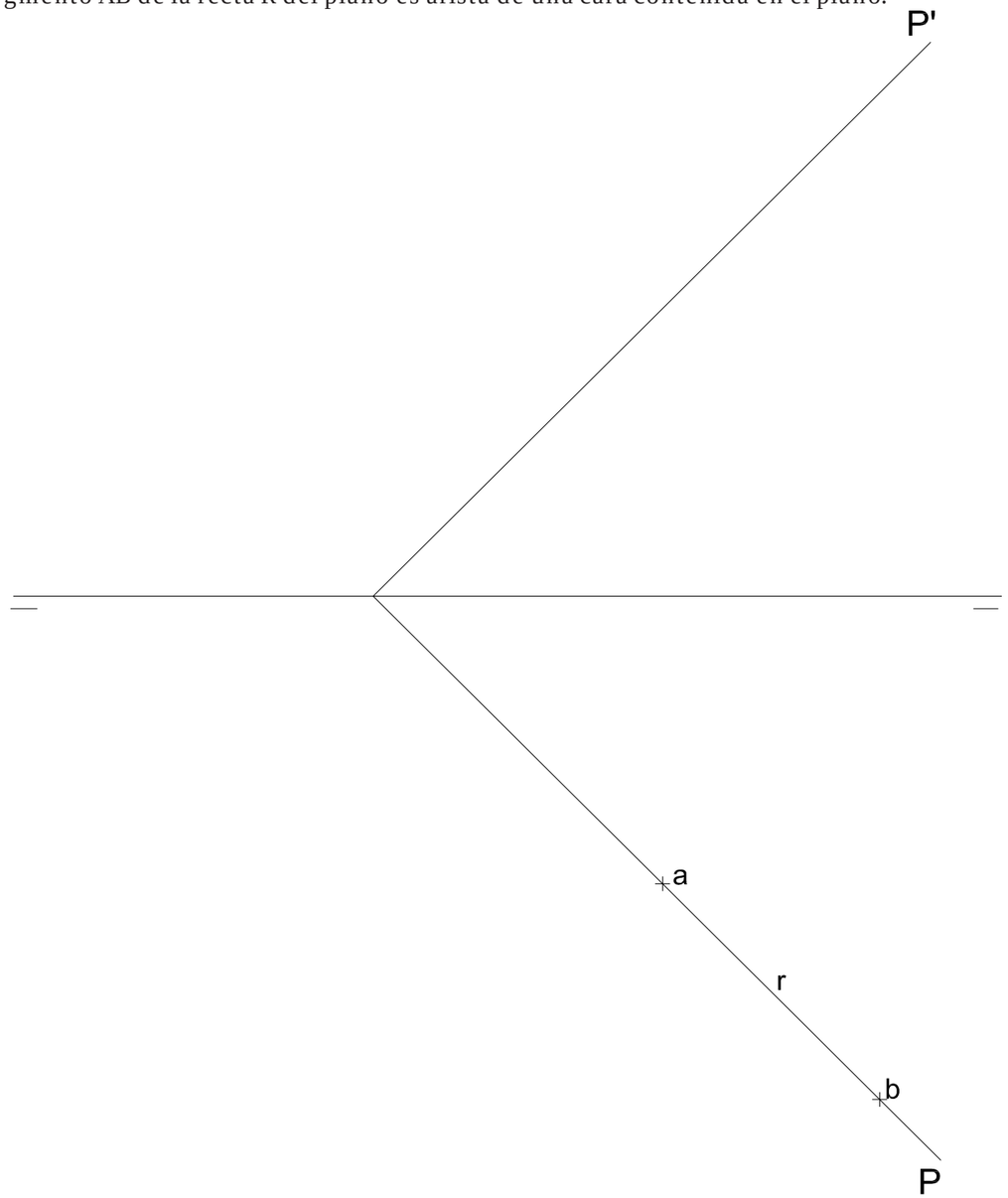
Actividad 3:Dibuja las proyecciones de un tetraedro regular conociendo la proyección horizontal de una cara del tetraedro abc y la proyección vertical deuna arista a'-b'. El vértice c tiene más altura que los otros dos.



Actividad 4: Dibuja el tetraedro que tiene una cara sobre el plano P'-P, un vértice en un punto del plano P de altura 4 cm. y distancia 4 cm. y dos vértices sobre el plano horizontal de proyección.

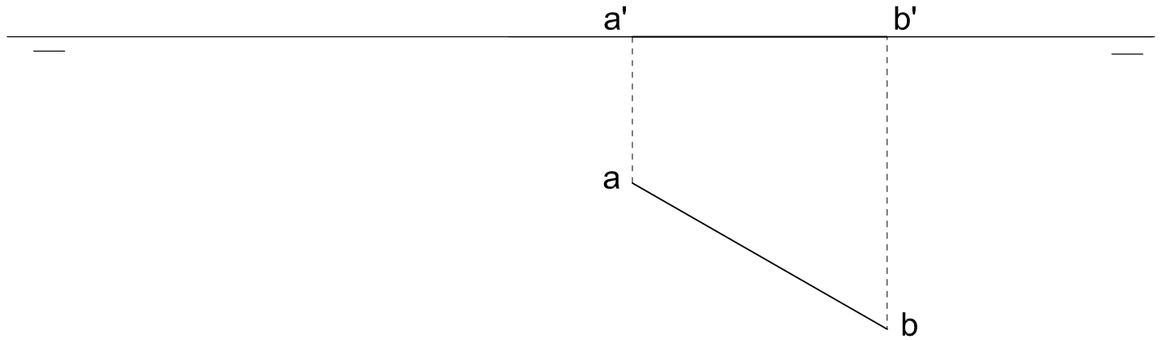


Actividad 5: Dibuja las proyecciones en el sistema diédrico de un octaedro del cual el segmento AB de la recta R del plano es arista de una cara contenida en el plano.

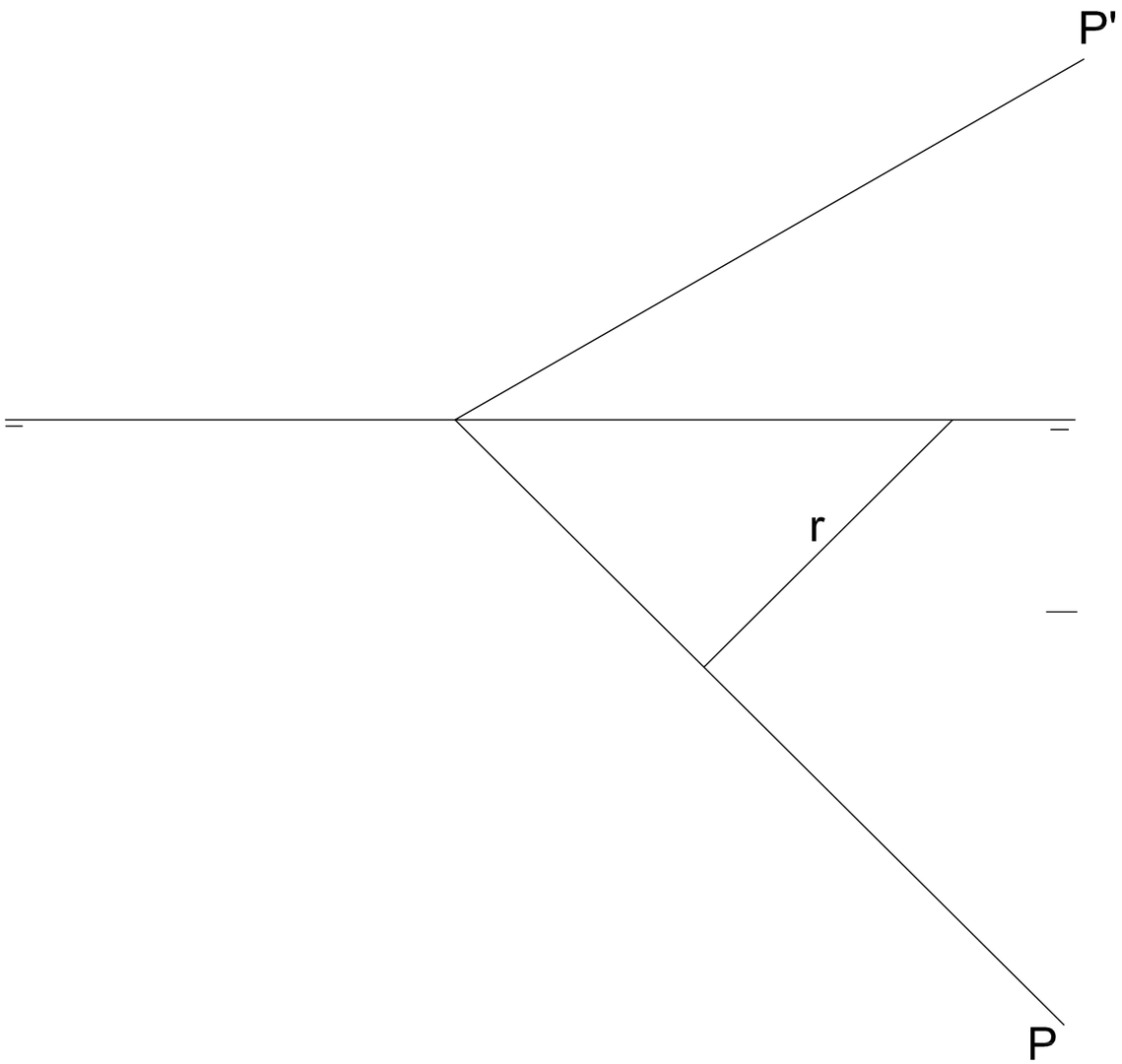


Actividad 6 : AB es la arista de un cubo, de la cual su cara tiene un vértice contenido en el plano vertical de proyección. Dibuja las proyecciones del cubo.

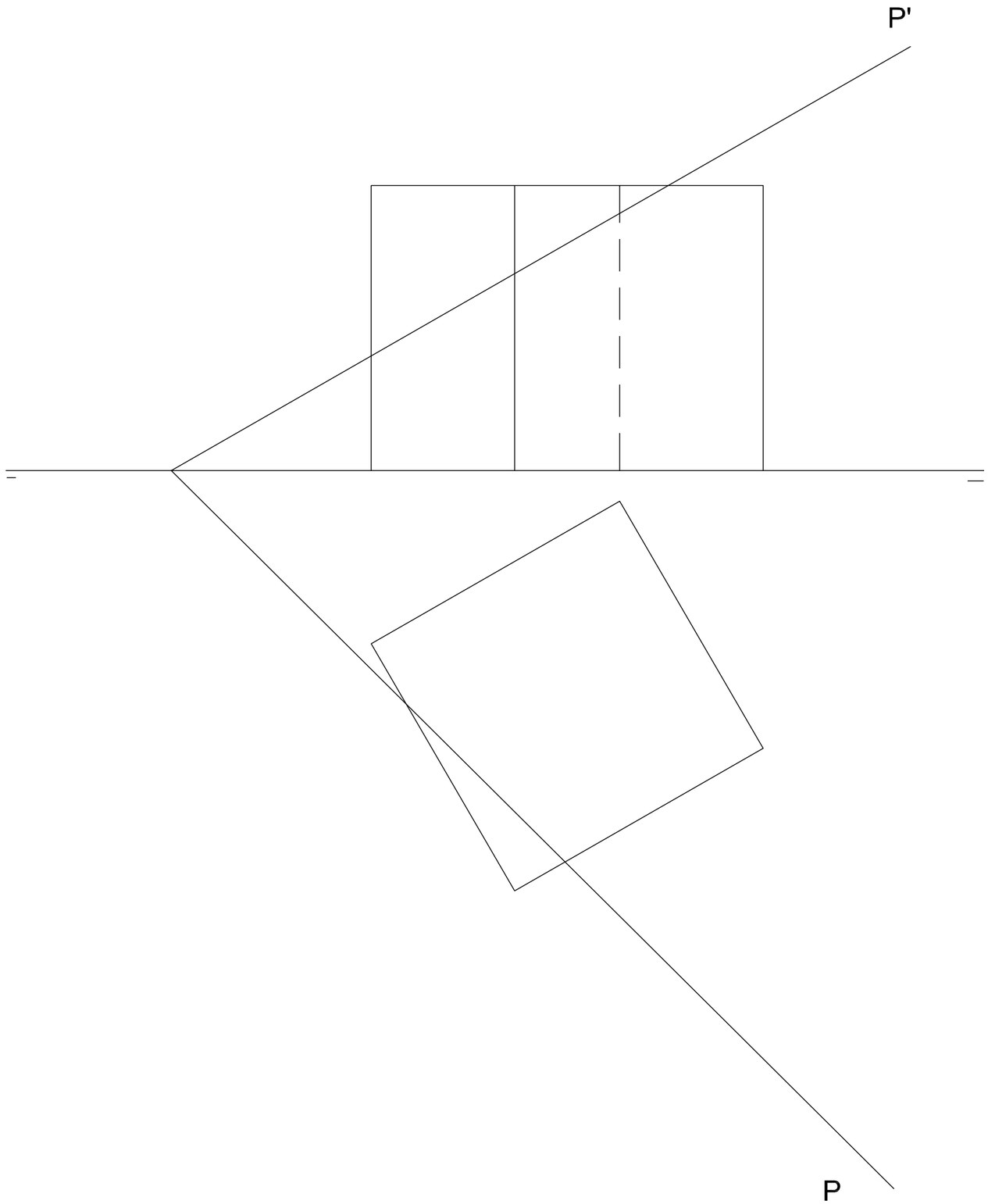
Halla la sección plana del cubo con un plano que pasa por la L-T.



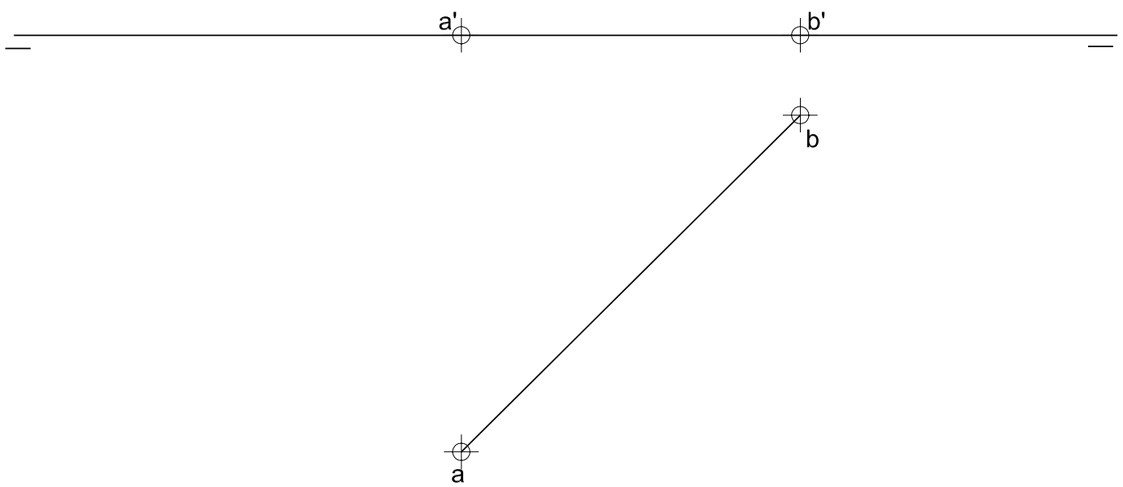
Actividad 7 : Dibuja las proyecciones del cubo del cual la recta R de máxima pendiente del plano es diagonal de una cara del cubo contenida en el plano.



Actividad 8 : Dibuja la verdadera magnitud de la sección plana que le produce el plano P'-P al cubo.



Actividad 9 : Dibuja las proyecciones de un octaedro,conocido un lado/ arista y sabiendo qu e tiene un vértice contenido en el plano vertical de proyección.

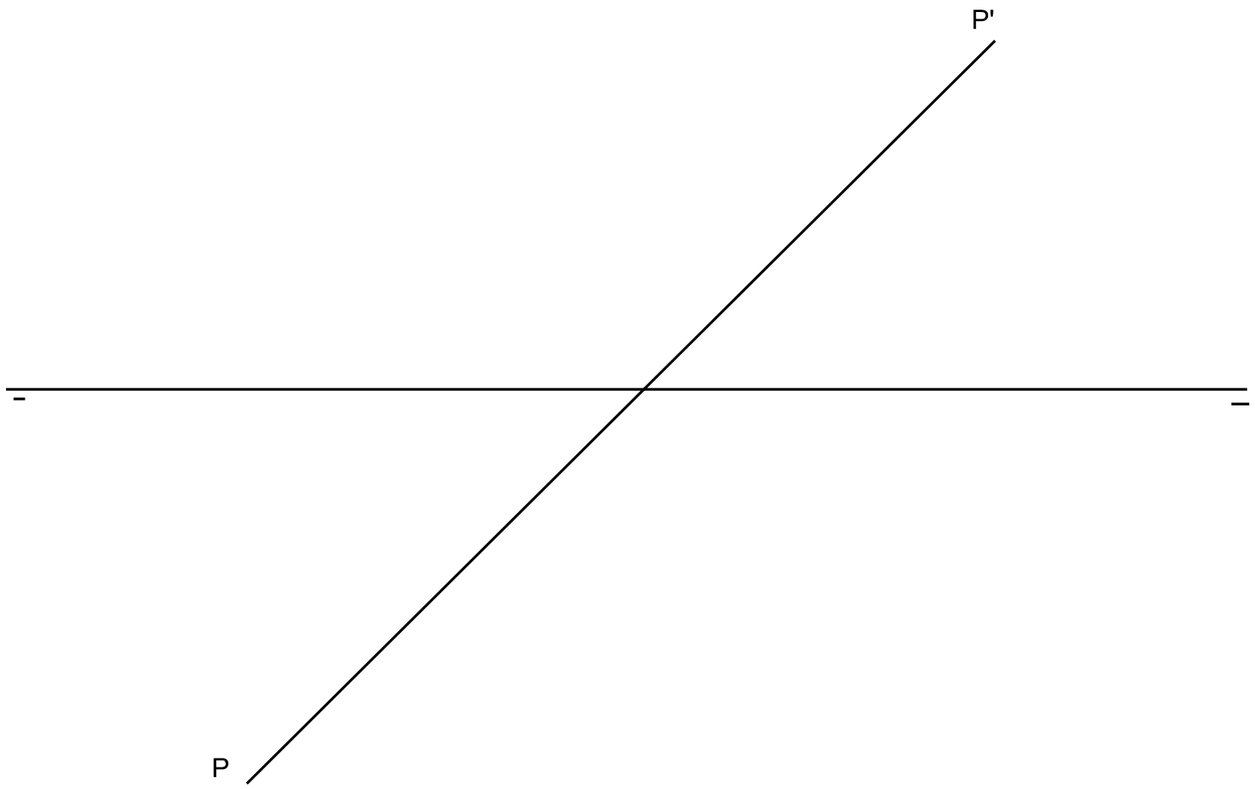


Actividad 10 : Proyectar en diédrico un octaedro de manera que:

a)El plano P'-P lo seccione segun un cuadrado de lado igual a la arista del octaedro.

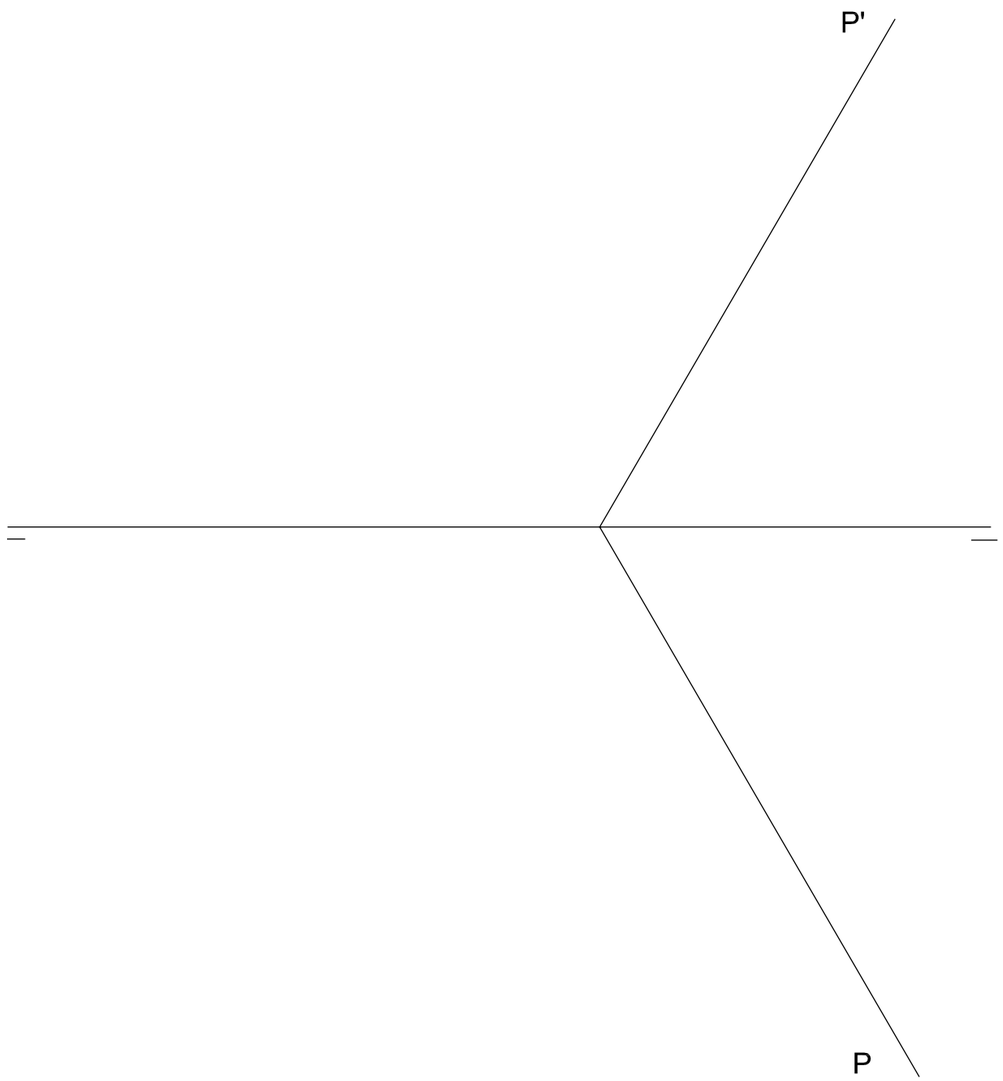
b) Un lado de la sección se encuentre sobre el plano horizontal de proyección.

c) Las diagonales de la sección se cortan en un pto a'-a equidistante 60 mm. de los dos planos de proyección.



Actividad 11:

En el plano P'-P dado está contenida la cara ABCD de un cubo situado en el primer cuadrante. Dicha cara está inscrita en una circunferencia de radio 40 mm. tangente al plano Horizontal y al vertical de proyección. El vértice A está en el plano horizontal. Dibujar las proyecciones diédricas del cubo.

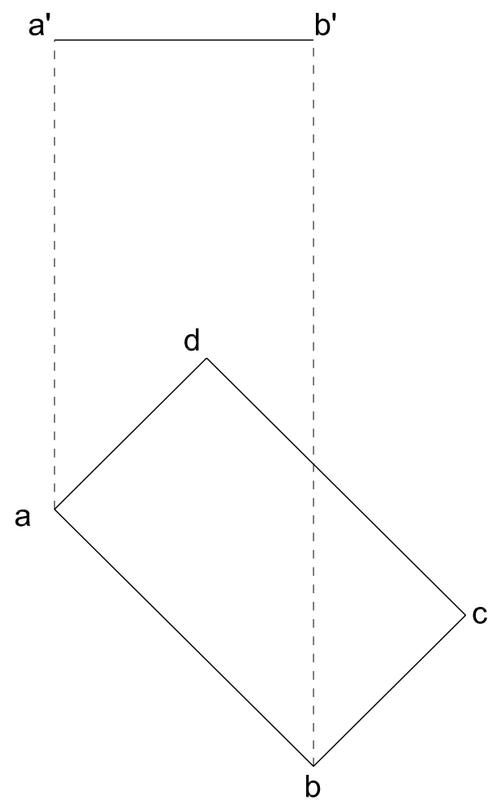


Actividad 12:

El rectangulo abcd es la proyección horizontal de un cuadrado, el lado más bajo del cual es ab-a'b'.

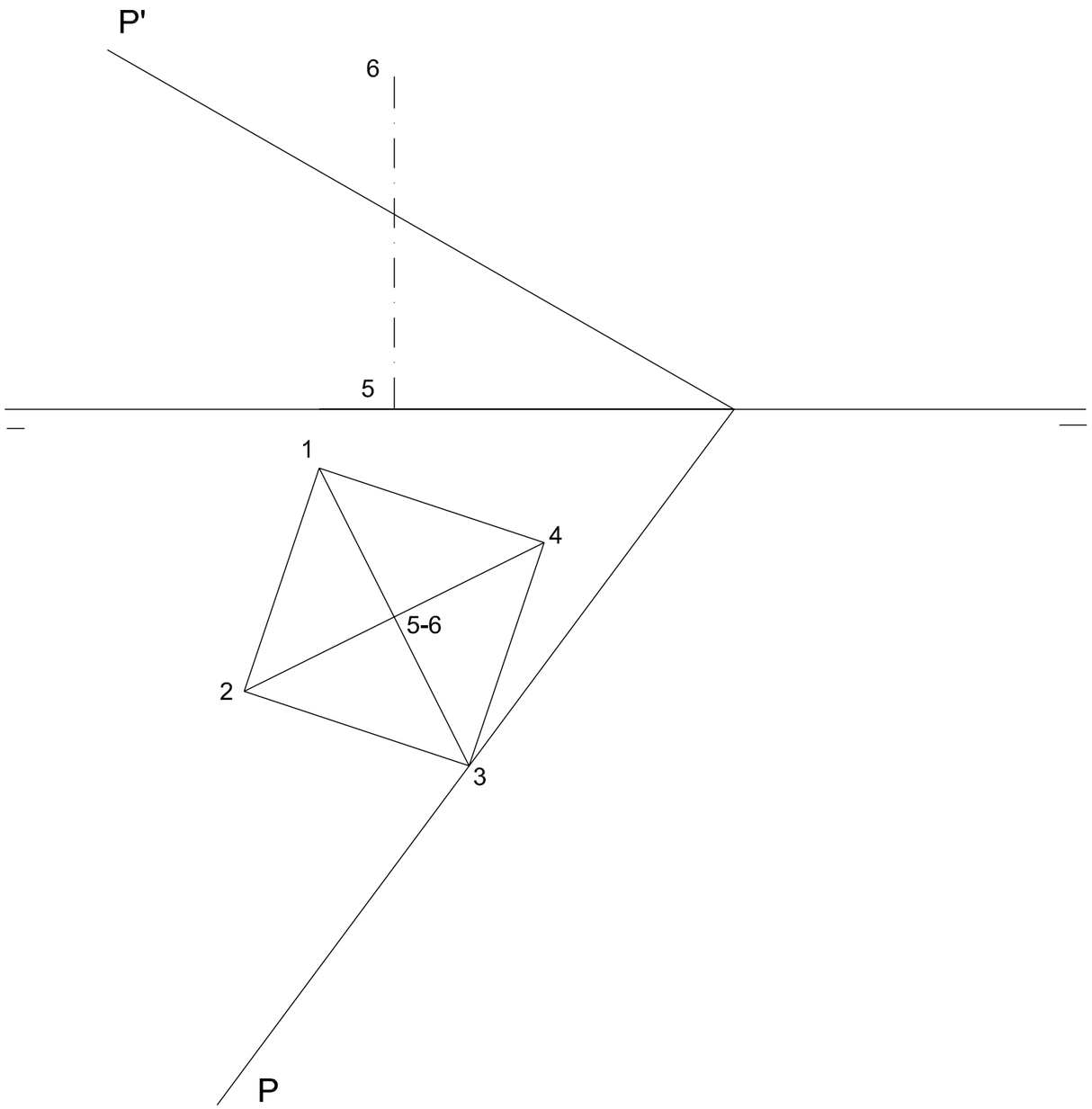
Dibuja la proyección vertical del cuadrado.

El cudrado obtenido es la cara inferior de un cubo. Dibuja sus proyecciones diédricas con su visibilidad correspondiente.



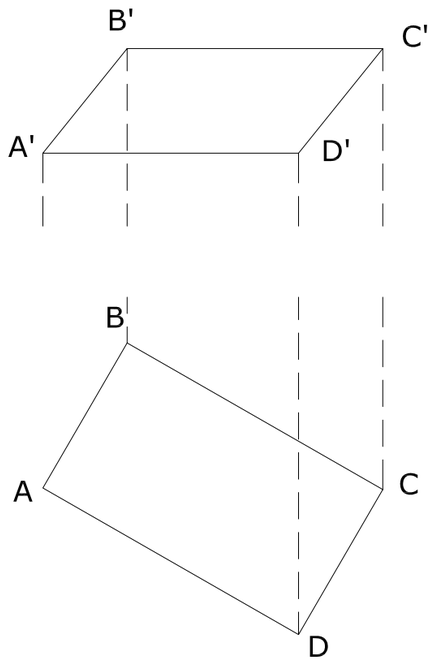
Actividad 13 :

Hallar la sección plana y su verdadera magnitud entre el octaedro con diagonal principal vertical y el plano P'-P.



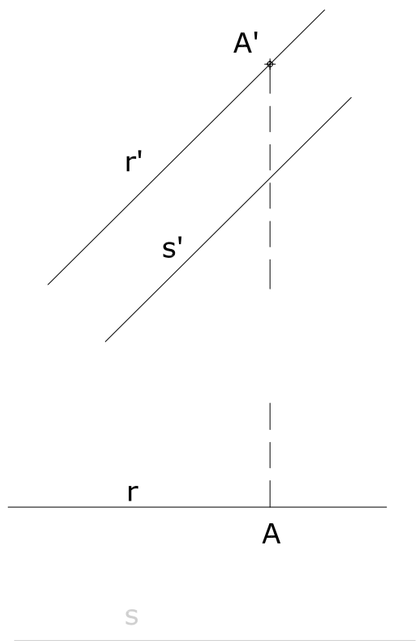
Actividad 14 :

Un tetraedro regular tiene una cara apoyada sobre el rectángulo ABCD, de forma que un vértice está en el punto medio del segmento BC del rectángulo, y una arista de la cara sobre el segmento AD. Con estos datos completar las proyecciones del tetraedro.



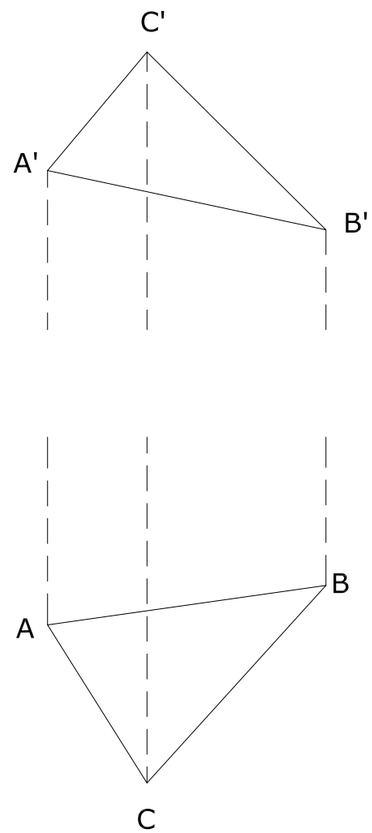
Actividad 15:

r' y s' es la proyección vertical de las rectas paralelas R y S. De la proyección horizontal de S, s solo se conoce su posición aproximada. Estas rectas contienen dos aristas de la cara superior de un cubo. En el punto A está el vértice del cubo de cota más alta. La diagonal de una cara mide 60 mm.Dibujar las proyecciones diédricas del cubo.



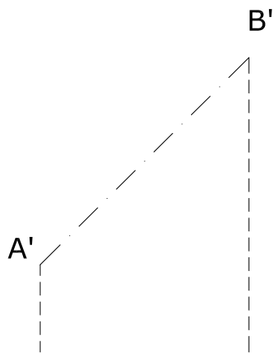
Actividad 16:

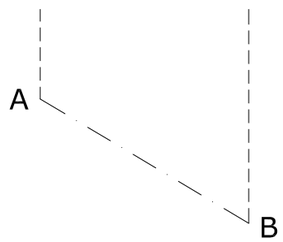
Sobre el triángulo ABC se apoya un hexaedro regular. La arista de menor cota está sobre el lado AB del triángulo, coincidiendo un vértice del hexaedro con el vértice A del triángulo. La arista del hexaedro mide 42 mm. Representar las proyecciones de este hexaedro



Actividad 17 :

El segmento AB es la diagonal principal de un octaedro regular. Este octaedro tiene dos aristas horizontales.



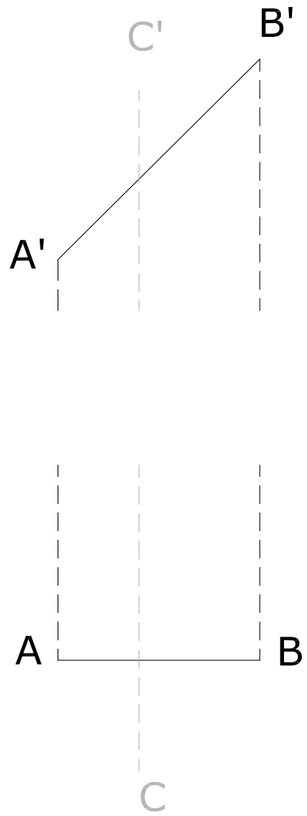


Actividad 18:

Un tetraedro regular se apoya en el plano vertical por la arista AB.

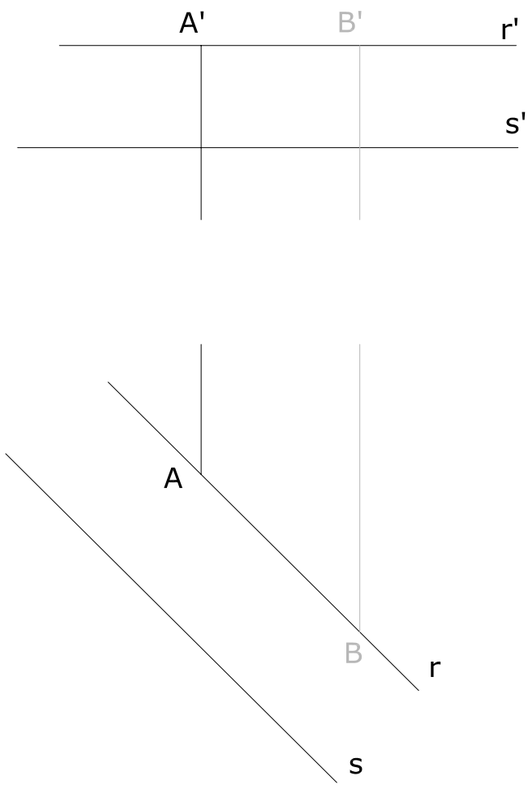
Del otro vértice de esta cara, C, conocemos su posición aproximada .

La cara ABC forma 75º con el plano vertical.Con estos datos completar las proyecciones diédricas del tetraedro.



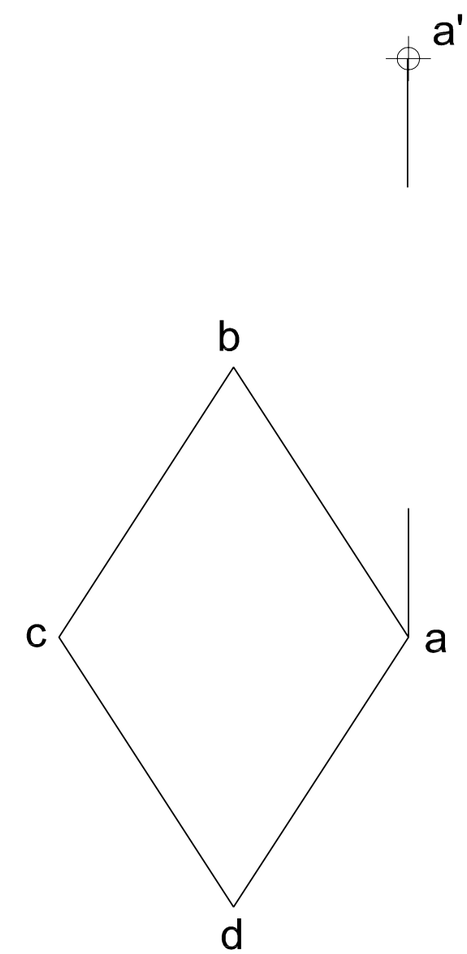
Actividad 19:

Dos aristas de la cara superior de un cubo están contenidas en las rectas R y S. A y B son los dos vértices de cota más alta y están sobre R. No se conoce con exactitud la situación de B sobre R. Dibujar las proyecciones del cubo.



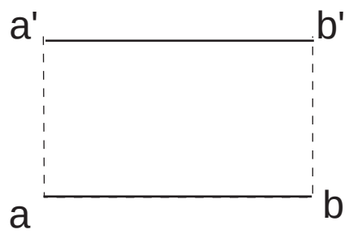
Actividad 20:

El rombo ABCD es la proyección horizontal de un cuadrado, el vértice más bajo del cual es el punto a'-a. El cuadrado es la cara inferior de un cubo. Dibujar las proyecciones diédricas del cubo.



Actividad 22:

Dibujar las proyecciones de un octaedro, siendo AB una des sus aristas y teniendo en cuenta que el vértice c de la cara abc está situado en un plano horizontal 3 cm más alto que l,a arista ab.Halla la sección principal entre el octaedro y un plano bisector que pasa por ab.

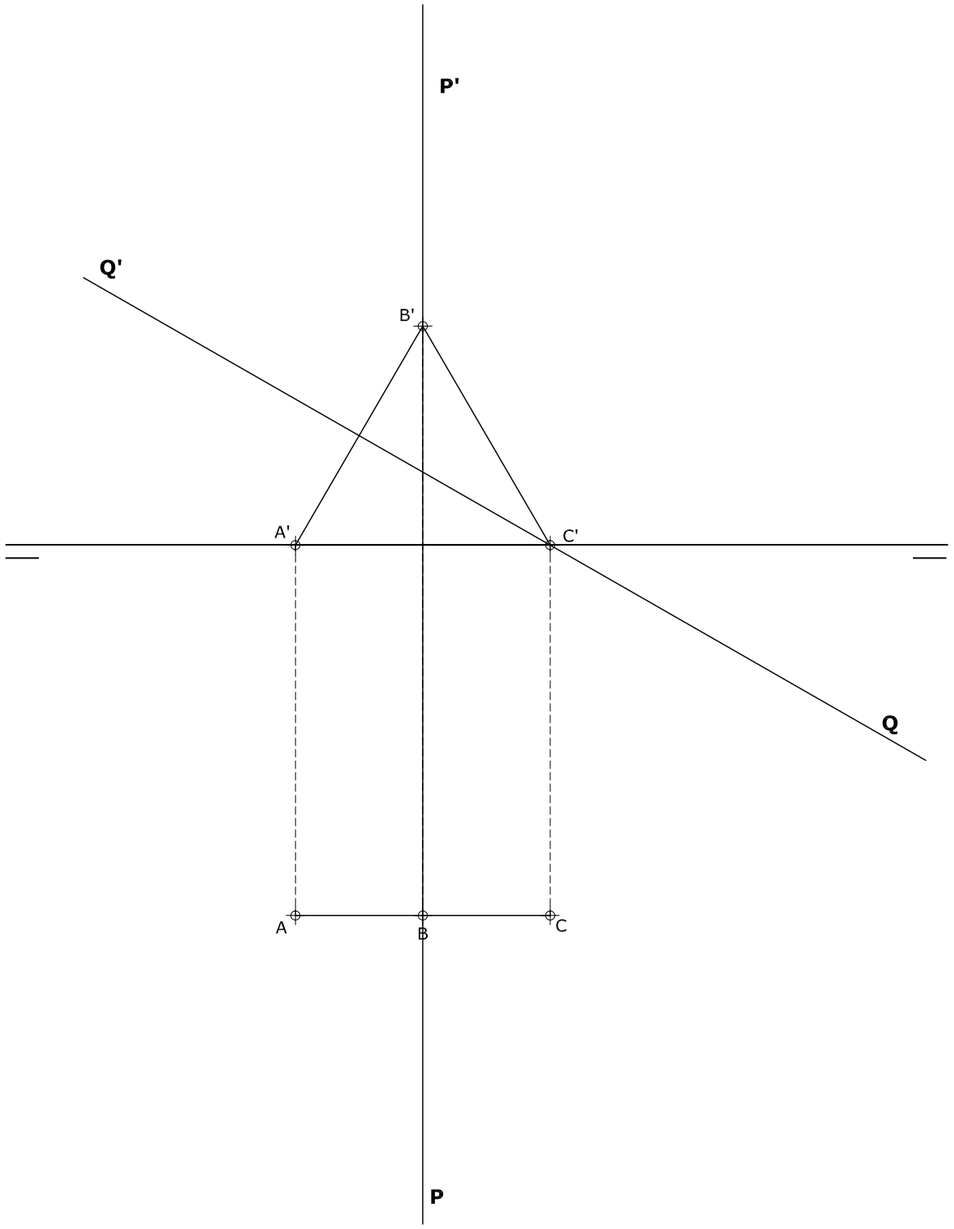


Actividad 22:

El segmento ab es la arista más alta de un tetraedro regular que tiene su arista opuesta en posición horizontal. Dibujar el tetraedro en sus dos proyecciones.

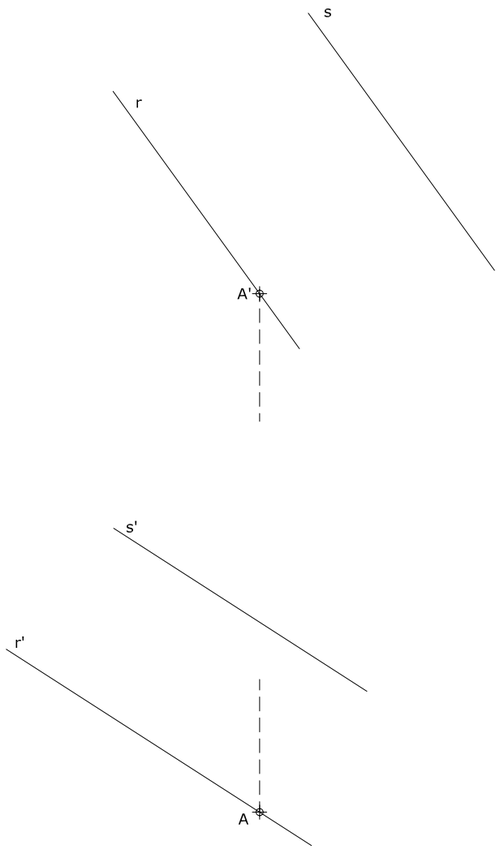
Actividad 23 :

ABC es la cara de un tetraedro que está apoyado en el plano vertical de proyección.Dibuja las proyecciones diédricas del tetraedro.



Actividad 24 :

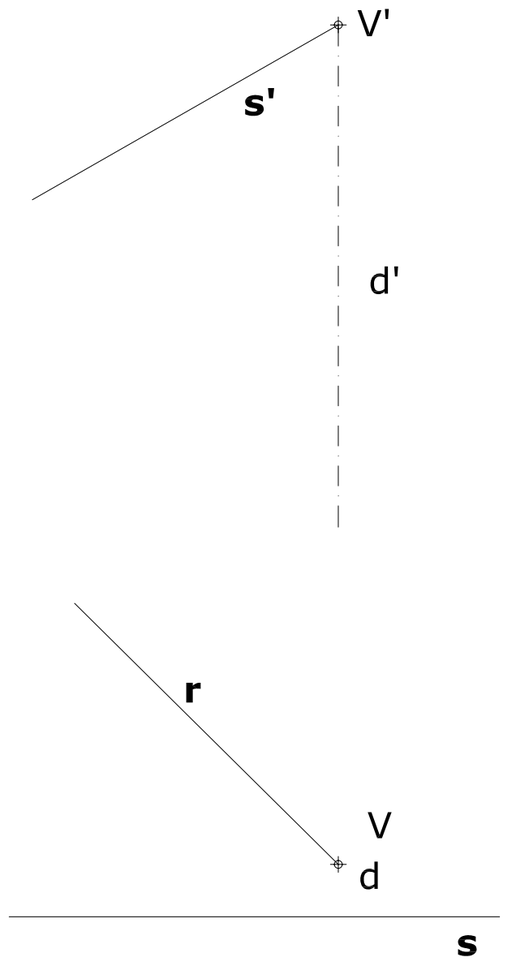
Sobre las rectas R y S están situadas dos aristas de una cara de un cubo siendo el punto A uno de sus vértices y siendo además el punto A el vértice más bajo del cubo. Halla las proyecciones diédricas del cubo.



Actividad 25 :

Datos: el vértice V de un cubo. Proyección horizontal de una recta R que pasa por V y contiene un lado del cubo cuya verdadera magnitud es de 4 cm. Recta vertical D que contiene ladiagonal principal del mismo.Recta S dada por sus proyecciones s'-s.

Dibujar el cubo cuyo vértice más alto sea V, con un lado concurrente de proyección horizontal sobre R y con la diagonal principal sobre D. Hallar la intersección de la recta S con el cubo.



Este libro es de acceso libre; se puede redistribuir i/o modificar bajo los términos de la GNU (General Public License) tal com está publicado en la Free Software Foundation. Para muna mayor información consultar la General Public License a http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html.