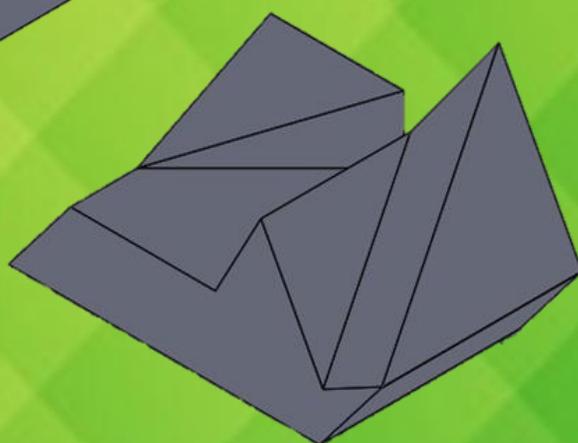
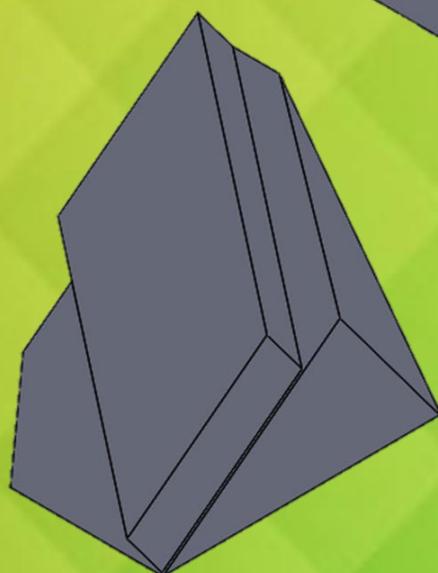
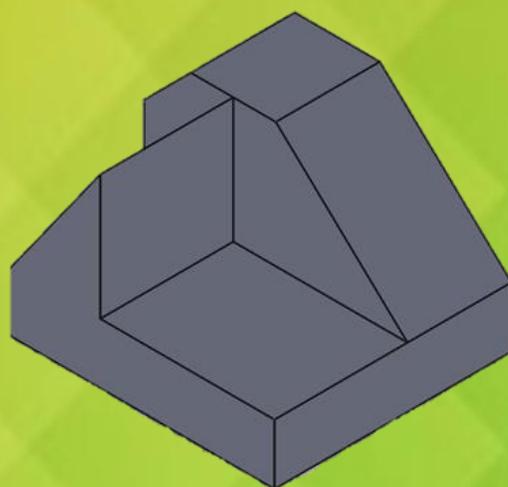
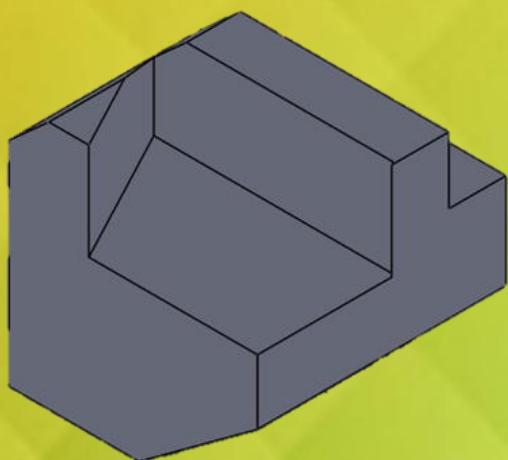


# MANUAL DE PRACTICAS

# GEOMETRIA DESCRIPTIVA

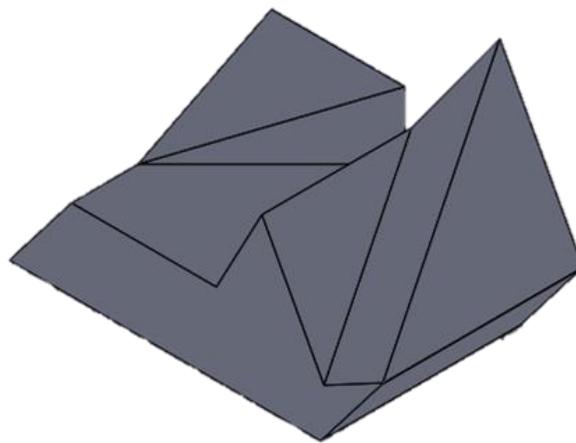


**Director:**  
**Adriana Carolina Godoy Rojas**

**uts**

Unidades  
Tecnológicas  
de Santander

	<b>Geometría Descriptiva</b> <i>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</i>		
Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C. Revisó: Adriana C. Godoy Fecha de creación: I - 2018	<b>Manual de Geometría Descriptiva</b>	Versión 0.1	Página 1 de <b>47</b>



**GEOMETRIA DESCRIPTIVA**

**MANUAL DE PRACTICAS DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA  
SIGUIENDO EL LINEAMIENTO DE LA NORMAS ISO – ANSI**

Nro. REVISION	FECHA	ELABORADO	REVISADO
1	Junio/2018	Brayan Gustavo Fuentes Esteban Miguel Angel Fuentes Castellanos	Adriana Carolina Godoy Rojas

**APROBADO** \_\_\_\_\_

	<h2>Geometría Descriptiva</h2> <p><i>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</i></p>	
Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C. Revisó: Adriana C. Godoy Fecha de creación: 1 - 2018	<h2>Manual de Geometría Descriptiva</h2>	Versión 0.1 Página 2 de 47

<b>CONTROL DE DOCUMENTOS</b>					
<b>CUADRO DE CONTROL DE MODIFICACIONES AL DOCUMENTO</b>					
<b>Versión</b>	<b>Descripción del cambio realizado</b>	<b>Aprobó</b>	<b>Fecha</b>		
<b>LISTA DE DISTRIBUCION O COPIAS CONTROLADAS</b>					
<b>Código</b>	<b>Nombre del Documento</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Copias</b>		
<b>AUTORIZACIONES</b>					
<b>Elaborado</b>	<b>Fecha</b>	<b>Revisado</b>	<b>Fecha</b>	<b>Aprobado</b>	<b>Fecha</b>

	<h2 style="margin: 0;">Geometría Descriptiva</h2> <p style="margin: 0;"><i>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</i></p>	
<p>Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C.</p> <p>Revisó: Adriana C. Godoy</p> <p>Fecha de creación: I - 2018</p>	<h2 style="margin: 0;">Manual de Geometría Descriptiva</h2>	<p>Versión 0.1</p> <p>Página 3 de 47</p>

### PRACTICAS

1. proyecciones ortogonales
2. Las dimensiones en el espacio
3. Ubicación de puntos en el espacio.
4. Clasificación de líneas en el espacio.
5. Vistas auxiliares
6. Ubicación de puntos por coordenadas
7. Clasificación de planos
8. Rumbo, pendiente, tamaño real de planos.
9. Menores distancias
10. Líneas Perpendiculares y Criterios de Perpendicularidad
11. Pares de Líneas: Cortan - cruzan
12. Intersección entre un plano y un poliedro "plano cortante
13. Angulo diedro

	<h2>Geometría Descriptiva</h2> <p><i>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</i></p>	
Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C. Revisó: Adriana C. Godoy Fecha de creación: I - 2018	<h2>Manual de Geometría Descriptiva</h2>	Versión 0.1 Página 4 de 47

### NORMAS PARA EL AULA DE CLASE

Es muy importante que dentro del aula de clase, se tengan unas normas de higiene, para mantener nuestra salud y evitar enfermedades y de seguridad para mantener una prevención y una protección personal frente a una actividad determinada.

- Mantén las manos limpias y secas en todo momento
- Recógete el pelo, si lo llevas largo
- Limpia y ten ordenada tu mesa de trabajo, retira y coloca todo lo que no necesites.
- Al acabar una determinada tarea limpia y ordena el lugar de trabajo
- Evita llevar pulseras, anillos, mangas anchas, collares, etc. para evitar accidentes.
- Consulta siempre con tu profesor o profesora cualquier duda
- Cuida las herramientas de trabajo.
- Debes trabajar en buenas condiciones físicas y psíquicas
- Aprende el uso de cada herramienta antes de utilizarla

	<h2 style="margin: 0;">Geometría Descriptiva</h2> <p style="margin: 0;"><i>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</i></p>	
Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C. Revisó: Adriana C. Godoy Fecha de creación: I - 2018	<h2 style="margin: 0;">Manual de Geometría Descriptiva</h2>	Versión 0.1 Página 5 de 47

# ÍNDICE

## Primer corte

<b>Tema 1.</b>	Contenido: proyecciones ortogonales.....	8
	Tipos de líneas.....	9
	Par de escuadras.....	10-11
	Transportador y regla universal.....	12
	Letra Técnica.....	13
<b>Tema 2</b>	Contenido: Las dimensiones en el espacio.....	14-15
	Vistas principales de un objeto en 2 y 3 dimensiones. Vistas.....	16-17
<b>Tema 3</b>	Contenido: Ubicación de puntos en el espacio. ....	18
	Uso de coordenadas espaciales. ....	19
<b>Tema 4</b>	Contenido: Clasificación de líneas en el espacio.....	20
	Ubicación de líneas en vistas principales (por coordenadas).....	20
	Longitud real de líneas (sin líneas oblicuas).....	21
	Líneas como punto en vistas principales.....	22
<b>Tema 5</b>	Contenido: Vistas auxiliares.....	23
	Ubicación de longitud real y pendiente de líneas oblicuas con uso de vistas auxiliares.....	24-25
<b>Tema 6</b>	Contenido: Ubicación de puntos por coordenadas.....	26
	Determinación de rumbo de líneas.....	27

## Segundo corte

<b>Tema 7</b>	Contenido: Clasificación de planos.....	28
	Plano de filo (sin planos oblicuos) .....	28
	Ubicación de planos en vistas principales. ....	29
<b>Tema 8</b>	Contenido: Rumbo, pendiente y tamaño real de planos. ....	30
	Segunda vista auxiliar para tamaño real de planos oblicuos.....	31
<b>Tema 9</b>	<b>Contenido:</b> Menor distancia Línea-Punto.....	32
	Menor distancia Punto-Plano.....	33
	Menor distancia Línea-Línea.....	34-35
<b>Tema 10</b>	<b>Contenido:</b> Líneas Perpendiculares y Criterios de Perpendicularidad.....	36
	Chequeo de paralelismo.....	36
	Menor distancia entre líneas que se cruzan.....	37
<b>Tema 11</b>	<b>Contenido:</b> Líneas que se cortan .....	38
	Angulo entre líneas que se cortan.....	39

## Tercer corte

<b>Tema 12</b>	<b>Contenido:</b> Intersección entre un plano y un poliedro "plano cortante" .....	40
	Intersección entre un plano y un poliedro "plano cortante" .....	41
	Intersección entre un plano y un poliedro "plano cortante" .....	42
<b>Tema 13</b>	<b>Contenido:</b> Angulo diedro.....	43-44
	Angulo diedro.....	45

	<h2 style="margin: 0;">Geometría Descriptiva</h2> <p style="margin: 0;"><i>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</i></p>			
Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C. Revisó: Adriana C. Godoy Fecha de creación: I - 2018	<h2 style="margin: 0;">Manual de Geometría Descriptiva</h2>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">           Versión 0.1         </td> <td style="width: 50%; text-align: center;">           Página 6 de <b>47</b> </td> </tr> </table>	Versión 0.1	Página 6 de <b>47</b>
Versión 0.1	Página 6 de <b>47</b>			

## Ejercicios prácticos:

<b>Tema 1:</b>	Ejercicios prácticos.....	46
	Ejercicios prácticos.....	47
<b>Tema 2:</b>	Ejercicios prácticos.....	48
	Ejercicios prácticos.....	49
	Ejercicios prácticos.....	50
	Ejercicios prácticos.....	51
	Ejercicios prácticos.....	52
	Ejercicios prácticos.....	53
<b>Tema 3:</b>	Ejercicios prácticos.....	54
	Ejercicios prácticos.....	55
	Ejercicios prácticos.....	56
	Ejercicios prácticos.....	57
	Ejercicios prácticos.....	58
<b>Tema 4:</b>	Ejercicios prácticos.....	59
	Ejercicios prácticos.....	60
	Ejercicios prácticos.....	61
	Ejercicios prácticos.....	62
	Ejercicios prácticos.....	63
<b>Tema 5:</b>	Ejercicios prácticos.....	64
	Ejercicios prácticos.....	65
	Ejercicios prácticos.....	66
	Ejercicios prácticos.....	67
	Ejercicios prácticos.....	68
	Ejercicios prácticos.....	69
<b>Tema 6:</b>	Ejercicios prácticos.....	70
	Ejercicios prácticos.....	71
	Ejercicios prácticos.....	72
	Ejercicios prácticos.....	73
	Ejercicios prácticos.....	74
<b>Tema 7:</b>	Ejercicios prácticos.....	75
	Ejercicios prácticos.....	76
	Ejercicios prácticos.....	77
	Ejercicios prácticos.....	78
	Ejercicios prácticos.....	79
<b>Tema 8:</b>	Ejercicios prácticos.....	80
	Ejercicios prácticos.....	81
	Ejercicios prácticos.....	82
	Ejercicios prácticos.....	83
	Ejercicios prácticos.....	84
<b>Tema 9:</b>	Ejercicios prácticos.....	85
	Ejercicios prácticos.....	86
	Ejercicios prácticos.....	87
	Ejercicios prácticos.....	88
	Ejercicios prácticos.....	89
	Ejercicios prácticos.....	90
<b>Tema 10:</b>	Ejercicios prácticos.....	90
	Ejercicios prácticos.....	91
	Ejercicios prácticos.....	92
<b>Tema 11:</b>	Ejercicios prácticos.....	93
	Ejercicios prácticos.....	94
	Ejercicios prácticos.....	95

	<h2>Geometría Descriptiva</h2> <p><i>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</i></p>	
Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C. Revisó: Adriana C. Godoy Fecha de creación: I - 2018	<h2>Manual de Geometría Descriptiva</h2>	Versión 0.1 Página 7 de 47

<b>Tema 12:</b>	Ejercicios prácticos.....	96
	Ejercicios prácticos.....	97
	Ejercicios prácticos.....	98
<b>Tema 13:</b>	Ejercicios prácticos.....	99
	Ejercicios prácticos.....	100
	Ejercicios prácticos.....	101

	<h2 style="color: #0070C0;">Geometría Descriptiva</h2> <p style="color: #0070C0;">Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</p>			
	<h1 style="color: #0070C0;">Manual de Geometría Descriptiva</h1>		Versión 0.1	Página 8 de 47
			Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C.	
			Revisó: Adriana C. Godoy	
Fecha de creación: I - 2018				

IDENTIFICACIÓN	
UNIDAD ACADÉMICA	TECNOLOGIA EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO
<b>ASIGNATURA: GEOMETRIA DESCRIPTIVA</b>	
CORTE	<b>PRIMER CORTE</b>
UNIDAD TEMÁTICA 1	<b>1. PROYECCION ORTOGONAL</b>
<b>TEMA 1</b>	-Elementos del sistema de Proyección ortogonal. -Tipos de proyección: Primer cuadrante, Tercer cuadrante. -Proyecciones principales: abatimiento de planos. -Dimensiones en el espacio: Ancho, Altura, Profundidad. Proyecciones auxiliares.

COMPETENCIA ESPECIFICA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Representa bidimensionalmente modelos tridimensionales; con el fin de definir la forma y dimensiones de un producto para proyectar su producción industrial teniendo en cuenta las normas de la proyección ortogonal y la ubicación con respecto a las tres dimensiones.	El estudiante: -Identifica los elementos del sistema de Proyección ortogonal. -Ubica gráficamente puntos, líneas y planos, en las vistas principales y auxiliares, por medio de las tres dimensiones.

**OBJETIVO PRIMER CORTE :** Fortalecer los conocimientos en las proyecciones ortogonales , dimensiones en el espacio de un objeto en 2D y 3D, clasificación de puntos y líneas en el espacio , vistas auxiliares y ubicación de puntos por coordenadas para que el estudiante proceda a diferenciar los diferentes tipos de línea e identifique las dimensiones en el espacio de un objeto tridimensional: Ancho,Alto,Profundo

### RESEÑA HISTORICA

La geometría descriptiva existía antes de ser inventada. La complejidad de los cortes de la piedra o la madera ha requerido siempre el uso de proyecciones ortogonales, y sin embargo el sistema diédrico es relativamente moderno. La perspectiva cónica nació de un proceso artístico lento, anterior al concepto de sección de la pirámide visual. Las axonometrías son utilizadas sistemáticamente mucho antes de quedar geoméricamente explicadas por la teoría de sinonomica. Por eso, cuando en 1795 alguien decidió que esta denominación, geometría descriptiva, era conveniente para designar un conjunto de hábitos y conocimientos, estaba, en realidad, legalizando una situación existente. Quien tomó la decisión fue un revolucionario francés, de origen humilde, entusiasta defensor de la racionalización, protagonista de la organización del calendario republicano, del sistema de pesas y medidas, y principal inspirador de la Escuela Normal y de la Escuela Politécnica, que consiguió extender su organización de la enseñanza por todo el continente. La expresión escogida para designar a esta materia, geometría descriptiva, perseguía aprovechar el prestigio de la llamada geometría analítica, contrastando con ella. Desde entonces y durante todo el siglo XIX los responsables de la producción teórica y la docencia de la geometría descriptiva, los profesionales de la geometría descriptiva, entendieron que la perfección de esta disciplina consistiría en alcanzar una organización ideal al modo de las diversas ramas de la matemática. (Monroy, 2012)

Tener conocimiento de normas como lo son las ISO Y ANSI que se aplican en el dibujo técnico

#### **Normas ISO – ANSI:**

##### **ANSI (American National Standards Institute) aplicado al dibujo técnico**

- ANSI Y14.1: En esta norma se especifica los distintos tipos de formatos que pueden ser usados para el dibujo técnico.
- ANSI Y14.2: En esta norma se especifican los distintos tipos de líneas usadas y el espesor de estas.

##### **ISO (International Organization for Standardization) aplicado al dibujo técnico**

- ISO 5457: En esta norma se especifica los tipos de formatos que se usan para el dibujo.
- ISO 5455: En esta norma se especifica las posibles escalas que se pueden usar en el dibujo técnico.
- ISO/R 128: En esta norma se especifican dos cosas, la primera es los tipos de líneas a usar y la segunda es los rayados en las figuras que lo requieran.
- ISO 3098: En esa norma se especifica cómo debe ir el rotulado en cualquier plancha a usar.
- ISO/R 129: En esta norma se especifica todo sobre lo de acotamiento.
- ISO 1302: En esta norma se especifica los métodos para indicar la textura de la superficie. (Estándares, 1990)



MARCO CONCEPTUA

SABERES CONCEPTUALES	ILUSTRACION
----------------------	-------------

**Proyección ortogonal**

1. Se denomina proyección ortogonal al sistema de representación que nos permite dibujar en diferentes planos un objeto situado en el espacio.

De este modo, el resultado es la posibilidad de contar con dos o más puntos de vista distintos del objeto. Consiste en representar cada uno de los lados del objeto por separado, para detallar y dimensionar. (Suarez, 2005)

**Elementos de proyección**

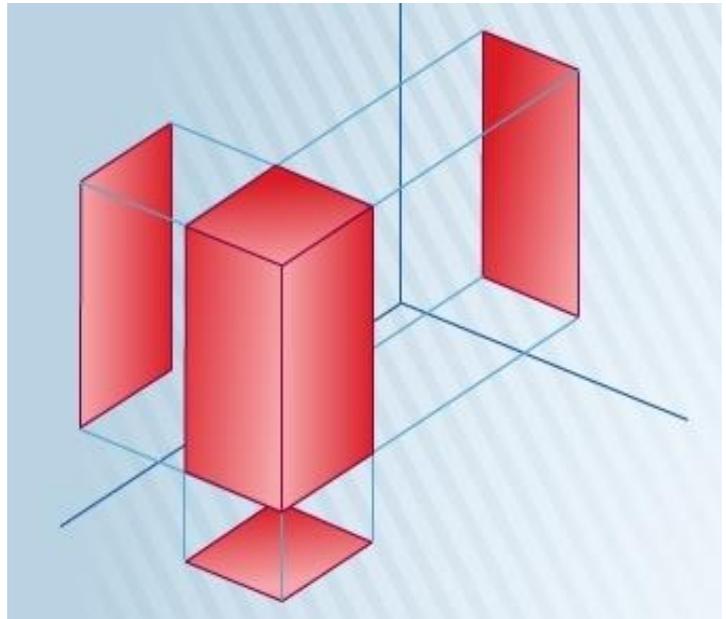
2. Un sistema de proyección es un sistema por medio del cual puede ser definida la proyección de un objeto sobre una superficie. En todo sistema de proyección intervienen cuatro elementos denominados:

a) **Objeto.** Es el objeto que se desea representar. Puede ser un punto, recta, plano, superficie, sólido, etc; en fin cualquier elemento geométrico u objeto en sí.

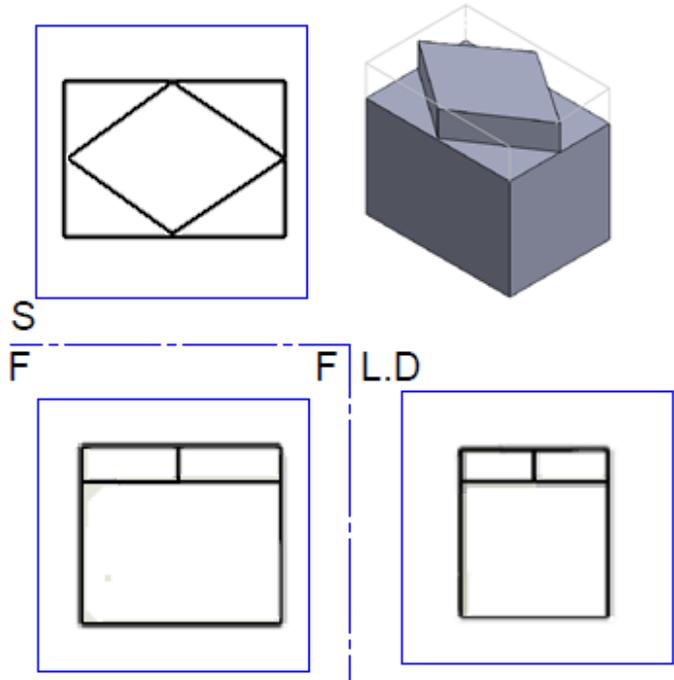
b) **Punto de observación.** Punto desde el cual se observa el objeto que se quiere representar. Es un punto cualquiera del espacio.

c) **Superficie de proyección.** Es la superficie sobre la cual se proyectará el objeto. Generalmente es un plano; aunque también puede ser una superficie esférica, cilíndrica, cónica, etc.

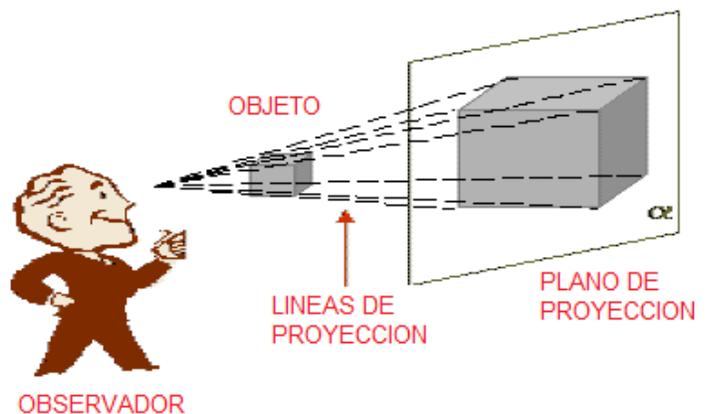
d) **Líneas de proyección.** Son rectas imaginarias que unen los puntos del objeto con el punto de observación (Páez, 14 octubre 2001)



Fuente: (Suarez, 2005)



Fuente :Autores



Fuente: (Páez, 2001)



SABERES CONCEPTUALES	ILUSTRACION
<p><b>3. Tipos de Línea</b></p> <p><b>¿Qué es una línea?</b></p> <p>Entidad fundamental y quizás la más importante en un dibujo técnico. Una línea es una sucesión de puntos que tiene dos sentidos y una dirección. (Lucas, 2015)</p> <p><b>Tipos de línea</b></p> <p><b>Línea visible</b> Se usa para indicar todos los bordes visibles de un objeto, deben contrastar con todas las demás.</p> <p><b>Líneas ocultas</b> Se usa para mostrar superficies, bordes o esquinas de un objeto que están ocultas a la vista.</p> <p><b>Línea llena gruesa [1]</b> Es aplicada en los contornos vistos y aristas vistas.</p> <p><b>Línea llena fina (recta o curva) [2]</b> Es aplicada en contornos de secciones abatidas sobre la superficie del dibujo.</p> <p><b>Línea llena fina o mano alzada [3]</b> Es aplicada a límites de vistas o cortes parciales o interrumpidos, si estos límites no son líneas trazos y puntos.</p> <p><b>Línea gruesa de trazos [4]</b> línea de fina de trazos Es aplicada a contornos ocultos y aristas ocultas.</p> <p><b>Línea fina de trazos y puntos [5]</b> Es aplicada en ejes de revolución, trazos de plano de simetría y trayectorias.  Línea fina de trazos y puntos gruesa en los extremos y cambios de dirección Es aplicada en trazos de plano de corte.</p>	<p style="text-align: center;">Fuente : Autores</p> <p style="text-align: center;">Líneas ocultas Fuente: (Lucas, 2015)</p>



Elaboró: Brayan G. Fuentes E.  
Miguel A. Fuentes C.  
Revisó: Adriana C. Godoy  
Fecha de creación: I - 2018

**Manual de Geometría Descriptiva**

Versión 0.1

Página 11 de 47

**Línea gruesa de trazos y puntos [6]**

Tiene una indicación de líneas o superficies que son objeto de especificaciones particulares

**Línea fina de trazos y de doble punto [7]**

Es aplicada en contornos de piezas adyacentes, posiciones intermedias y extremos de piezas móviles, líneas de centro de gravedad, partes situadas delante de un plano de corte

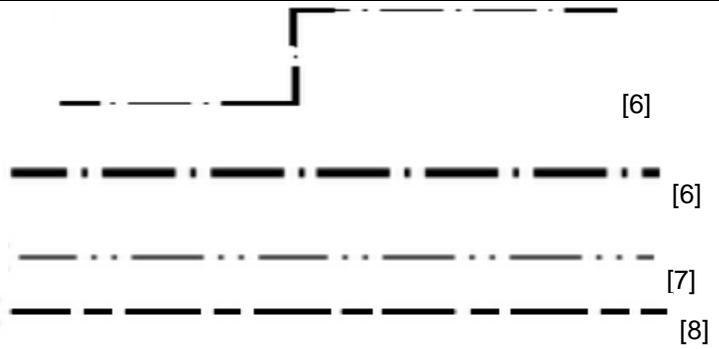
**Línea de referencia[8]**

Línea de tierra, hace referencia en las proyecciones frontal, superior, lateral derecha, lateral izquierda, inferior y posterior.

**4. Escuadras y su uso**

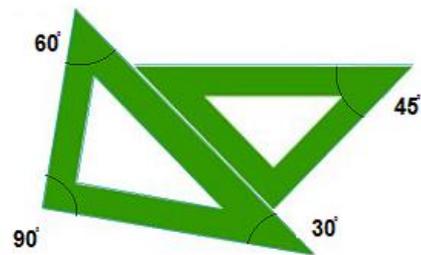
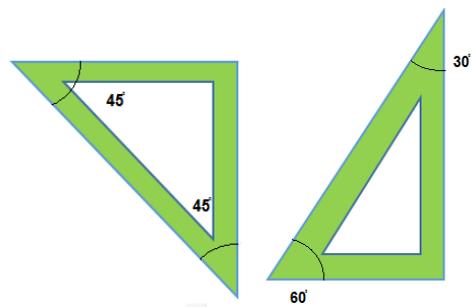
**UN PAR DE ESCUADRAS.**

Un par de escuadras, se compone de una escuadra 45° y de 60°. Siendo la hipotenusa de la escuadra, de igual longitud que el cateto mayor de la escuadra de 60°. (Perez, 1997)

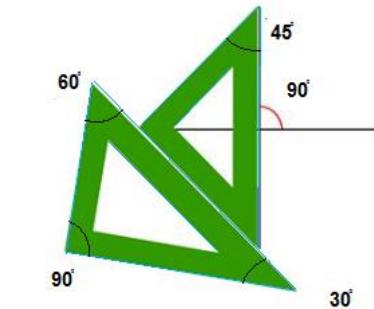
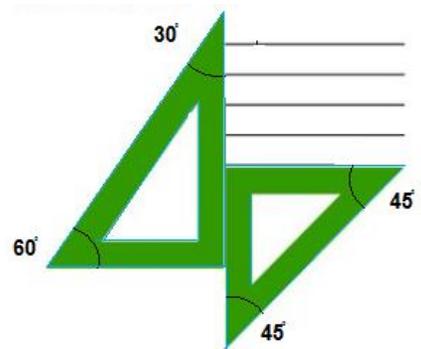


(Lucas, 2015)

**ESCUADRAS**



Fuente: Autores  
**RECTAS PARALELAS**



Fuentes: Autores  
**RECTAS PERPENDICULARES**



Elaboró: Brayan G. Fuentes E.  
Miguel A. Fuentes C.  
Revisó: Adriana C. Godoy  
Fecha de creación: I - 2018

**Manual de Geometría Descriptiva**

Versión 0.1

Página 12 de 47

**5.T RANSPORTADOR**

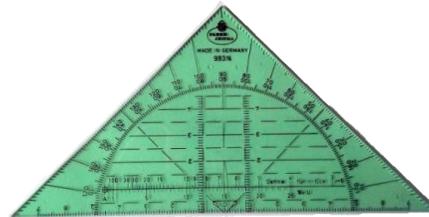
Un transportador es un instrumento que mide ángulos en grados y que viene en dos presentaciones básicas: Transportador con forma semicircular graduado en 180° (grados sexagesimales) o 200° (grados centesimales). Es más común que el circular, pero tiene la limitación de que al medir ángulos cóncavos (de más de 180° y menos de 360°), se tiene que realizar una doble medición.

-Transportador con forma circular graduado en 360° o 400°. (Maldonado, 2010)

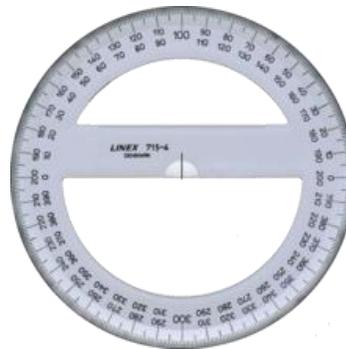
Para dibujar un ángulo con el transportador debes seguir los siguientes pasos:

1. Traza una línea y marca un punto en ella. Este punto será el vértice del ángulo.
2. Coloca el transportador haciendo coincidir su centro con el punto que hemos dibujado y a marca 0 grados de escala graduada del transportador con la línea.
3. Haz una marca con el lápiz donde la escala graduada del transportador indica el ángulo que quieres dibujar.
4. Finalmente, traza una línea entre el punto inicial y la marca que has hecho. (Tua, 2016)

**TRANSPORTADOR**



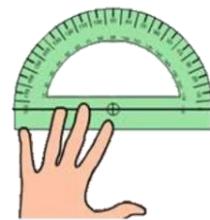
180°



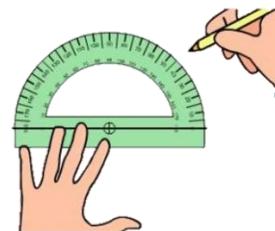
360°

Fuente: (Maldonado, 2010)

**USO DEL TRANSPORTADOR**



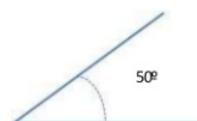
[1]



[2]



[3]



[4]

Fuente: (Tua, 2016)

	<h1>Geometría Descriptiva</h1> <p>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</p>	
<p>Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C.</p> <p>Revisó: Adriana C. Godoy</p> <p>Fecha de creación: I - 2018</p>	<h2>Manual de Geometría Descriptiva</h2>	<p>Versión 0.1</p> <p>Página 13 de 47</p>

### 6. LETRA TÉCNICA

La letra técnica es parte integral de un dibujo ya que explica algunos aspectos, señala dimensiones y forma parte de una presentación. Por eso una letra técnica mal realizada, rebaja la calidad del trabajo en general.

La utilidad de la letra técnica indicar por escrito toda la información necesaria de un Dibujo y el nombre es porque el tipo de letras y números deben trazarse de acuerdo con las técnicas.

#### ASPECTOS IMPORTANTES EN LA LETRA TÉCNICA.

1. Conocer sus formas y proporciones correcta.
2. Orden y sentido de los trazos.
3. Uniformidad (altura, inclinación, intensidad y peso de las líneas, espaciamento entre letras y palabras, apariencia.)
4. La práctica persistente.

#### HISTORIA DE LA LETRA TÉCNICA.

Siglo XIX, desarrollo industrial y del Dibujo Técnico.  
Necesidad de una letra sencilla, legible.  
Alfabeto de letras mayúsculas y minúsculas inclinadas y rectas.  
Estilo gótico con trazos sistemáticos.

#### TECNICA DE LETRA TECNICA A MANO ALZADA

La técnica a mano alzada permite al delineante el trazo de líneas verticales, horizontales e inclinadas solo con el equipo de trazar y el papel. Esta técnica es el principal antecedente para la realización de los ejercicios de la letra normalizada que se utiliza.

Para el trazo a mano libre, el lápiz o rapidografo debe de tomarse con libertad, para ello *no* debe tomarse cerca de la punta, sino un poco más arriba (3 cm. Aprox.). La distancia entre los ojos y la pluma debe ser de unos 30 cm. La luz debe entrar por la izquierda (derecha). Se rotula mejor sentado que dé pie. El cuerpo de frete a la escritura. Respiración lenta y rítmica. Descansos después de 30 minutos. (Arevalo, 2013)

### Practica 1

Materiales :

- Lápiz
- Borrador
- escuadra universal
- transportador ,
- escuadra de 45 y 60 grados.

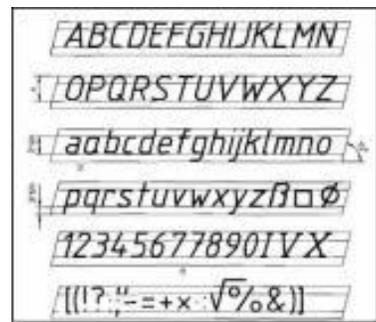
Procedimiento.

Realizar la practica con el juego de escuadras de 45 y 60.

Proceder a trazar líneas en la plancha, ver página de ejercicios propuestos tema 1.

LETRA TECNICA

A B C D E F G  
H I J K L M N  
O P Q R S T U  
V W X Y Z &

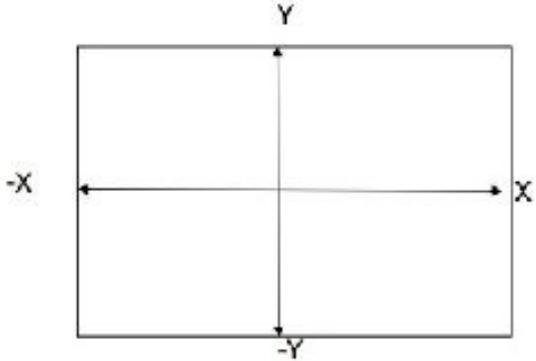
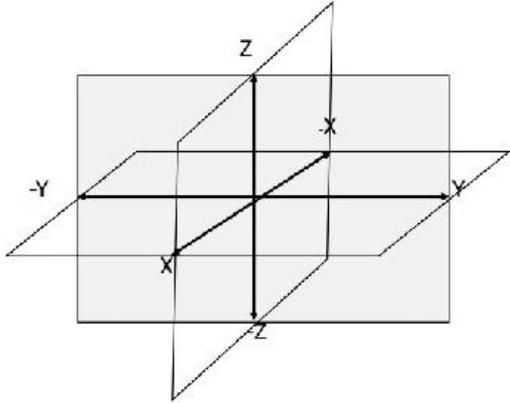


Fuente: (Arevalo, 2013)

	<h1>Geometría Descriptiva</h1> <p>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</p>			
	<h2>Manual de Geometría Descriptiva</h2>			Versión 0.1
	Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C.			Página 14 de 47
	Revisó: Adriana C. Godoy Fecha de creación: 1 - 2018			

IDENTIFICACIÓN	
UNIDAD ACADÉMICA	TECNOLOGIA EN OPERACIÓN Y MATENIMIENTO ELECTROMECHANICO
<b>ASIGNATURA: GEOMETRIA DESCRIPTIVA</b>	
CORTE	<b>PRIMER CORTE</b>
UNIDAD TEMÁTICA	<b>1. PROYECCION ORTOGONAL</b>
<b>TEMA 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elementos del sistema de Proyección ortogonal.</li> <li>-Tipos de proyección: Primer cuadrante, Tercer cuadrante.</li> <li>-Proyecciones principales: abatimiento de planos.</li> <li>-Dimensiones en el espacio: Ancho, Altura, Profundidad.</li> <li>Proyecciones auxiliares.</li> </ul>

COMPETENCIA ESPECIFICA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Representa bidimensionalmente modelos tridimensionales; con el fin de definir la forma y dimensiones de un producto para proyectar su producción industrial teniendo en cuenta las normas de la proyección ortogonal y la ubicación con respecto a las tres dimensiones.	El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Identifica los elementos del sistema de Proyección ortogonal.</li> <li>-Ubica gráficamente puntos, líneas y planos, en las vistas principales y auxiliares, por medio de las tres dimensiones.</li> </ul>

SABERES CONPTULES	LUSTRACION
<p><b>Las dimensiones del espacio</b></p> <p>La geometría es una ciencia que utiliza las matemáticas combinadas con el dibujo para describir las formas y la ubicación de los objetos en el espacio. Te dice que son suficientes tres dimensiones (3D) para este fin: la altura, la anchura y la profundidad de un cuerpo. (Ocando, 2010)</p> <p><b>Dimensiones en 2D</b></p> <p>Si hablamos de una sola dimensión, el Espacio se reduce al recorrido de una línea: puedes ir y volver por este camino, a distinta velocidad, pero no existirían las formas. En esta manera tan elemental de ver el mundo solo podrías observar lo que ves a través de una rendija muy estrecha.</p> <p>El espacio bidimensional ya te ofrece variedad de tamaños y formas; asimismo, diferencias de dirección y orientación sobre el plano. Se corresponde con la libertad de movimientos que podría ejecutar un patinador sobre el suelo sin elevarse de él. (Carranza, 2007 )</p> <p><b>Dimensiones en 3D</b></p> <p>El espacio tridimensional se refiere a la extensión en cualquier dirección y, de esta forma, determina posiciones sin fin de los objetos. Puedes compararlo con la movilidad total que posee el vuelo de un pájaro.</p> <p>Más allá de estas tres dimensiones, si quieres describir también los cambios de forma y ubicación, tendrás que añadir una cuarta dimensión: el tiempo. (carranza, 2007 )</p>	 <p style="text-align: center;">Fuente: (Ocando, 2010)</p>  <p style="text-align: center;"><b>3D</b></p> <p style="text-align: center;">Fuente: (Carranza, 2007 )</p>



Elaboró: Brayan G. Fuentes E.  
Miguel A. Fuentes C.  
Revisó: Adriana C. Godoy  
Fecha de creación: I - 2018

**Manual de Geometría Descriptiva**

Versión 0.1

Página 15 de 47

**Vistas de un objeto**

Para mostrar un objeto en forma completa, pueden ser necesarias las seis vistas del mismo, considerando que el cuerpo se encuentra en el interior de una caja cúbica, cuyas seis caras representan los planos de proyección. (Carranza, 2007 )

**Vistas principales de un objeto**

**Vista frontal**

Es la proyección del objeto obtenida en un plano de proyección vertical, ubicado en la parte frontal de un objeto, Se proyectan las dimensiones a lo alto y ancho.

**Vista superior**

Es la proyección del objeto obtenida en un plano de proyección horizontal, ubicado en la parte superior del objeto. Se proyectan las dimensiones ancho y profundidad (Carranza, 2007 )

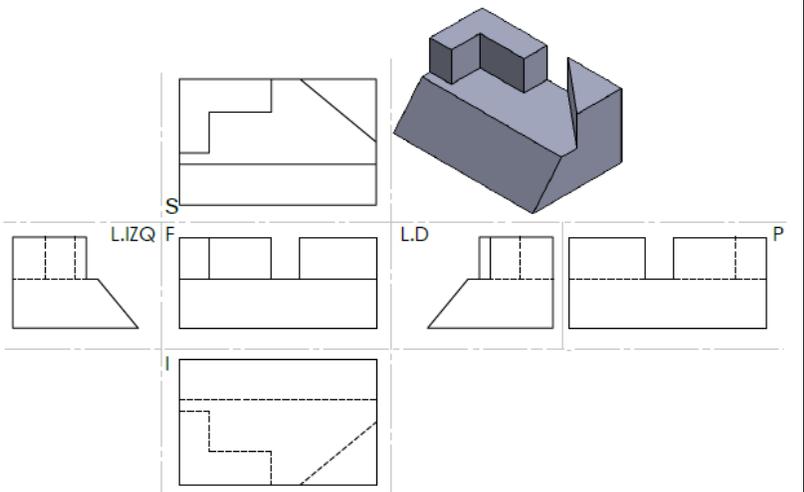
**Vista lateral izquierda o derecha**

Es la proyección del objeto obtenida en un plano de proyección vertical, ubicado a la derecha o izquierda del objeto respectivamente se proyectan las dimensiones profundidad y alto

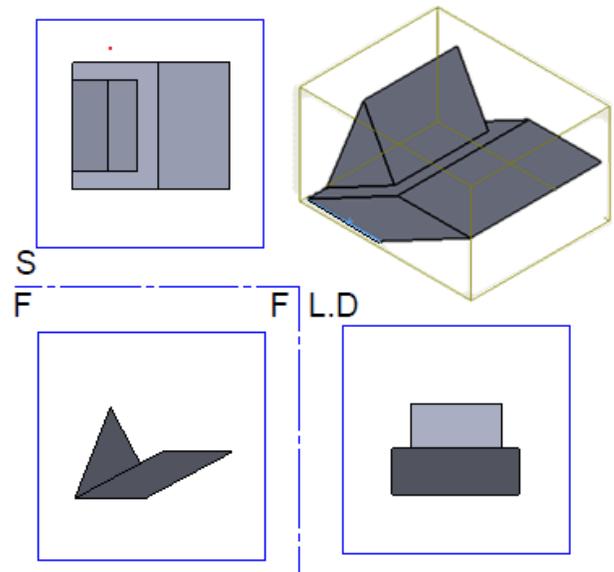
Trabajaremos con tres planos de proyección perpendiculares entre sí, obteniendo así tres proyecciones ortogonales, dando por resultado tres vistas planas bidimensionales ubicadas de forma relacionada. (Carranza,2007 )

**Representación del poliedro**

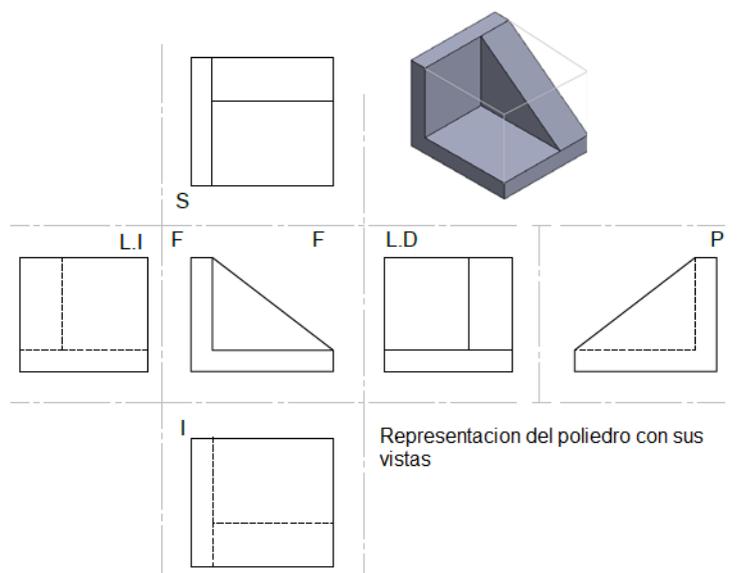
Ubicación del poliedro respecto a las vistas frontal, superior, lateral derecha, lateral izquierda, inferior y posterior.



Fuente : Autor



Fuente: autor



Representacion del poliedro con sus vistas

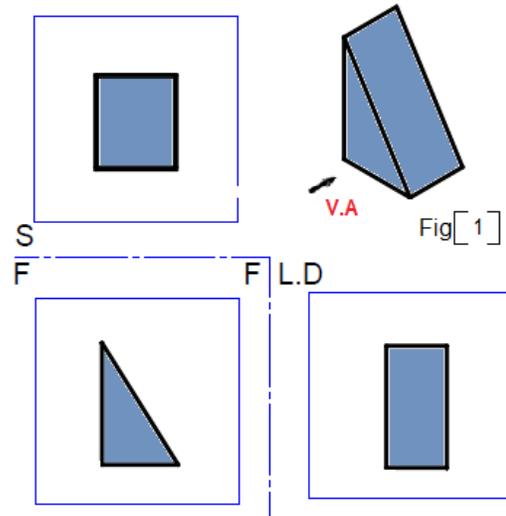
Fuente: Autor



**Vistas necesarias y suficientes**

El número de vistas deben ser necesarias y suficientes para interpretar el cuerpo a partir de ellas. Generalmente son necesarias y suficientes tres vistas, la frontal, superior y alguna vista lateral. Deben evitarse vistas innecesarias Ver Fig. (1).

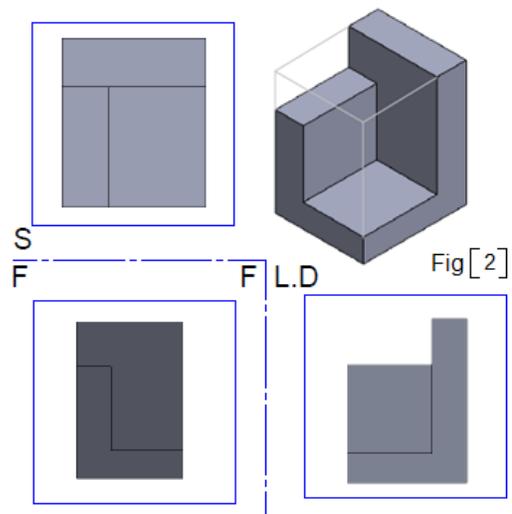
Analicemos el concepto anterior. Si observamos el ejemplo de la Fig. (1), podemos ver que dadas las vistas de un cuerpo, la frontal y la superior, lateral derecha. Ahora si agregamos a las vistas ya enunciadas, una vista lateral izquierda, nos damos cuenta que solo existe un cuerpo que corresponde con estas vistas. Es decir que tres vistas son necesarias y suficientes para describir al cuerpo que representan. (Carranza, 2007 )



Fuente: (Carranza, 2007 )

**Elección de la vista Frontal**

Se debe elegir como vista frontal a aquella que mejor represente el volumen típico del cuerpo y que presente el menor número de aristas ocultas. Entre dos vistas que otorguen la misma información debe elegirse a aquella que presente menor número de aristas ocultas. Puede verse en la Fig.(2)



Fuente : Autores

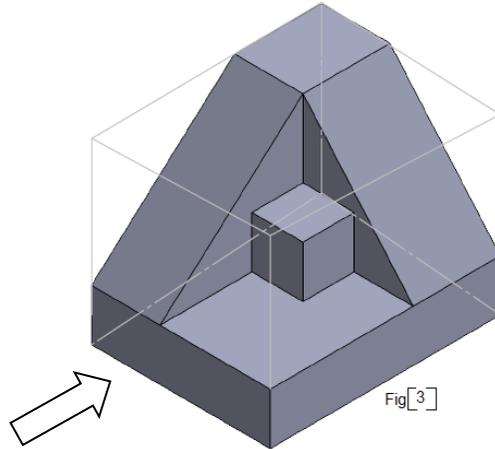
	<h2 style="margin: 0;">Geometría Descriptiva</h2> <p style="margin: 0;"><i>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</i></p>	
<p>Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C.</p> <p>Revisó: Adriana C. Godoy</p> <p>Fecha de creación: I - 2018</p>	<h2 style="margin: 0;">Manual de Geometría Descriptiva</h2>	<p>Versión 0.1</p> <p style="text-align: right;">Página 17 de 47</p>

### EJERCICIOS

#### EJERCICIO GUIA

Ejemplo de un ejercicio para resolver

Dibujar las tres vistas del poliedro representado. Como puede verse en el dibujo del cuerpo Fig. (3) y se indica la flecha desde donde se observa la vista frontal. (Carranza,2007 )



Fuente: Autor

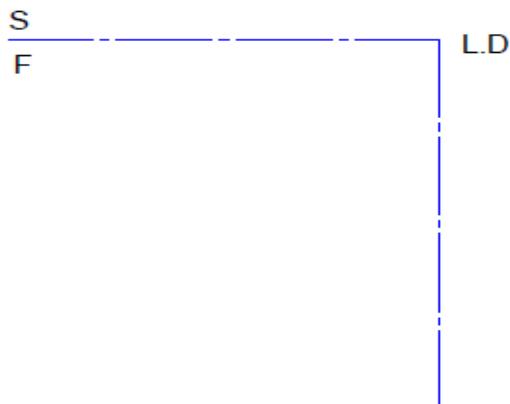
¿Cuáles son las tres vistas que se deben dibujar?

Las tres vistas son: Frontal, superior y lateral derecha.

Como primer paso, dibujamos los marcos que contienen a cada vista, con respecto ancho, alto y profundo Fig. (3).

En segundo término realizamos el cuadrículado correspondiente al modulado del cuerpo, en línea fina. (carranza,2007 )

Recomendación : utilizar las escuadras de 45 y 60 grados.



Fuente: Autor

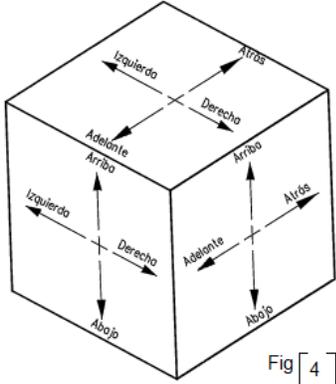
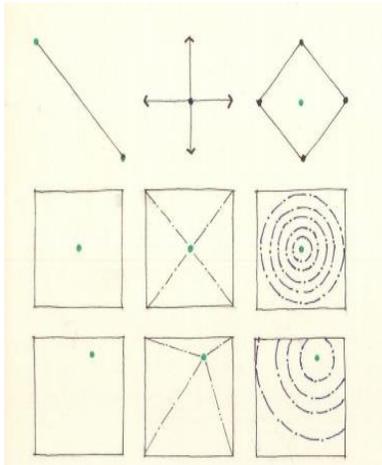
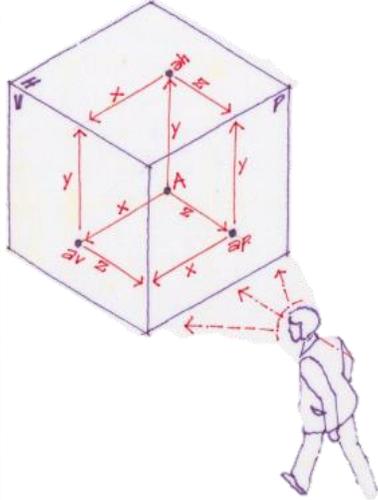
#### Practica 2

1. Dibujar las vistas principales de cada solido propuesto, ver página ejercicios propuestos tema 2

	<h1 style="margin: 0;">Geometría Descriptiva</h1> <p style="margin: 0;"><i>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</i></p>				
	Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C.		<h2 style="margin: 0;">Manual de Geometría Descriptiva</h2>	Versión 0.1	Página 18 de 47
	Revisó: Adriana C. Godoy				
	Fecha de creación: I - 2018				

UNIDAD ACADÉMICA	TECNOLOGIA EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO
<b>ASIGNATURA: GEOMETRIA DESCRIPTIVA</b>	
CORTE	<b>PRIMER CORTE</b>
UNIDAD TEMÁTICA	<b>1. PROYECCION ORTOGONAL</b>
<b>TEMA 3</b>	-Elementos del sistema de Proyección ortogonal. -Tipos de proyección: Primer cuadrante, Tercer cuadrante. -Proyecciones principales: abatimiento de planos. -Dimensiones en el espacio: Ancho, Altura, Profundidad. Proyecciones auxiliares.

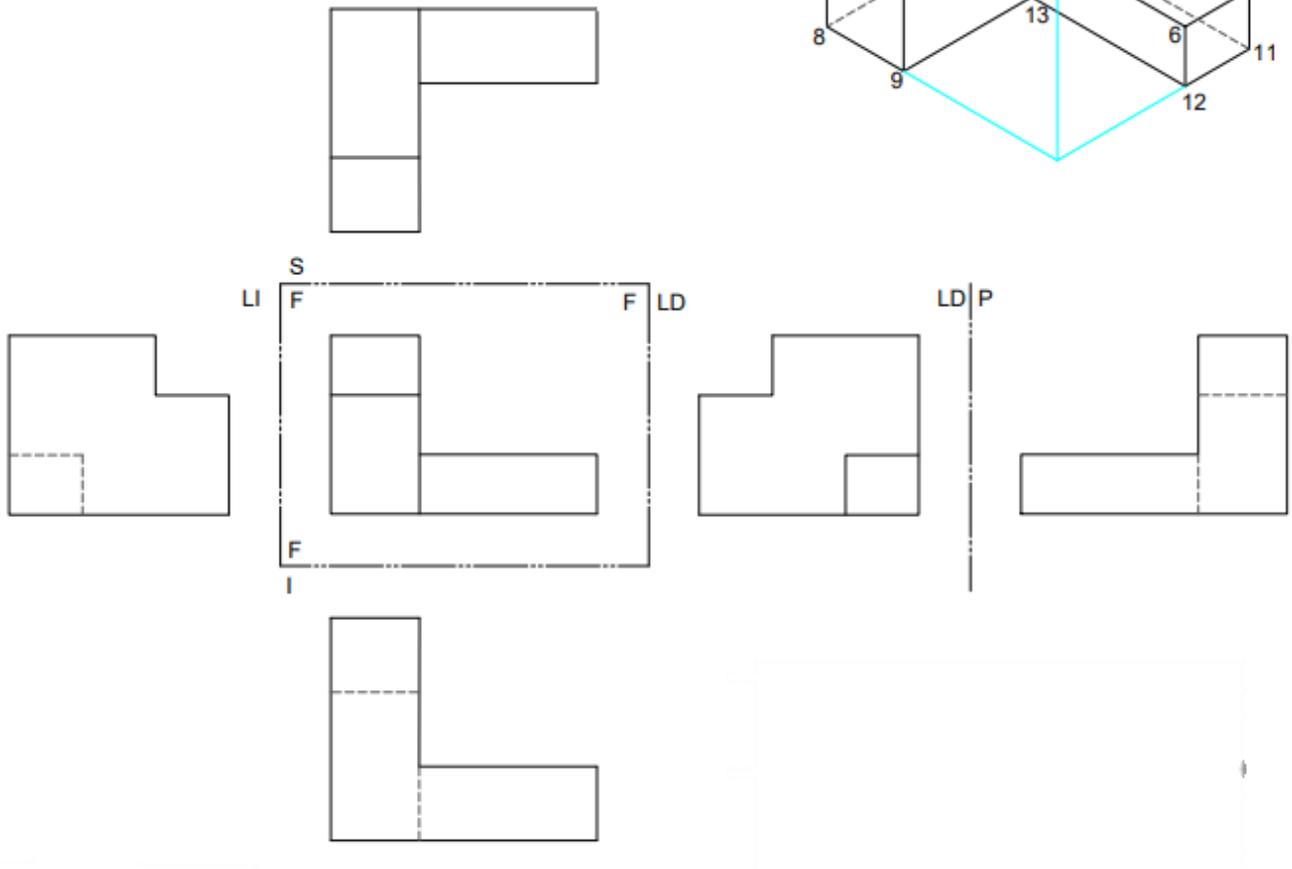
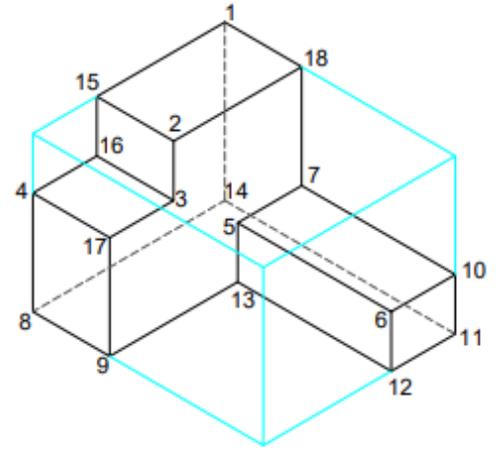
COMPETENCIA ESPECIFICA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Representa bidimensionalmente modelos tridimensionales; con el fin de definir la forma y dimensiones de un producto para proyectar su producción industrial teniendo en cuenta las normas de la proyección ortogonal y la ubicación con respecto a las tres dimensiones.	El estudiante: -Identifica los elementos del sistema de Proyección ortogonal. -Ubica gráficamente puntos, líneas y planos, en las vistas principales y auxiliares, por medio de las tres dimensiones.

SABERES CONCEPTUALES	ILUSTRACION
<p><b>Concepto del punto</b></p> <p>Es el elemento geométrico más simple en el espacio          La localización de un punto podemos verlo en la fig.[4]</p> <p><b>Representación del punto</b>          Los puntos se representan con letras mayúsculas en el espacio, y en las proyecciones se le agrega el superíndice para identificar las proyecciones Superior, Frontal y lateral derecha.</p> <p><b>El punto</b>          Un punto es una simple posición en el espacio, teóricamente carece de dimensiones sin embargo puede proyectarse.          Dos puntos determinan y definen una línea, estas definen superficies y la combinación de ellas los objetos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Un punto señala una posición en el espacio</li> <li>-Carece de longitud, anchura y profundidad</li> <li>-Es estático, central y no direccional</li> </ul> <p>Como elemento esencial de la forma , el punto puede servir para marcar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Los dos extremos de una línea</li> <li>-La intersección de dos líneas</li> <li>-Encuentro líneas en la arista de un plano o volumen</li> <li>-El centro de un campo</li> </ul> <p>Aunque conceptualmente el punto no tiene forma, el solo se manifiesta dentro de un campo visual. Un punto en el centro de su entorno es estable , organiza los elementos que la rodean y domina su campo.</p> <p>Cuando el punto se mueve y abandona el centro se establece una lucha por la supremacía visual. Se crea una tensión visual entre el punto y su campo de entorno(Gomez, 1976)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Localización de puntos</b></p> <div style="text-align: center;">  <p>Fig [ 4 ]</p> <p>Fuente: (Tabares, 2014)</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p style="text-align: center;">Las diferentes funciones de un punto Fuente: (Gomez, 1976)</p>



**LOCALIZACION DE PUNTOS POR CORDENADAS.**

1. El grafico tridimensional muestra un poliedro con la numeración de los vértices que lo conforman.
2. En las vistas respectivas se deben mostrar de la misma manera todos los vértices de manera coherente



Con los vértices ubicados, es posible determinar la posición de un punto respecto a cualquier otro que le sirve como referencia

Ejercicio: Completar la tabla de ubicación de puntos con las respectivas medidas.

PUNTO	ANCHO	ALTURA	PROF.	RESPECTO A
8				12
17				7
12				10
16				18
9				5
13				1
4				14

**PRACTICA 3**

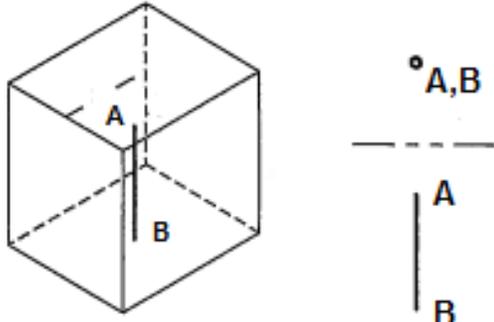
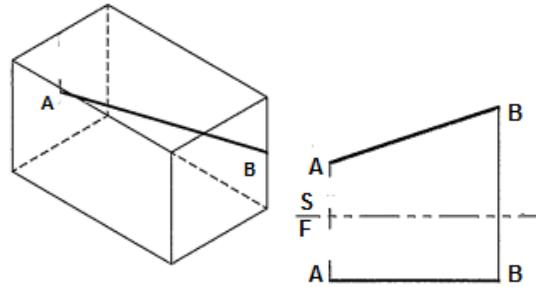
1. Localizar los puntos en los siguientes poliedros, ver página de ejercicios propuestos tema 3

	<h1 style="margin: 0;">Geometría Descriptiva</h1> <p style="margin: 0;"><i>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</i></p>			
	<h2 style="margin: 0;">Manual de Geometría Descriptiva</h2>			Versión 0.1
	Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C.			Página <b>20</b> de <b>47</b>
	Revisó: Adriana C. Godoy Fecha de creación: I - 2018			

IDENTIFICACIÓN	
UNIDAD ACADÉMICA	TECNOLOGIA EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO
<b>ASIGNATURA: GEOMETRIA DESCRIPTIVA</b>	
CORTE	<b>PRIMER CORTE</b>
UNIDAD TEMÁTICA	<b>2. REPRESENTACIÓN DE LÍNEAS</b>
<b>TEMA 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo de líneas según su posición en el espacio: Línea Horizontal, Línea Vertical, Línea Inclinada Frontal, Línea Inclinada Lateral, Línea Oblicua.</li> <li>-Longitud Real de una Línea</li> <li>-Línea como punto</li> <li>-Rumbo de una línea</li> <li>-Pendiente de una Línea</li> </ul>

COMPETENCIA ESPECIFICA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Representa bidimensionalmente modelos tridimensionales; con el fin de definir la forma y dimensiones de un producto para proyectar su producción industrial teniendo en cuenta las normas de la proyección ortogonal y la ubicación con respecto a las tres dimensiones.	El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Identifica los diferentes tipos de líneas según su posición en el espacio.</li> <li>-Grafica los diferentes tipos de líneas según la posición con respecto a las tres dimensiones</li> </ul> Identifica y grafica líneas por medio del Rumbo, Pendiente, Longitud real y línea como punto.

**ACTIVIDADES**

SABERS CONCEPTUALES	ILUSTRACION
<p><b>Definición de una línea en el espacio</b> La línea es la unión de dos puntos por medio, de una trayectoria más corta posible, esto es, una recta; de tal manera que en geometría descriptiva se considera una línea recta</p> <p><b>Recta:</b> Es el movimiento de un punto en el espacio, desde una coordenada inicial hasta una coordenada final.</p> <p>La recta sea considerada como línea debe permitir ser observada como un punto en alguna vista principal o auxiliar (Tabares, 2014)</p> <p>Nota: la distancia que existe entre los dos puntos (inicio-fin) que forman una línea se denomina: Longitud real (L.R). Una línea puede estar formada por más de dos puntos siempre y cuando ellos se encuentre alineados (Tabares, 2014)</p> <p><b>Clasificación de líneas en el espacio</b></p> <p><b>Línea vertical</b> Esta línea se proyecta como punto en la vista superior o inferior, su longitud real se puede medir en vistas de elevación, es decir que contengan la dimensión altura. (Tabares, 2014)</p> <p><b>Línea horizontal</b> Línea paralela al plano frontal y se verá su verdadera longitud en la vista superior, todos los puntos de la vista tienen la misma elevación. (Tabares, 2014)</p>	<div style="text-align: center;">  <p style="color: red; margin: 5px 0;"><b>LINEA VERTICCAL</b></p> <p style="margin: 0 0 0 20px;">Fuente: (Tabares, 2014)</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p style="color: red; margin: 5px 0;"><b>LINEA HORIZONTAL</b></p> <p style="margin: 0 0 0 20px;">Fuente: (Tabares, 2014)</p> </div>



**Línea oblicua**

Línea que es inclinada respecto a los tres planos principales, no aparece su longitud real en ninguno de los tres planos principales.

**Longitud real de una línea**

Para poder hallar la L.R es necesario que en la vista anterior la línea sea paralela a la línea de referencia o que se vea como punto.

**Longitud real en líneas verticales**

La longitud real de una línea vertical es perpendicular a la horizontal, de modo que aparecerá como punto en la vista superior.

**Nota:** La longitud real de una línea vertical se puede determinar en todas las vistas que contengan altura: Lateral Derecha, Lateral izquierda, Frontal, Posterior. (Diaz, 2017)

**Longitud real en líneas horizontales**

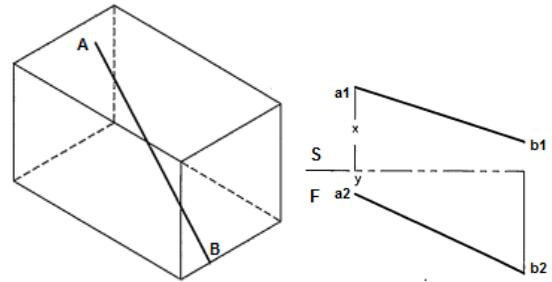
La línea horizontal aparecerá en longitud real al verla desde arriba porque es paralela al plano superior de proyección

**Nota:** la longitud real de la línea horizontal pueden determinadas en la vista inferior o superior.

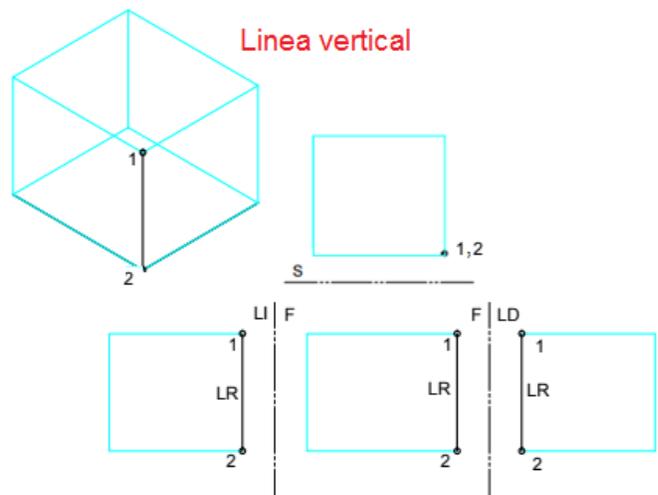
**Longitud real en líneas inclinadas frontales**

La línea inclinada tendrá su longitud real en la vista frontal

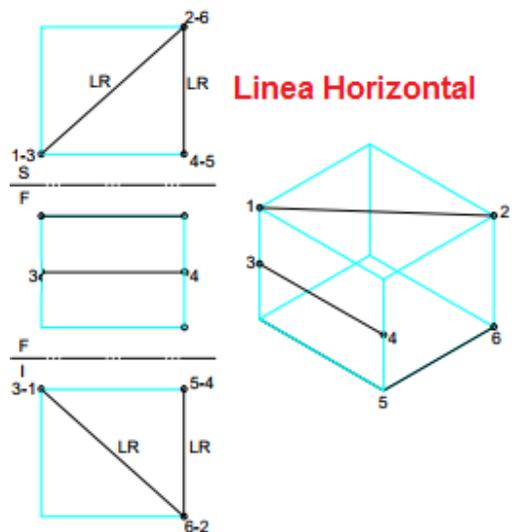
**Nota:** esta longitud solo se puede determinar gráficamente en la vista frontal o posterior.



**LINEA OBLICUA**  
Fuente: (Tabares, 2014)



Fuente: (Diaz, 2017)



Fuente: (Diaz, 2017)



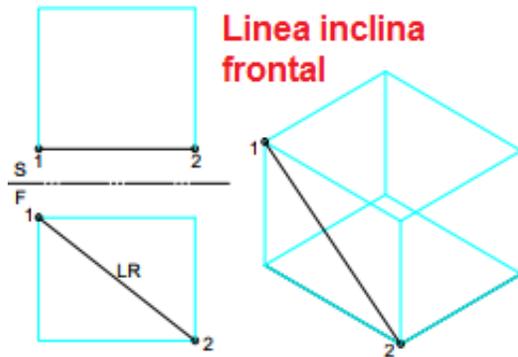
**Longitud real en líneas inclinadas laterales**

Una línea inclinada tendrá su longitud real en la vista lateral.

**Nota:** esta longitud solo se puede establecer gráficamente en las vistas laterales.

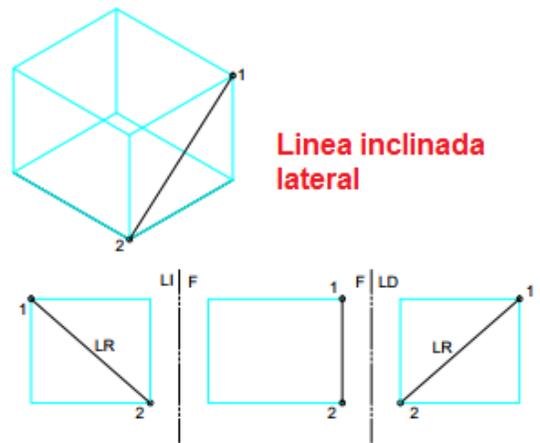
**PRACTICA 4**

1. Dibujar las vistas de los sólidos propuestos, con su respectivo ancho, altura, profundidad y respecto a un punto. Ver página de ejercicios propuestos tema 4
2. identificar tipo de línea y su rumbo, ver página de ejercicios propuestos tema 4



**Línea inclina frontal**

Fuente: (Diaz, 2017)



**Línea inclinada lateral**

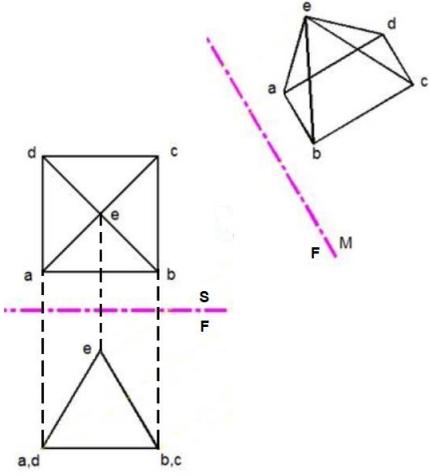
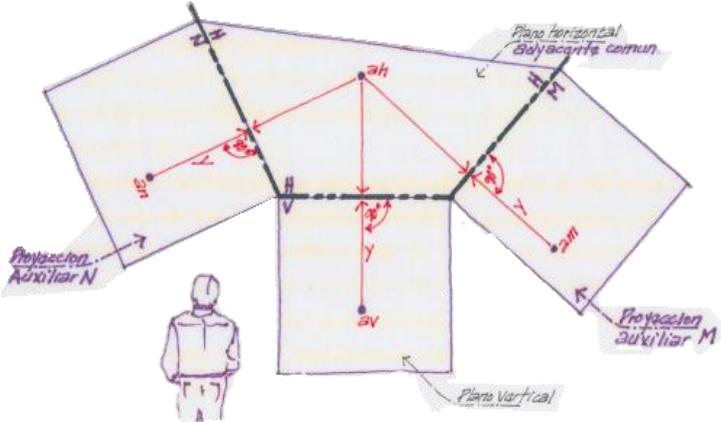
Fuente: (Diaz, 2017)

	<h1>Geometría Descriptiva</h1> <p>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</p>	
Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C. Revisó: Adriana C. Godoy Fecha de creación: I - 2018	<h2>Manual de Geometría Descriptiva</h2>	Versión 0.1 Página 23 de 47

IDENTIFICACIÓN	
UNIDAD ACADÉMICA	TECNOLOGIA EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO
<b>ASIGNATURA: GEOMETRIA DESCRIPTIVA</b>	
UNIDAD TEMÁTICA	<b>REPRESENTACION DE LINEAS</b>
TEMA	<b>PRIMER CORTE</b>
<b>TEMA 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo de líneas según su posición en el espacio: Línea Horizontal, Línea Vertical, Línea Inclinada Frontal, Línea Inclinada Lateral, Línea Oblicua.</li> <li>-Longitud Real de una Línea</li> <li>-Línea como punto</li> <li>-Rumbo de una línea</li> <li>-Pendiente de una Línea</li> </ul>

COMPETENCIA ESPECIFICA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Representa bidimensionalmente modelos tridimensionales; con el fin de definir la forma y dimensiones de un producto para proyectar su producción industrial teniendo en cuenta las normas de la proyección ortogonal y la ubicación con respecto a las tres dimensiones.	El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Identifica los diferentes tipos de líneas según su posición en el espacio.</li> <li>-Grafica los diferentes tipos de líneas según la posición con respecto a las tres dimensiones</li> </ul> Identifica y grafica líneas por medio del Rumbo, Pendiente, Longitud real y línea como punto.

### ACTIVIDADES

SABERES CONPCTUALES	ILUSTRACION
<p><b>Vistas o proyecciones auxiliares</b></p> <p>Las proyecciones sobre planos principales permiten visualizar en forma correcta un objeto. Cuando un objeto presenta características específicas se hace necesario una mejor representación gráfica y esta situación da origen a la utilización de nuevos planos como son las proyecciones auxiliares. (Juan, 2015)</p> <p>Se establece que son perpendiculares a uno de los planos principales de proyección (auxiliar primario), constituyéndose como adyacente a él y luego perpendiculares entre sí (auxiliar segundo) formando una cadena indefinida según necesidad. (Gomez, 1976)</p> <p>Para mostrar el verdadero tamaño y forma de una superficie inclinada con respecto a uno o más de los planos de proyección, se debe proyectar esa superficie sobre un plano paralelo a la misma, este plano se denomina plano auxiliar de proyección y a la vista que sobre él se proyecta: vista auxiliar .</p> <p>Realizar el traslado de puntos a la vista auxiliar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trazar una línea de referencia perpendicular al plano para obtener una vista auxiliar.</li> <li>2. Trazar las líneas de proyección perpendiculares desde los vértices a la vista adyacente auxiliar.</li> <li>3. Medir la distancia desde el vértice a la línea de referencia de la vista anexa a la vista auxiliar y trasladarla a la vista auxiliar.</li> </ol>	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Fuentes: (Juan, 2015)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">(Gomez, 1976)</p>

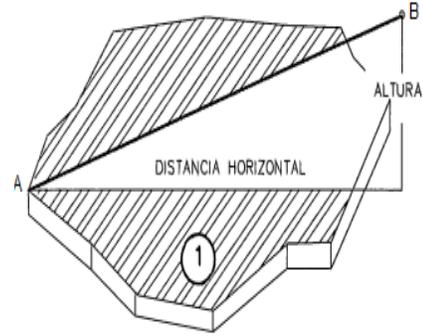


**Proyecciones auxiliares del punto**

Se trata específicamente de proyectar el punto sobre planos auxiliares.

Para el ejemplo grafico presentado, se proyecta el punto A sobre los planos auxiliares M y N con relación al plano horizontal.

La distancia Y que ubica el punto en el espacio, se proyecta en igual magnitud y probablemente sobre los auxiliares M y N y también al vertical.



**Longitud verdadera de una línea**

Es la distancia real que existe entre sus dos puntos extremos

Una línea inclinada nunca puede aparecer en su longitud verdadera en una proyección horizontal, pero si es una línea inclinada se ve en su longitud verdadera en una vista frontal. (Tabares, 2014)

1. Si en una proyección una línea es paralela a la línea de referencia, aparecerá en su verdadera longitud en la proyección adyacente.

2. Si una línea aparece como un punto en una proyección, figurará en su verdadera longitud en cualquier proyección adyacente en donde esa línea aparezca perpendicular a la línea de referencia común.

3. Si en una proyección ninguna de las dos líneas es paralela a la línea de referencia, se denomina recta oblicua y nunca aparecerá en su longitud verdadera.

4. Es necesario dibujar una vista auxiliar (Tabares, 2014)

**Pendiente de una línea:**

Tangente del ángulo que forma una línea con un plano horizontal. Deben satisfacerse dos condiciones para determinar la pendiente de una línea:

Primera, la línea debe ser mostrada en una vista de elevación; Segunda, la línea debe aparecer en su longitud verdadera en vista de elevación. (Tabares, 2014)

**Pendiente de una recta:**

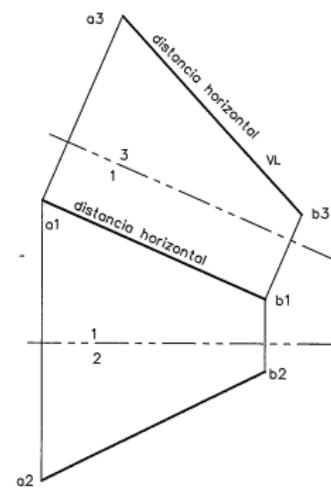
Es el ángulo vertical de elevación formado por una línea en longitud real y el plano horizontal que pasa por el pie o parte superior de la misma línea.

**Signo de la pendiente:**

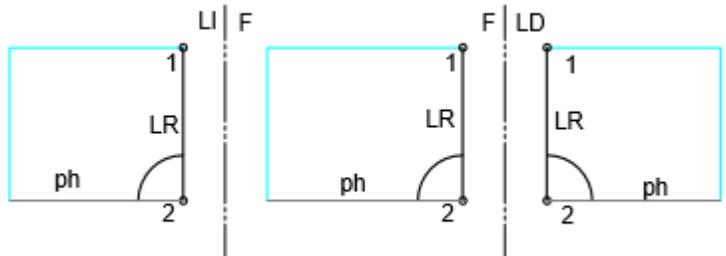
La pendiente será positiva (+) o ascendente si la línea se acerca a la línea auxiliar o de referencia a la vista superior.

La pendiente Será negativa (-) o descendente si la línea se aleja de la línea auxiliar o de la vista superior.

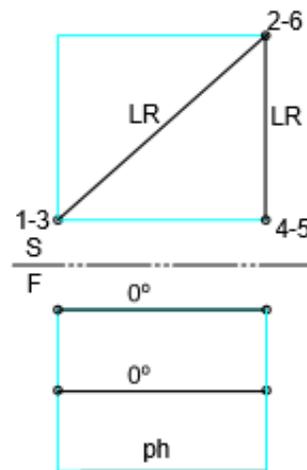
**Pendiente positiva:** si el punto final de la línea se acerca a la línea de giro, la pendiente es positiva



Fuente: (Tabares, 2014)



**Pendiente de una línea vertical**



**Pendiente de una línea horizontal**



Elaboró: Brayan G. Fuentes E.  
Miguel A. Fuentes C.  
Revisó: Adriana C. Godoy  
Fecha de creación: I - 2018

**Manual de Geometría Descriptiva**

Versión 0.1

Página 25 de 47

**Pendiente negativa:** si el punto final de la línea en V.L se aleja de la línea de giro, la pendiente es negativa, observar la fig 6b y determinar la pendiente de la línea BA

**Pendiente línea vertical**

En el plano vertical la línea siempre será perpendicular al plano horizontal, por lo tanto el ángulo de la pendiente será de 90° (Díaz, 2017)

**Pendiente línea horizontal**

Como la línea es paralela a cualquier plano horizontal, su pendiente será 0° (Díaz, 2017)

**Pendiente de una línea inclinada frontal**

Usualmente la pendiente de la línea inclinada frontal solo se puede establecer en la vista frontal.

**Pendiente de una línea inclinada lateral**

La pendiente de esta línea solo puede ser determinada en las vistas laterales (Díaz, 2017)

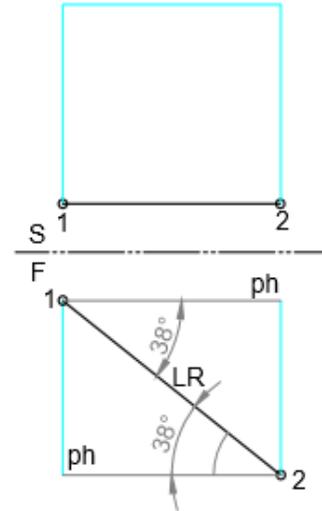
**Pendiente de una línea oblicua**

Como podemos saber que la longitud real de una línea oblicua no se puede establecer gráficamente en las vistas principales, entonces su pendiente tampoco.

La pendiente se puede hallar usando vistas auxiliares (tabares, 2014)

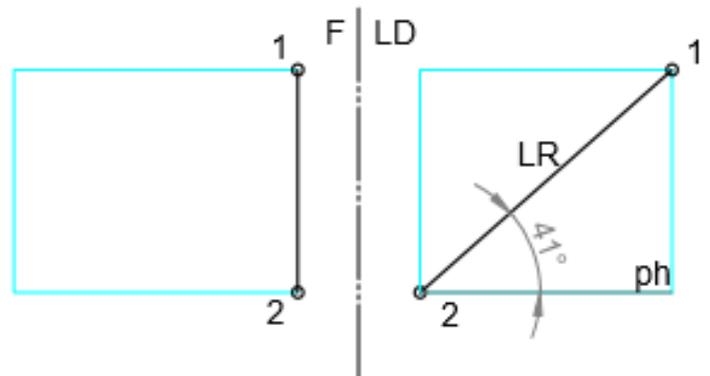
**PRACTICA**

1. Llenar la tabla de ubicación de puntos por coordenadas, ver página de ejercicios propuestos tema 5



**Pendiente de una línea inclinada frontal**

Fuente: (Díaz, 2017)



**Pendiente de una línea inclinada lateral**

Fuente: (Díaz, 2017)

	<h2>Geometría Descriptiva</h2> <p>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</p>	
	<h1>Manual de Geometría Descriptiva</h1>	

UNIDAD ACADÉMICA	TECNOLOGIA EN OPERACIÓN Y MANTEMIENTO ELECTROMECHANICO
<b>ASIGNATURA: GEOMETRIA DESCRIPTIVA</b>	
CORTE	<b>PRIMER CORTE</b>
UNIDAD TEMÁTICA	<b>2. REPRESENTACION DE LINEAS</b>
<b>TEMA 6</b>	-Tipo de líneas según su posición en el espacio: Línea Horizontal, Línea Vertical, Línea Inclínada Frontal, Línea Inclínada Lateral, Línea Oblicua. -Longitud Real de una Línea -Línea como punto -Rumbo de una línea -Pendiente de una Línea

COMPETENCIA ESPECIFICA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Representa bidimensionalmente modelos tridimensionales; con el fin de definir la forma y dimensiones de un producto para proyectar su producción industrial teniendo en cuenta las normas de la proyección ortogonal y la ubicación con respecto a las tres dimensiones.	El estudiante: -Identifica los diferentes tipos de líneas según su posición en el espacio. -Grafica los diferentes tipos de líneas según la posición con respecto a las tres dimensiones Identifica y grafica líneas por medio del Rumbo, Pendiente, Longitud real y línea como punto.

SABERES CONCEPTUALES	ILUSTRACION
----------------------	-------------

### Ubicación de dos puntos por coordenadas.

Para localizar la posición de un determinado punto simple, numérica o gráficamente, debemos relacionarlo con otro cuya situación sea conocida. Este punto fijo viene a ser como el punto de referencia o más bien como origen de mediciones y todos los demás puntos podrán ser localizados a partir de él por cualquier sistema de mediciones tridimensionales. (Tabares, 2014)

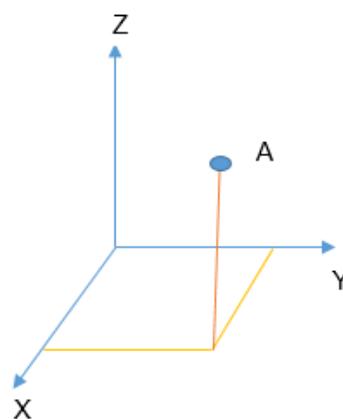
El sistema cartesiano de coordenadas rectangulares, es generalmente el más empleado en matemáticas, particularmente en la geometría analítica de los cuerpos

Este sistema de mediciones puede también ser empleado en los dibujos de proyecciones múltiples.

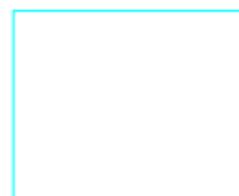
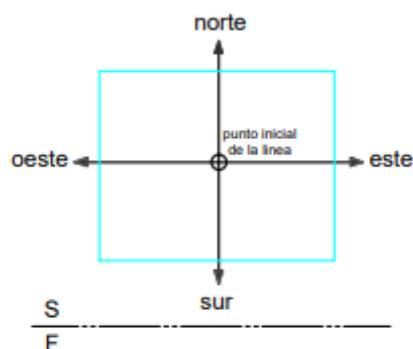
### Rumbo de una línea.

El rumbo de una línea es el ángulo horizontal agudo ( $<90^\circ$ ) que forma con un meridiano de referencia, generalmente se toma como tal una línea norte-sur que puede estar definida por N geográfico o en N magnético. (Tabares, 2014)

Para efectos prácticos nuestro norte siempre estará ubicado en parte superior del papel siempre se expresa en la vista superior.



Coordenadas rectangulares  
Fuente: (Tabares, 2014)





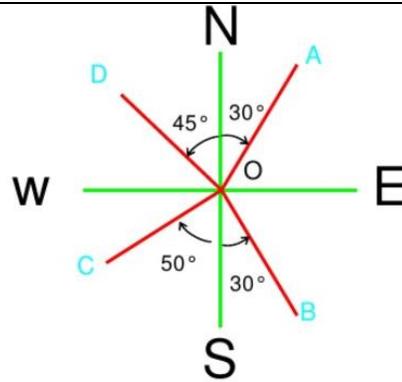
Elaboró: Brayan G. Fuentes E.  
Miguel A. Fuentes C.  
Revisó: Adriana C. Godoy  
Fecha de creación: I - 2018

**Manual de Geometría Descriptiva**

Versión 0.1

Página 27 de 47

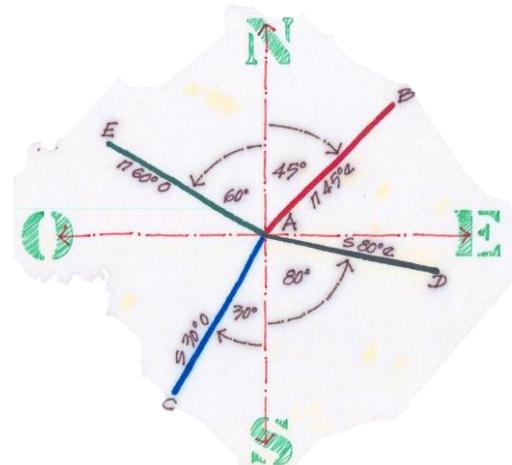
-Con base en los cuatro puntos cardinales conocidos (N,S,E,O). las líneas o línea con respecto a su centro, forman un ángulo con la Norte-Sur, desviándose hacia uno de los puntos cardinales sea Este u Oeste.



LINEA	RUMBO
OA	NE 30°
OB	SE 30°
OC	SW 60°
OD	NW 45°

Fuente: (Tabares, 2014)

Para conocer el rumbo de una línea A-B se debe medir el ángulo que ella forma con la Norte-Sur (45°), teniendo en cuenta hacia que otro punto cardinal se desvía la línea (Este), en consecuencia la línea AB tendrá un rumbo y su denominación será: 45° Este (Gomez, 1976)

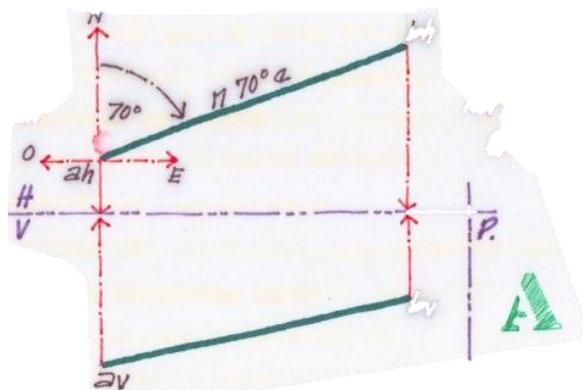


Fuente: (Gomez, 1976)

El ángulo que determina el rumbo, será siempre menor de 90° y de no indicarse el rumbo, la línea Norte-Sur, se dibujara en forma perpendicular a la referencia H.V y ubicando el norte hacia la parte superior del papel.

**PRACTICA 6**

1. Graficar el rumbo y pendiente respecto a un punto.  
Ver página de ejercicios propuestos tema 6



Rumbo ah-bn norte 70° Este  
Fuente: (Gomez, 1976)

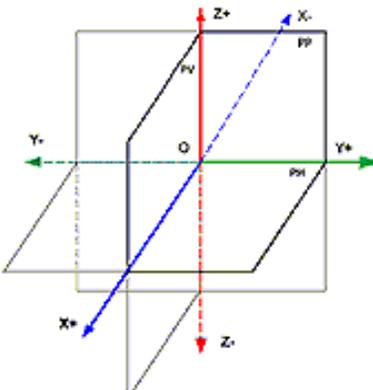
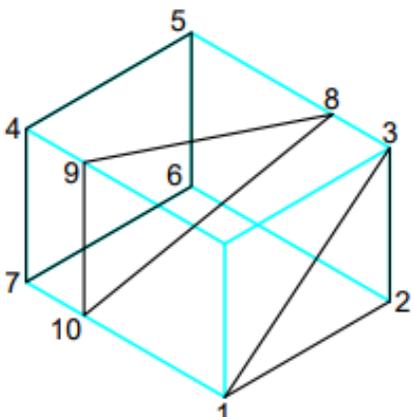
	<h1 style="margin: 0;">Geometría Descriptiva</h1> <p style="margin: 0;"><i>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</i></p>			
	<h2 style="margin: 0;">Manual de Geometría Descriptiva</h2>			Versión 0.1
	Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C.			Página <b>28</b> de <b>47</b>
	Revisó: Adriana C. Godoy Fecha de creación: I - 2018			

IDENTIFICACIÓN	
UNIDAD ACADÉMICA	TECNOLOGIA EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO
<b>ASIGNATURA: GEOMETRIA DESCRIPTIVA</b>	
CORTE	<b>SEGUNDO CORTE</b>
UNIDAD TEMÁTICA	<b>3. REPRESENTACIÓN DE PLANOS</b>
<b>Tema 7</b>	-Tipos de Planos, según su posición en el espacio: Plano Horizontal, Plano Vertical, Plano Inclinado Frontal, Plano Inclinado Lateral, Plano Oblicuo. -Plano como filo y Tamaño Real de un Plano. -Rumbo y Pendiente de un Plano.

**OBJETIVO SEGUNDO CORTE:** Identificar y graficar líneas oblicuas usando vistas auxiliares.

- Identifica los diferentes tipos de Planos según su posición en el espacio.
- Grafica los diferentes tipos de Planos según la posición con respecto a las tres dimensiones

COMPETENCIA ESPECIFICA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Representa bidimensionalmente modelos tridimensionales; con el fin de definir la forma y dimensiones de un producto para proyectar su producción industrial teniendo en cuenta las normas de la proyección ortogonal y la ubicación con respecto a las tres dimensiones.	El estudiante: -Identifica los diferentes tipos de Planos según su posición en el espacio. -Grafica los diferentes tipos de Planos según la posición con respecto a las tres dimensiones

SABERES CONCEPTUALES	ILUSTRACION
<p><b>Plano:</b> Una línea desplazada en una dirección se convierte en plano, el plano conceptualmente considerado tiene:          -Longitud y anchura          -NO posee profundidad</p> <p>Un plano se verá en su verdadera forma y tamaño cuando esté localizado frontalmente respecto al observador. En la construcción gráfica, un plano sirve para determinar los límites o fronteras de un volumen. Las propiedades de los planos son: tamaño, forma, color y textura.</p> <p><b>Plano vertical:</b> Es aquel plano localizado frente al observador y su posición es perpendicular al plano horizontal. El plano vertical se puede observar como una línea (filo) en la vista superior o posterior.</p> <p><b>Plano horizontal</b> Es aquel plano paralelo al plano horizontal de proyección, por lo tanto sus puntos y líneas están a igual altura de él.          -Se define por líneas horizontales          -todos los puntos en el plano se encuentran a misma altura.          -Se pueden visualizar como un filo en vistas de elevación: LD, F, LI y adyacentes a la superior</p> <p><b>Planos inclinados</b> Los planos inclinados son aquellos cuya posición en el espacio puede ser cualesquiera con respecto a los puntos principales de proyección.</p> <p><b>Plano inclinado frontal</b></p>	 <p style="text-align: center;">Fuente:(Palazuelos &amp; García, 2015)</p>  <p style="text-align: center;">Plano Vertical Fuente:(Díaz, 2017)</p>



Elaboró: Brayan G. Fuentes E.  
Miguel A. Fuentes C.  
Revisó: Adriana C. Godoy  
Fecha de creación: I - 2018

**Manual de Geometría Descriptiva**

Versión 0.1

Página 29 de 47

-Son planos inclinados que se observan desde la vista frontal como filo.  
-Tienen entre otras, líneas horizontales que se ven como punto en la vista frontal.

**Plano inclinado lateral**

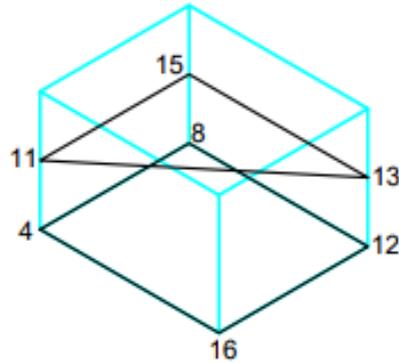
-Son planos que se observan como filo en la vista lateral.  
-Tiene entre otras, líneas horizontales que se visualizan como punto en la vista lateral.  
-Las líneas horizontales tienen siempre rumbo este u oeste en este tipo de planos.

**Planos oblicuos**

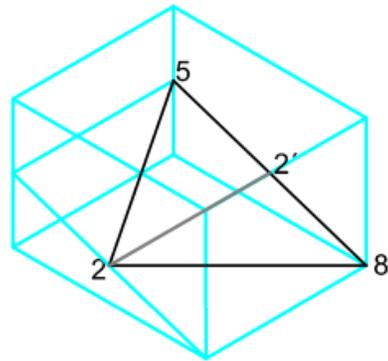
El plano oblicuo se denomina así por estar inclinado con respecto a los tres planos principales de proyección, por esto presenta las siguientes características:  
-La condición de plano de filo desaparece de los planos de proyección.  
-No aparece en su verdadera magnitud y forma en las proyecciones principales.

**PRACTICA 7**

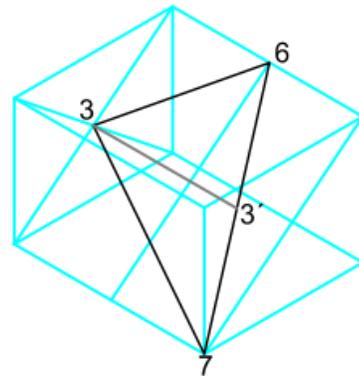
1. Dibujar las vistas de los sólidos y clasificar el tipo de plano según corresponda. Ver página de ejercicios propuestos tema 7



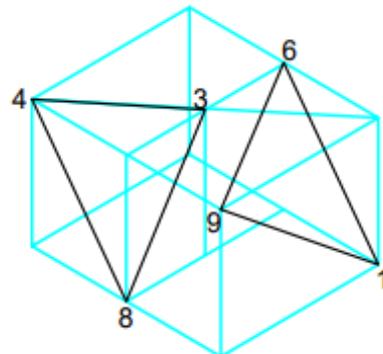
Plano Horizontal  
Fuente:(Díaz, 2017)



Plano Inclinado Frontal  
Fuente: (Díaz, 2017)



Plano Inclinado Lateral  
Fuente: (Díaz, 2017)



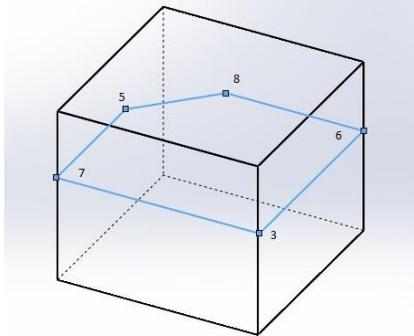
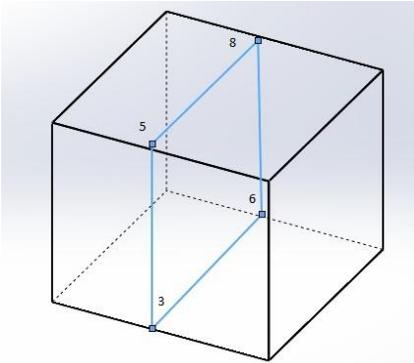
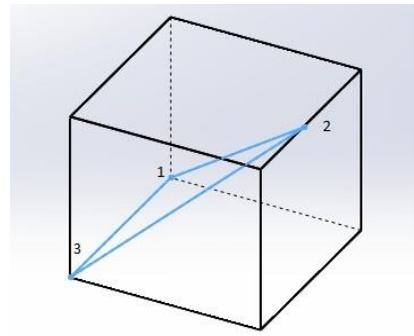
Plano Oblicuo  
Fuente:(Díaz, 2017)

	<h1 style="margin: 0;">Geometría Descriptiva</h1> <p style="margin: 0;"><i>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</i></p>			
	<h2 style="margin: 0;">Manual de Geometría Descriptiva</h2>			Versión 0.1
	Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C.			Página <b>30</b> de <b>47</b>
	Revisó: Adriana C. Godoy Fecha de creación: 1 - 2018			

### ACTIVIDADES

UNIDAD ACADÉMICA	TECNOLOGIA EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO
<b>ASIGNATURA: GEOMETRIA DESCRIPTIVA</b>	
CORTE	<b>SEGUNDO CORTE</b>
UNIDAD TEMÁTICA	<b>3. REPRESENTACION DE PLANOS</b>
<b>Tema 8</b>	-Tipos de Planos, según su posición en el espacio: Plano Horizontal, Plano Vertical, Plano Inclinado Frontal, Plano Inclinado Lateral, Plano Oblicuo. -Plano como filo y Tamaño Real de un Plano. -Rumbo y Pendiente de un Plano.

COMPETENCIA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Representa bidimensionalmente modelos tridimensionales; con el fin de definir la forma y dimensiones de un producto para proyectar su producción industrial teniendo en cuenta las normas de la proyección ortogonal y la ubicación con respecto a las tres dimensiones.	El estudiante: -Identifica los diferentes tipos de Planos según su posición en el espacio. -Grafica los diferentes tipos de Planos según la posición con respecto a las tres dimensiones

SABERES CONCEPTUALES	ILUSTRACION
<p><b>Tamaño real de un plano en el espacio</b></p> <p>Es la misma superficie del plano medida en mm<sup>2</sup>, gráficamente se puede determinar a partir de la vista en donde éste se encuentre de filo. Para realizarlo se crea una vista o se usa una existente, cuya línea de referencia sea paralela al filo de cada plano en particular.</p> <p><b>Plano horizontal</b> Es un plano paralelo al plano horizontal de proyección; por lo tanto todos sus puntos tienen la misma altura. El plano se proyecta en verdadero tamaño en la vista superior. <b>Nota:</b> En las vistas adyacentes a la superior, incluida la frontal, el plano se observa como una línea paralela a la línea de referencia respectiva.</p> <p><b>Plano vertical</b> Es un plano perpendicular al plano horizontal de proyección. <b>Nota:</b> Para determinar el tamaño real de un plano vertical, se parte de la vista superior, dado que en ella los planos verticales se ven siempre como filo.</p> <p><b>Plano inclinado frontal</b> El tamaño real de un plano inclinado se obtiene en una vista paralela al filo.</p> <p><b>Plano inclinado lateral</b> Para descubrir el tamaño real se crea una vista auxiliar paralela al plano visto como filo en cualquiera de las vistas laterales.</p> <p><b>Plano oblicuo</b> Para establecer el tamaño real de un plano vertical, se lleva una línea que pertenezca al plano, como punto.</p> <p><b>Rumbo y pendiente de un plano en el espacio</b> Como lo es en las líneas, el rumbo y la pendiente en planos pueden ser utilizados para establecer gráficamente la posición espacial de los mismos.</p>	 <p style="text-align: center;">Plano Horizontal Fuente: Autor</p>  <p style="text-align: center;">Plano Vertical Fuente: Autor</p>  <p style="text-align: center;">Plano Inclinado Frontal Fuente: Autor</p>



Elaboró: Brayan G. Fuentes E.  
Miguel A. Fuentes C.

Revisó: Adriana C. Godoy

Fecha de creación: I - 2018

**Manual de Geometría Descriptiva**

Versión 0.1

Página 31 de 47

**Rumbo:** Es otra forma de situar la línea y puede representar muchas situaciones tales como tuberías, rutas de aviones.

Rumbo es el grado de desviación que tiene la línea con respecto a una línea norte sur, la dirección norte se supone hacia la parte superior del dibujo, a menos que se indique otra dirección, así que el rumbo solo puede medirse en la vista superior y generalmente se mide el rumbo en el ángulo agudo.

Nota: se mide sobre una línea horizontal que pertenezca al plano.

-El ángulo se mide en la vista superior.

**Pendiente:** Tangente del ángulo que forma un plano con un plano horizontal.

Nota: El ángulo de inclinación del plano se mide en vistas de altura donde el plano se encuentre de filo.

**1. Plano horizontal**

- Posee indefinidos rumbos
- Tiene incontables líneas horizontales
- El rumbo de un plano horizontal se puede expresar tomando como referencia cualquier línea que pertenezca a él.

**2.Plano vertical**

Para establecer el tamaño real de un plano vertical, se parte de la vista superior, dado que en ella los planos verticales se ven siempre como filo.

Nota: En planos no es necesario expresar la pendiente como positiva o negativa.

**3.Plano inclinado frontal**

- Las líneas horizontales tienen siempre rumbo norte o sur en este tipo de planos.
- La pendiente se mide en la vista frontal: ángulo del filo.

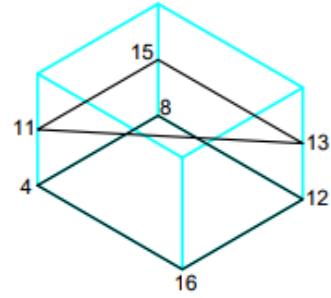
**4.Plano inclinado lateral**

- Las líneas horizontales tienen siempre rumbo este u oeste en este tipo de planos.
- la pendiente se puede medir en las vistas laterales con respecto a la horizontal.

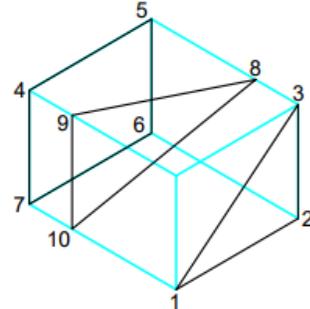
**5.Plano oblicuo**

Las líneas horizontales en los planos oblicuos pueden estar en el contorno del plano.

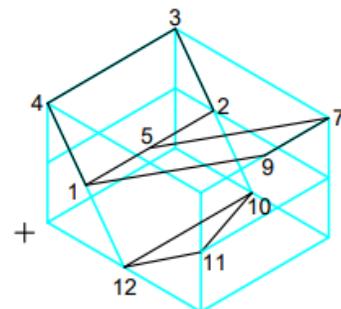
**PRACTICA 8:** Dibujar las vistas del sólido y calcular la pendiente, rumbo y longitud real de los planos señalados. Ver página de ejercicios propuestos tema 8.



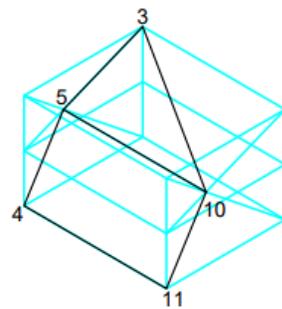
Plano horizontal  
Fuente (Diaz, 2017)



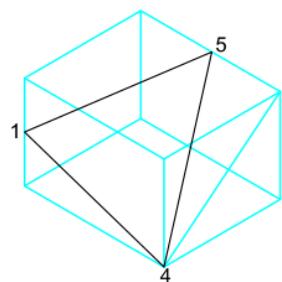
Plano Vertical  
Fuente: (Diaz, 2017)



Plano inclinado Frontal  
Fuente: (Diaz, 2017)



Plano Inclinado Lateral  
Fuente: (Diaz, 2017)



Plano Oblicuo  
Fuente: (Diaz, 2017)

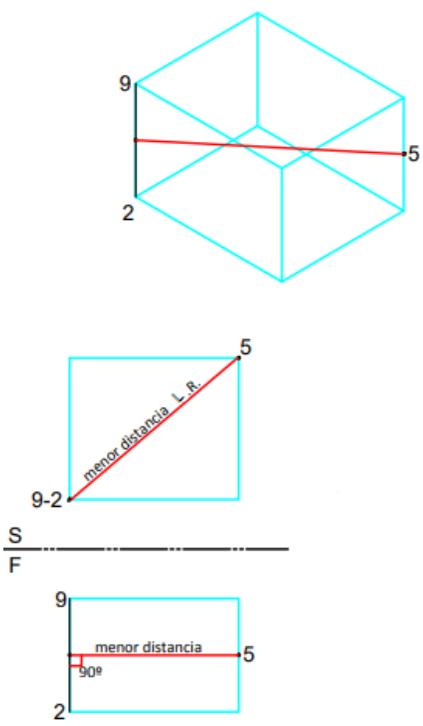
	<h2 style="margin: 0;">Geometría Descriptiva</h2> <p style="margin: 0;"><i>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</i></p>	
Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C. Revisó: Adriana C. Godoy Fecha de creación: I - 2018	<h2 style="margin: 0;">Manual de Geometría Descriptiva</h2>	Versión 0.1 Página 32 de 47

### ACTIVIDADES

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	
UNIDAD ACADÉMICA	TECNOLOGIA EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO
<b>ASIGNATURA: GEOMETRIA DESCRIPTIVA</b>	
CORTE	<b>SEGUNDO CORTE</b>
UNIDAD TEMÁTICA	<b>4.PARES DE LINEAS</b>
<b>TEMA 9</b>	-Líneas paralelas, distancia entre líneas. -Líneas perpendiculares, criterios de perpendicularidad. -Líneas que se cruzan, mínima distancia y ángulo de cruce.

COMPETENCIA ESPECIFICA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Representa bidimensionalmente modelos tridimensionales; con el fin de definir la forma y dimensiones de un producto para proyectar su producción industrial teniendo en cuenta las normas de la proyección ortogonal y la ubicación con respecto a las tres dimensiones.	El estudiante: Representa gráficamente las relaciones entre pares de líneas: líneas paralelas, líneas perpendiculares, líneas que se cortan y líneas que se cruzan. Representa gráficamente las mínimas distancias y ángulos entre pares de líneas.

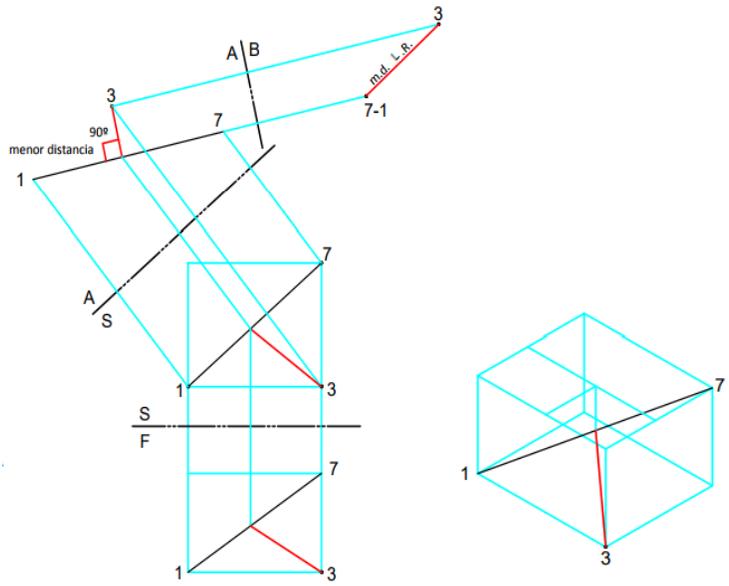
### ACTIVIDADES

SABERES CONCEPTUALES	ILUSTRACION
<p><b>Menor distancia Línea-Punto</b></p> <p>La menor distancia entre una línea y un punto es una línea perpendicular entre el punto y la línea.</p> <p>Ejemplo 1 La línea 9-2 es vertical, por tanto la menor distancia que se obtiene es una línea horizontal (para todos los casos como este), dicha línea está en dimensión real en la vista superior, en donde la línea 9-2 esta como punto.</p>	 <p style="text-align: center;">Menor distancia Línea 9-2-Punto 5 Ejemplo 1 Fuente: (Díaz, 2017)</p>



**Ejemplo 2**

En este caso la línea 1-7 es oblicua, por lo que es necesario encontrar la vista en donde se pueda ver como un punto, para de esa manera encontrar la menor distancia en dimensión real. La menor distancia resultante es una línea oblicua como se puede observar en el dibujo Isométrico. (Diaz, 2017)



Menor distancia Línea 1-7 –Punto 3  
Ejemplo 2  
Fuente:(Diaz, 2017)

**Menor distancia Punto-Plano**

Para determinar la menor distancia de un punto a un plano se debe emplear una vista donde pueda observarse el plano como filo, de esta manera podrá trazarse una línea perpendicular al filo.

**Ejemplo 3**

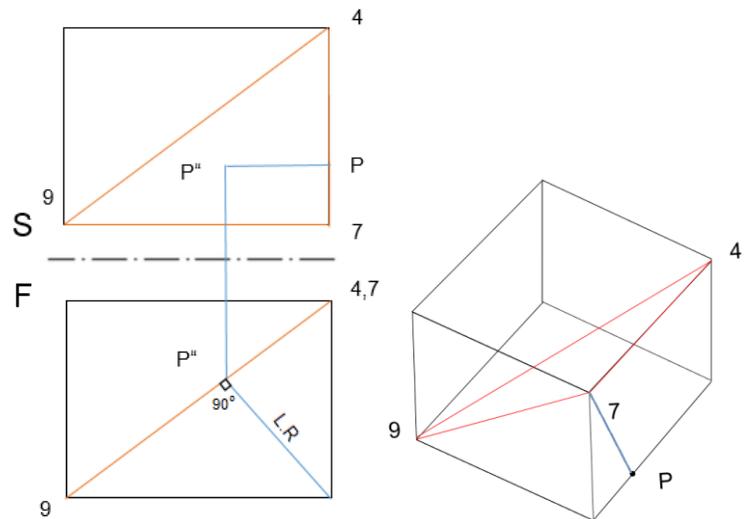
Encontrar la menor distancia entre el plano 9,4,7 y el punto P

**Ejemplo 4**

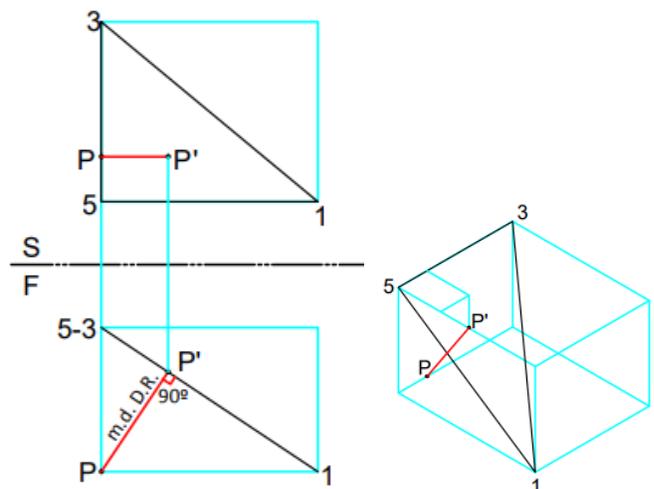
Encontrar la menor distancia entre el plano 1-3-5 y el punto p.

Para encontrar la menor distancia entre un plano y un punto se utiliza una vista en donde el plano se encuentre como filo; de esa manera se tiene una referencia clara para trazar la línea perpendicular.

En el ejemplo anterior, el plano 1-3-5 es inclinado frontal, entonces, la menor distancia se puede encontrar en la vista frontal, en donde el plano esta de filo. En esta vista además, es la menor distancia.



Menor distancia Punto-Plano  
Ejemplo 3  
Fuente: Autores

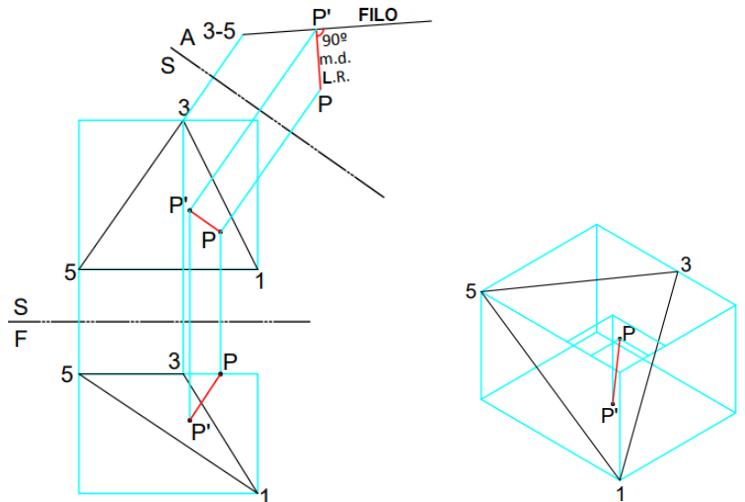


Menor distancia Punto P –Plano 1-3-5  
Ejemplo 4  
(Diaz, 2017)



**Ejemplo 5**

El plano 1-3-5 es oblicuo, por lo que se requiere dibujar una vista auxiliar adyacente a la superior para encontrar el plano de filo.



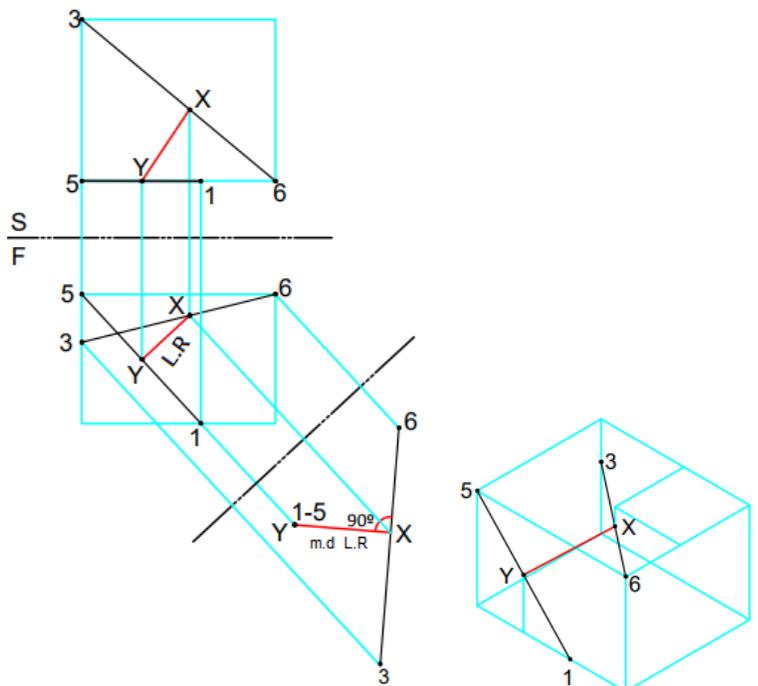
Menor distancia Punto P –Plano 1-3-5  
Ejemplo 5  
(Diaz, 2017)

**Menor distancia Línea-Línea**

La menor distancia que puede existir entre dos líneas la constituye una línea perpendicular a ambas líneas.

**Ejemplo 6**

Para encontrar dicha distancia, se puede utilizar cualquiera de las dos líneas, encontrando la vista en la que se puedan ver como punto. Después del paso anterior, se traza una perpendicular desde la línea vista como punto hasta la otra línea.



Menor distancia línea 1-5 –línea 3-6  
Ejemplo 6  
Fuente:(Diaz, 2017)



Elaboró: Brayan G. Fuentes E.  
Miguel A. Fuentes C.

Revisó: Adriana C. Godoy

Fecha de creación: I - 2018

**Manual de Geometría Descriptiva**

Versión 0.1

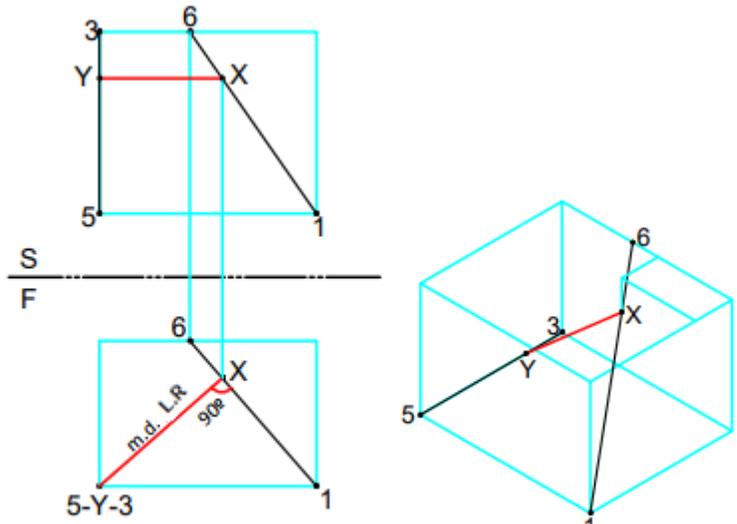
Página 35 de 47

**Ejemplo 7**

Se toma la línea 5-1 para encontrarla como Punto, luego se traza la perpendicular a la línea 3-6 Encontrando la menor distancia. Luego se regresa a la vista superior y Frontal mediante proyecciones. Finalmente con base en la ubicación Espacial de los puntos X Y y se ubican las líneas en la isometría. (Diaz, 2017)

**Práctica 9**

1 Hallar las menores distancias, ver página de ejercicios prácticos del tema 9



Menor distancia línea 3-5 –línea 1-6

Ejemplo 7

Fuente: (Diaz, 2017)

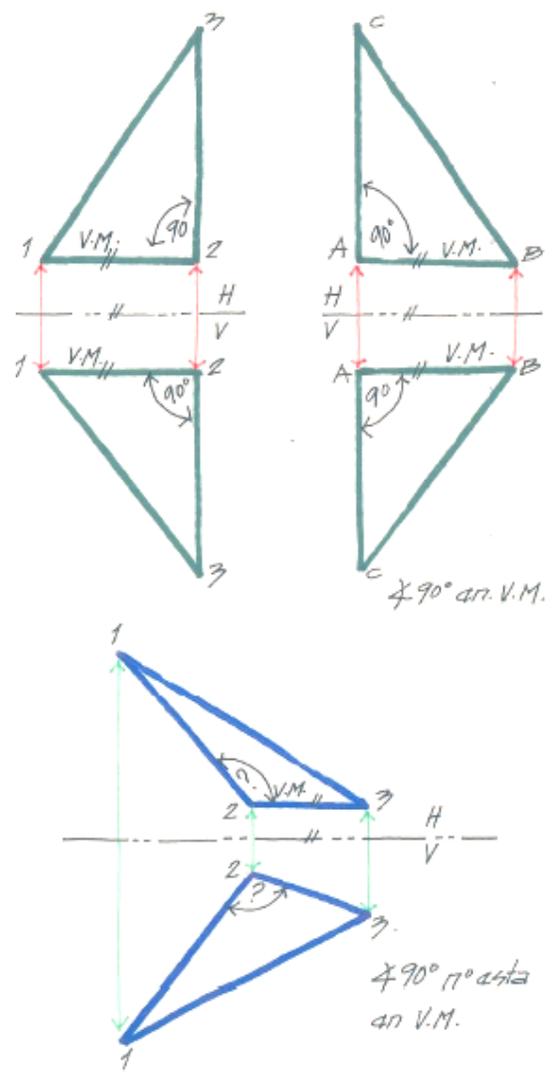
	<h1 style="margin: 0;">Geometría Descriptiva</h1> <p style="margin: 0;"><i>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</i></p>		
	Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C. Revisó: Adriana C. Godoy Fecha de creación: I - 2018	<h2 style="margin: 0;">Manual de Geometría Descriptiva</h2>	

IDENTIFICACIÓN	
UNIDAD ACADÉMICA	TECNOLOGIA EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO
<b>ASIGNATURA: GEOMETRIA DESCRIPTIVA</b>	
CORTE	<b>TERCER CORTE</b>
UNIDAD TEMÁTICA	<b>4. PARES DE LINEAS</b>
<b>TEMA 10</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Líneas paralelas, distancia entre líneas.</li> <li>-Líneas perpendiculares, criterios de perpendicularidad.</li> <li>-Líneas que se cruzan, mínima distancia y ángulo de cruce.</li> <li>-Líneas que se cortan, ángulo real...</li> </ul>

**OBJETIVO:** Fortalecer los conocimientos en líneas perpendiculares, criterios de perpendicularidad, Intersección entre un plano y un poliedro "plano cortante" y Graficar el ángulo diedro y las distancias de un punto a un plano Por medio de concepto y teoría aplicada a ejercicio para la enseñanza aprendizaje

COMPETENCIA ESPECIFICA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Representa bidimensionalmente modelos tridimensionales; con el fin de definir la forma y dimensiones de un producto para proyectar su producción industrial teniendo en cuenta las normas de la proyección ortogonal y la ubicación con respecto a las tres dimensiones.	El estudiante: Representa gráficamente las relaciones entre pares de líneas: líneas paralelas, líneas perpendiculares, líneas que se cortan y líneas que se cruzan. Representa gráficamente las mínimas distancias y ángulos entre pares de líneas.

**ACTIVIDADES**

SABERES CONCEPTUALES	ILUSTRACION
<p><b>Líneas Perpendiculares y Criterios de Perpendicularidad</b></p> <p>Si dos líneas forman <math>90^\circ</math> en el espacio estas son perpendiculares. El ángulo se representará en verdadera magnitud cuando en un plano de proyección una o las dos líneas también aparezcan en verdadera magnitud.</p> <p>Cuando una línea aparece en una proyección como verdadera magnitud y la otra línea tiene condición de punto, se refuerza el concepto de perpendicularidad puesto que en ese momento ellas forman un ángulo de <math>90^\circ</math>.</p> <p>Si dos líneas aparecen perpendiculares en una proyección cualquiera ello no indica perpendicularidad en el espacio, es necesario que una de ellas cumpla con la condición de verdadera magnitud.</p> <p>Para saber entonces si dos líneas que no aparecen en verdadera magnitud en las proyecciones son o no perpendiculares, se debe tomar otra proyección en la que al menos una de las líneas dadas aparezca en su verdadera magnitud y si en esta proyección las líneas forman un ángulo recto (<math>90^\circ</math>) se cumple la condición de líneas perpendiculares.</p> <p><b>Líneas Paralelas y Criterios de Paralelismo</b></p> <p>La condición de paralelismo entre dos líneas en el espacio se cumple también en sus proyecciones. De esto se deduce que si dos líneas son paralelas en el espacio, ellas aparecerán paralelas en todas sus proyecciones.</p>	 <p style="text-align: center;">Perpendicularidad en pares de líneas Fuente: (Gómez, 2001)</p>



Elaboró: Brayan G. Fuentes E.  
Miguel A. Fuentes C.

Revisó: Adriana C. Godoy

Fecha de creación: I - 2018

**Manual de Geometría Descriptiva**

Versión 0.1

Página 37 de 47

Dos líneas que aparezcan como punto en una determinada proyección indica que ellas son perpendiculares al plano de proyección y por lo tanto paralelas entre sí.

Se puede entender que si dos líneas oblicuas aparecen paralelas en dos o más proyecciones, ellas son paralelas en el espacio.

**Chequeo de paralelismo:**

En el ejemplo se presentan las líneas 1-2 y 3-4 en proyecciones H y V, aparentemente estas líneas son paralelas en el espacio por aparecer paralelas en estas dos proyecciones (H-V).

Para comprobar la condición de líneas paralelas o no, se debe tomar otra proyección (en este caso perfil) observando en ella que las proyecciones de las líneas no cumplen con la condición de "paralelas" en el espacio, encontrando un cruce de líneas.

Una forma de corroborar la negativa de líneas paralelas, es tomar una proyección auxiliar (V-A) en la cual se logre verdadera magnitud de la línea 3-4.

En esa misma proyección (V-A) aparecerá la proyección de la línea 1-2 como punto y a una determinada distancia de la línea 3-4, lo cual indica que la posición de las dos líneas en el espacio no es paralela, solamente se cruzan.

En proyecciones V-B y V-C se ratifica la condición de no paralelismo.

**Menor distancia entre líneas que se cruzan**

Las líneas que se cruzan son aquellas que ni se cortan ni son paralelas.

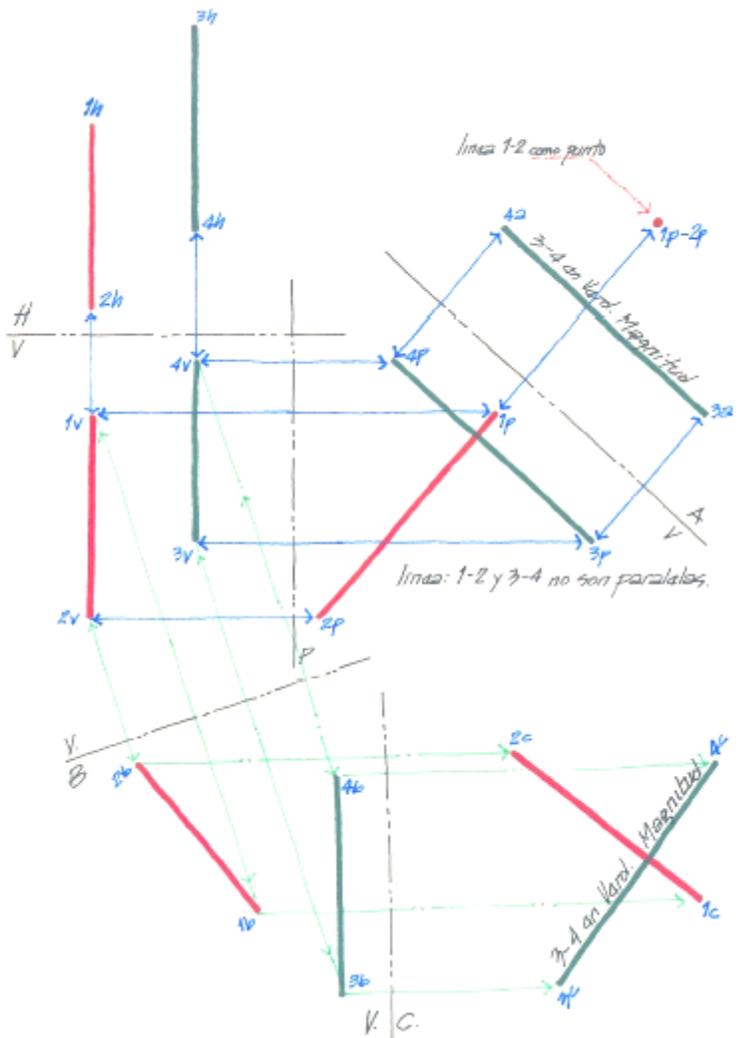
La distancia más corta o menor distancia entre líneas que se cruzan será la línea perpendicular común a ellas. Esta línea perpendicular puede ser localizada únicamente en una posición en el espacio.

En una proyección donde se muestre una de las líneas en verdadera magnitud, la distancia menor debe aparecer perpendicular a ella (90°).

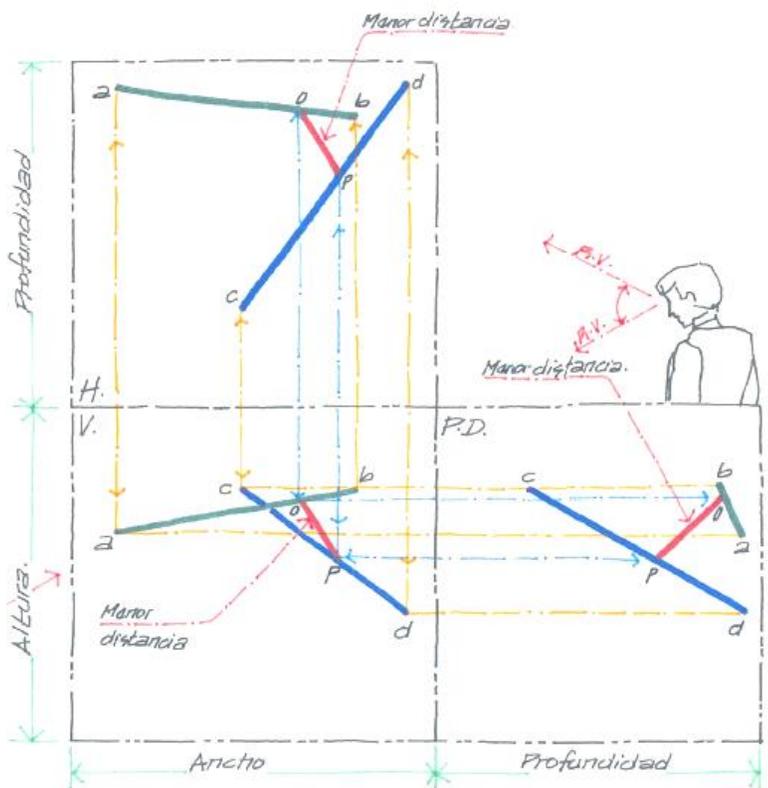
Cuando una línea aparece como punto, la menor distancia será perpendicular a la otra línea y por lo tanto esa menor distancia está en verdadera magnitud.

**Practica 10**

1,ver página ejercicios prácticos del tema 10



Ejemplo Paralelismo de líneas  
Fuente: (García,2001)



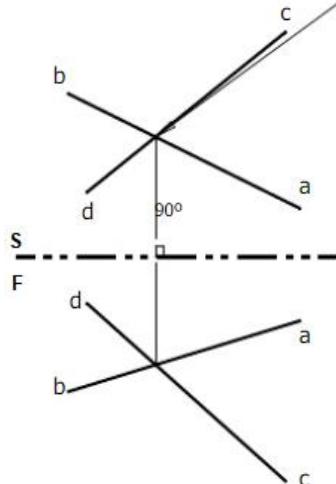
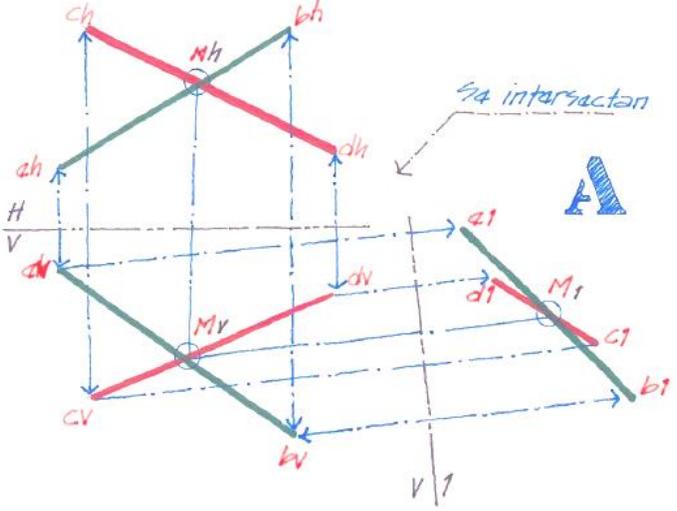
Menor distancia entre líneas que se cruzan  
Fuente: (García, 2001)

	<h2 style="margin: 0;">Geometría Descriptiva</h2> <p style="margin: 0;"><i>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</i></p>	
	<h1 style="margin: 0;">Manual de Geometría Descriptiva</h1>	

IDENTIFICACIÓN	
UNIDAD ACADÉMICA	TECNOLOGIA EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO
<b>ASIGNATURA: GEOMETRIA DESCRIPTIVA</b>	
CORTE	<b>SEGUNDO CORTE</b>
UNIDAD TEMÁTICA	<b>4. PARES DE LINEAS</b>
<b>TEMA 11</b>	-Líneas perpendiculares, criterios de perpendicularidad. -Líneas que se cruzan, mínima distancia y ángulo de cruce. -Líneas que se cortan, ángulo real.

COMPETENCIA ESPECIFICA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Representa bidimensionalmente modelos tridimensionales; con el fin de definir la forma y dimensiones de un producto para proyectar su producción industrial teniendo en cuenta las normas de la proyección ortogonal y la ubicación con respecto a las tres dimensiones.	El estudiante: Representa gráficamente las relaciones entre pares de líneas: líneas paralelas, líneas perpendiculares, líneas que se cortan y líneas que se cruzan. Representa gráficamente las mínimas distancias y ángulos entre pares de líneas.

### ACTIVIDADES

SABERES CONCEPTUALES	ILUSTRACION
<p><b>Líneas que se cortan</b></p> <p>Las líneas que se cortan son aquellas que tiene un punto en común, (por este punto pasan las dos líneas). Para que este punto sea común a las dos líneas, las proyecciones de ese punto deben estar contenidas en una alineación perpendicular entre los planos de referencia (Vargas, 2015)</p> <p>Para conocer la intersección de dos líneas en el espacio, basta con examinar sus proyecciones. Si los puntos de cruce de las proyecciones coinciden sobre la misma proyectante entonces estas líneas se "intersecan".</p> <p><b>Ejemplo A:</b>            Las proyecciones del punto M (punto de cruce de las líneas) están sobre una proyectante común, por lo tanto son las proyecciones del punto M y está contenido en las dos líneas, en consecuencia las líneas eb y cd se intersecan. Como una forma comprobar se ha tomado otra proyección (V1), observándose que la proyección M1 está en el cruce de las líneas eb y cd, el punto M se logró ubicar a través de la proyectante trazada desde Mv, confirmando así la intersección.</p>	<p style="text-align: center;">Punto común a las dos líneas</p>  <p style="text-align: center;">Fuente: (Vargas, 2015)</p>  <p style="text-align: center;">Ejemplo A Fuente: (García, 2001)</p>



Elaboró: Brayan G. Fuentes E.  
Miguel A. Fuentes C.  
Revisó: Adriana C. Godoy  
Fecha de creación: I - 2018

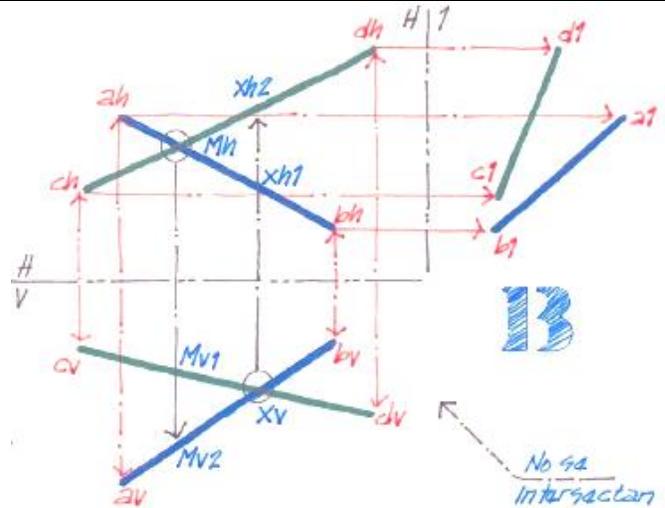
**Manual de Geometría Descriptiva**

Versión 0.1

Página 39 de 47

**Ejemplo B**

En el ejemplo B el punto aparente de cruce Mh se proyecta a la vertical Mv1 y Mv2, de igual forma la proyección Xv aparece en proyección horizontal como Xh1 y Xh2, se deduce que no hay punto común y por lo tanto no se intersectan. En proyección H1 se muestra la posición de líneas.



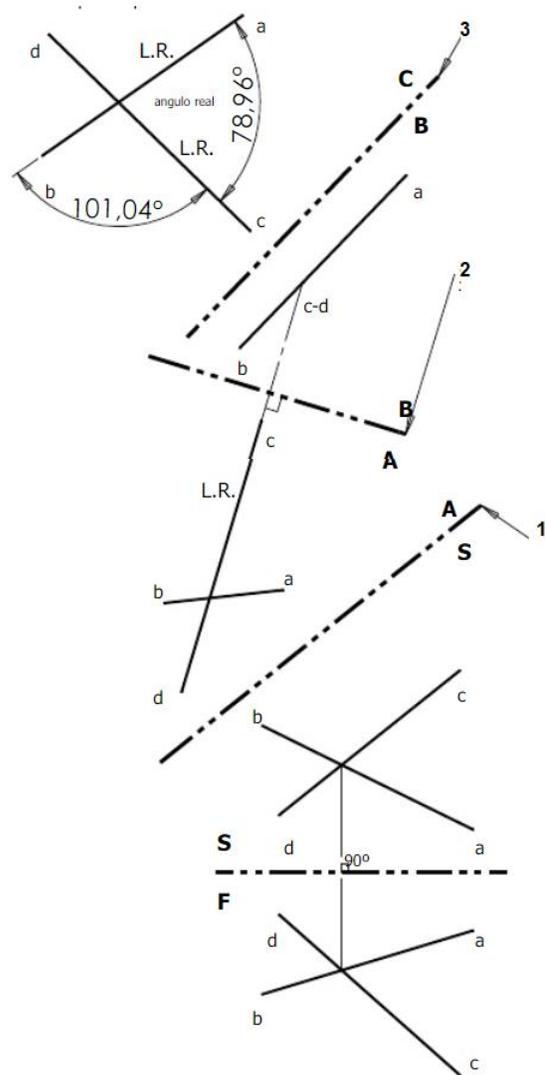
Ejemplo B  
Fuente: (García, 2001)

**Angulo entre líneas que se cortan**

El ángulo entre las líneas que se cortan se hallan en una vista donde las dos líneas estén en longitud real

**Procedimiento**

- 1.Llevar una línea a longitud real trazamos un plano paralelo a d-c
- 2.La que está en longitud real llevarla a punto trazamos un plano perpendicular a d-c, que está en Longitud real
- 3.Trazar un plano paralelo a la otra línea trazamos un plano paralelo a la otra línea a-b



Fuente: (Vargas, 2015)

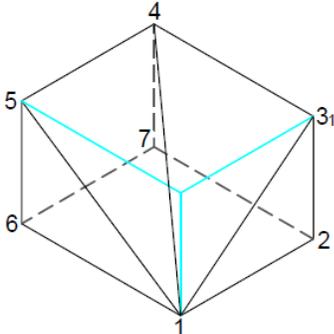
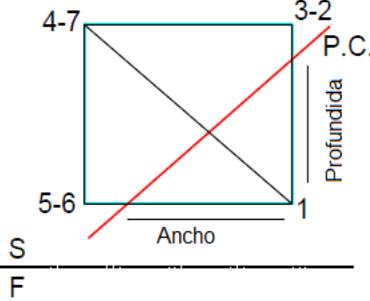
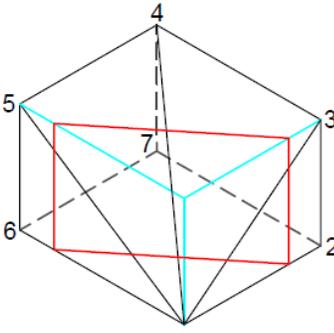
**Practica 11**

- 1.Hallar las intersecciones de las siguientes líneas ,Ver página de ejercicios propuestos tema 11

	<h1 style="margin: 0;">Geometría Descriptiva</h1> <p style="margin: 0;"><i>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</i></p>			
	<h2 style="margin: 0;">Manual de Geometría Descriptiva</h2>			Versión 0.1
	Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C.			Página <b>40</b> de <b>47</b>
	Revisó: Adriana C. Godoy Fecha de creación: I - 2018			

IDENTIFICACIÓN	
UNIDAD ACADÉMICA	TECNOLOGIA EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO
<b>ASIGNATURA: GEOMETRIA DESCRIPTIVA</b>	
CORTE	<b>TERCER CORTE</b>
UNIDAD TEMÁTICA	<b>5. PLANO CORTANTE</b>
<b>TEMA 12</b>	Intersección entre un plano y un poliedro "plano cortante" Angulo diedro

COMPETENCIA ESPECIFICA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Representa bidimensionalmente modelos tridimensionales; con el fin de definir la forma y dimensiones de un producto para proyectar su producción industrial teniendo en cuenta las normas de la proyección ortogonal y la ubicación con respecto a las tres dimensiones.	El estudiante: Identifica y representa gráficamente la intersección entre un poliedro y un plano cortante.

ACTIVIDADES	
SABERES CONCEPTUALES	ILUSTRACION
<p><b>Intersección entre un plano y un poliedro</b></p> <p>La intersección entre un plano y un poliedro se define en la vista en donde el plano cortante se encuentra de filo.</p> <p><b>Plano Cortante:</b></p> <p>Es un plano imaginario que se traza de manera que corte las figuras a intersectar, como la corta a ambas, el plano tendrá elementos comunes con cada figura. El plano cortante se traza de perfil o visto como un filo, en la vista que se decida que es más útil.</p> <p><b>Ejemplo 1:</b> Encontrar la intersección indicada</p>	<div style="text-align: center;">  <p>(Diaz, 2017)</p>  <p>(Diaz, 2017)</p>  <p>Paso 1</p> </div>



Elaboró: Brayan G. Fuentes E.  
Miguel A. Fuentes C.  
Revisó: Adriana C. Godoy  
Fecha de creación: I - 2018

**Manual de Geometría Descriptiva**

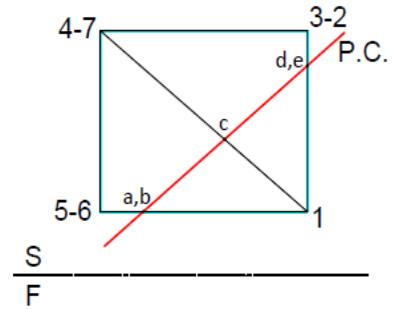
Versión 0.1

Página 41 de 47

**Paso 1:**

Dibujar en el poliedro, el plano cortante inicial, sobre el cual se va a ubicar el plano cortante resultante.

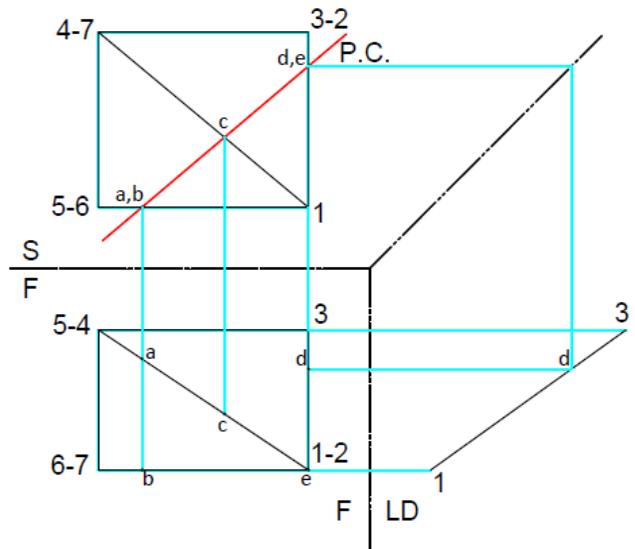
(Diaz, 2017)



- punto a: línea 1-6 -----1
- línea 1-5 -----2
- punto b: línea 1-4 -----3
- punto c: línea 1-3 -----4
- línea 1-2 -----5

**Paso 2:**

En la vista en donde se encuentra el plano de intersección que se genera. Debe haber tantos puntos, como líneas cortadas por el plano p.c.



Paso 2  
Fuente: (Diaz, 2017)



Elaboró: Brayan G. Fuentes E.  
Miguel A. Fuentes C.  
Revisó: Adriana C. Godoy  
Fecha de creación: I - 2018

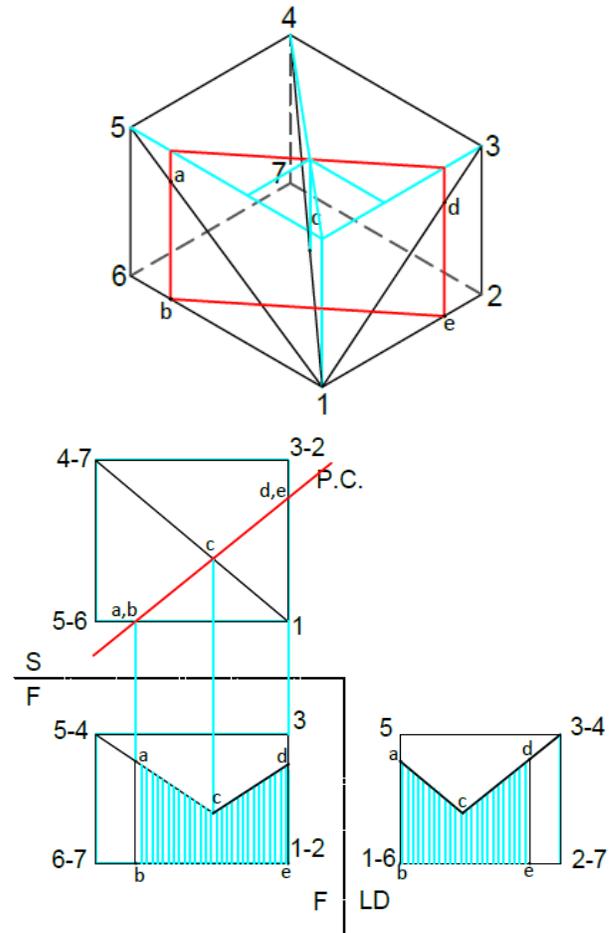
**Manual de Geometría Descriptiva**

Versión 0.1

Página 42 de 47

**Paso 3:**

Ubicar los puntos de intersección en el poliedro y proceder a unirlos secuencialmente. Ya que los puntos pertenecen al plano cortante, estos se pueden graficar tomando como referencia el plano cortante inicial.



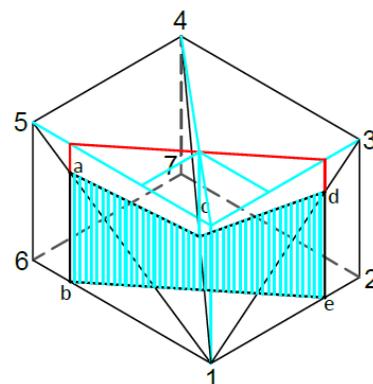
Paso 3  
(Diaz, 2017)

**Paso 4:**

La respuesta final se puede señalar sombreando el plano o quitando la porción del poliedro que más convenga.

**Practica 12**

1. Realizar el plano cortante de los siguientes poliedros, ver página de ejercicios propuestos tema 12



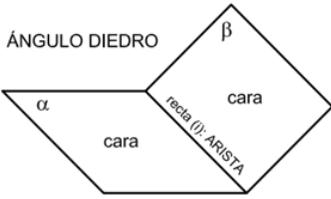
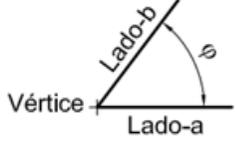
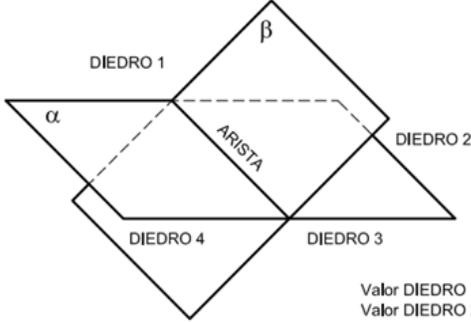
Paso 4  
(Diaz, 2017)

	<h1 style="margin: 0;">Geometría Descriptiva</h1> <p style="margin: 0;"><i>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</i></p>			
	<h2 style="margin: 0;">Manual de Geometría Descriptiva</h2>			Versión 0.1
	Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C.			Página <b>43</b> de <b>47</b>
	Revisó: Adriana C. Godoy Fecha de creación: 1 - 2018			

IDENTIFICACIÓN	
UNIDAD ACADÉMICA	TECNOLOGIA EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO
<b>ASIGNATURA: GEOMETRIA DESCRIPTIVA</b>	
CORTE	<b>TERCER CORTE</b>
UNIDAD TEMÁTICA	<b>5.PLANO CORTANTE</b>
<b>TEMA 13</b>	Intersección entre plano y poliedro: Plano cortante. Angulo diedro

COMPETENCIA ESPECIFICA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Representa bidimensionalmente modelos tridimensionales; con el fin de definir la forma y dimensiones de un producto para proyectar su producción industrial teniendo en cuenta las normas de la proyección ortogonal y la ubicación con respecto a las tres dimensiones.	El estudiante: Identifica y representa gráficamente la intersección entre un poliedro y un plano cortante.

### ACTIVIDADES

SABERES CONCEPTUALES	ILUSTRACIÓN
<p><b>Ángulo Diedro</b></p> <p>Es el ángulo que forman entre sí dos planos que se intersecan. El ángulo diedro se corresponde con el espacio que limitan ambos planos. En la ilustración, los planos <math>\alpha</math> y <math>\beta</math> se intersecan en la recta <math>i</math>, formando un cierto ángulo diedro (figura 1).</p> <p>Un ángulo común está formado por dos semirrectas llamadas "lados" en su origen, llamado "vértice" (figura 2). En cambio, un ángulo diedro está formado por dos planos llamados "caras", unidos en su recta de intersección (<math>i</math>), llamada "arista" o "arista común". (Morelli, 2012)</p> <p>Recordar que cada plano divide al espacio en dos semi-espacios, y cuando ambos planos se intersecan se forman cuatro espacios que se corresponden con cuatro ángulos diedros que son iguales dos a dos, opuestos por la recta de intersección (<math>i</math>). El ángulo diedro se asocia así con un espacio. Cada cuarto del espacio está limitado por los dos semiplanos, que son las "caras" del ángulo diedro. (figura 3) (Morelli, 2012)</p> <p>Para determinar el valor de un ángulo diedro utilizaremos el sistema de Representación Monge. Allí representaremos el diedro en cuestión de modo tal que ambos planos sean perpendiculares a la vez a algún plano de proyección. De este modo, ambas caras se presentarán como líneas, y así el diedro se presentará como un ángulo común, donde la arista se proyectará como un punto, que será el vértice de dicho ángulo. Allí se puede medir el ángulo que estará en verdadera magnitud. Consideremos una situación prototípica; que</p> <p>ambas caras del diedro sean planos proyectantes (por ejemplo, proyectantes verticales); aquí la lectura del valor del diedro es directa, sin</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>Figura 1</b></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>ÁNGULO COMÚN (valor <math>\varphi</math>)</p>  <p><b>Figura 2</b></p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Fuente: (Morelli, 2012)</p> <div style="text-align: center;">  <p><b>Figura 3</b></p> <p style="font-size: small;">Valor DIEDRO 1 = Valor DIEDRO 3 Valor DIEDRO 2 = Valor DIEDRO 4</p> <p>Fuente: (Morelli, 2012)</p> </div>



Elaboró: Brayan G. Fuentes E.  
Miguel A. Fuentes C.  
Revisó: Adriana C. Godoy  
Fecha de creación: I - 2018

Manual de Geometría Descriptiva

Versión  
0.1

Página 44 de  
47

necesidad de ninguna operación auxiliar. (Figura 4).

En este caso, en el plano II de proyección se obtiene el valor de la verdadera magnitud iguales dos a dos, opuestos por el vértice  $i''$ .

En la figura 5 se mide un diedro de arista vertical, formado por dos triángulos ABC y ABD. La arista como punto en I, es el vértice del ángulo que se acota. Ambos triángulos son proyectantes horizontales.

**Ejemplo 1**

Hallar el valor del ángulo de arista AB horizontal, que forman las figuras ABC y ABD

**Solución:**

Como muestra la figura, el procedimiento es lograr que la arista del diedro se proyecte como punto en un nuevo plano o sistema, y así ambos planos serán proyectantes al nuevo plano de proyección. Los rayos de proyección se eligen siguiendo la dirección  $A'B'$ , que es la verdadera magnitud por ser línea horizontal.

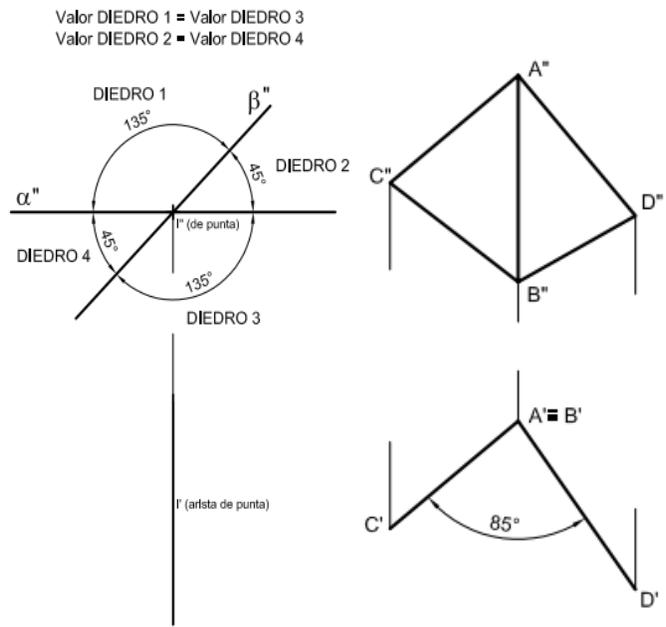
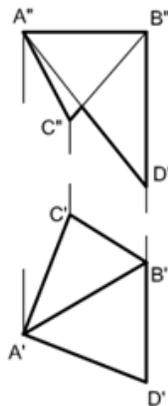


Figura 4

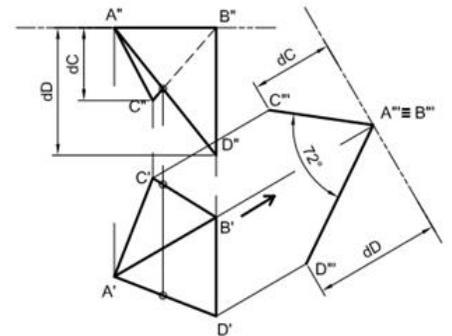
Figura 5

Fuente: (Morelli, 2012)

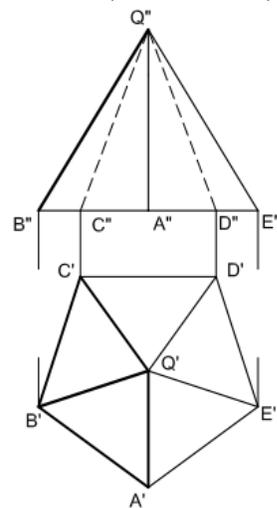
DATOS



SOLUCIÓN POR CAMBIO DE PLANO SIMPLE



Fuente: (Morelli, 2012)



Ejercicio



Elaboró: Brayan G. Fuentes E.  
Miguel A. Fuentes C.  
Revisó: Adriana C. Godoy  
Fecha de creación: I - 2018

**Manual de Geometría Descriptiva**

Versión 0.1

Página 45 de 47

**Ejemplo 2**

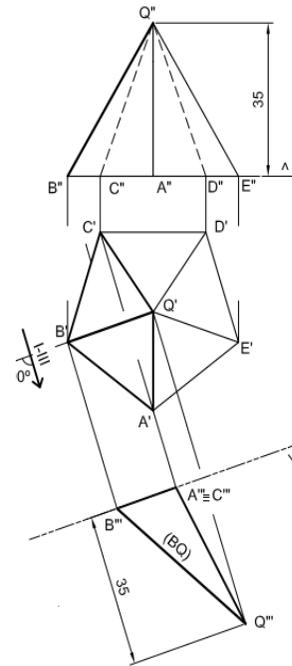
Hallar el valor del ángulo diedro entre las caras laterales ABQ y BCQ de la pirámide recta de base pentagonal regular representada

**Paso 1:** Como la arista común BQ es oblicua, se hace un cambio de plano para que sea paralela a un plano III. Se trabajó solo con dos planos del diedro.

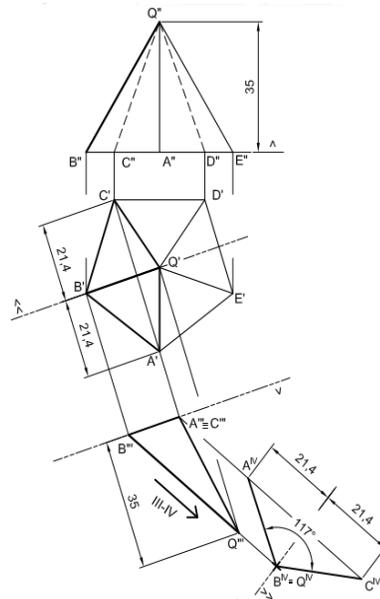
**Paso 2:** A partir de B"Q" y con su dirección, se hace un segundo cambio de plano donde BQ se proyectara como un punto: el vértice del ángulo diedro.

**PRACTICA**

1. Hallar el ángulo diedro, ver página ejercicio propuesto tema 13



Paso 1



Paso 2

Fuente: (Morelli, 2012)

	<h2 style="margin: 0;">Geometría Descriptiva</h2> <p style="margin: 0;"><i>Tecnología Operación y Mantenimiento Electromecánico</i></p>	
<p>Elaboró: Brayan G. Fuentes E. Miguel A. Fuentes C.</p> <p>Revisó: Adriana C. Godoy</p> <p>Fecha de creación: I - 2018</p>	<h2 style="margin: 0;">Manual de Geometría Descriptiva</h2>	<p>Versión 0.1</p> <p>Página 46 de 47</p>

## Bibliografía

- Álvarez, J. J. ((2009)). *grupos focales Cualitativa, fundamentos y metodología*. . Ecuador: pp. 128-129.
- ASENSI, F. I. (1955). *Geometría Descriptiva*. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.
- Campedelli. (1972). *Los modelos geométricos*. mexico : novedades educativas .
- Castellnouvo, E. (1972). *El Objeto y la Acción en la Enseñanza de la Geometría Intuitiva*. roma.
- Cortes, M. y. (2011). *Elaboración del manual de prácticas del laboratorio de resistencia de materiales de las UTS*. . Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías.
- Camargo, Leonor M. A. (2012). *La geometría, su enseñanza y su aprendizaje*. bogota colombia.
- Díaz, Adolfo.G. (2015). *Problemario de geomtría descriptiva* . Bucaramanga -colombia.
- Díaz, C. ((2005)). *Geometría en Arquitectura*. Guatemala.
- Díaz, Y. ( (2014)). *Elaboración del manual de procedimientos técnicos del laboratorio de resistencia de materiales de las Unidades Tecnológicas de Santander* . bucaramanga.
- Evans. ((1982)). *Un Diálogo con Piaget, en su libro: Jean Piaget, el hombre y sus ideas, Kapelusz*,. buenos aires argentina.
- Fidalgo, A. ( (2007) ). *Metodología pedagógica*.
- García, E. (1992). *Geometría Descriptiva*. UIS. Bucaramanga.
- ICONTEC. (1993). *Normalización mediante el Decreto 2269* .
- Ministerio de Educacion Nacional. (13 de Abril de 2002). Obtenido de Min Educacion: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87816.html>
- Ministerio de Educacion Nacional. (20 de Abril de 2017). Obtenido de Min Educacion: <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-360468.html>
- Nacional, M. d. (13 de abril de 2002). *min educacion*. Obtenido de Min educacion: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87816.html>
- Norma Técnica Colombiana ISO 9001:2000. (s.f.). *Sistemas de Gestiona de Calidad. Requisitos*. bogota colombia.
- Rodríguez, A. (2006). *Organización metodológica del sistema de conocimiento de la asignatura geometría descriptiva*. Perú.
- Sepúlveda, S. ( (2014)). *Manual básico de geometría descriptiva: Teoría y ejercicios prácticos*. pereira.
- Sert, J. L. (consejo superior de colegios de españa 1983). *Cómo estimular la Creatividad. Cómo estimular la Creatividad*.
- Tedesco, J. C. (4 de agosto de 2016). *La educación en Latinoamérica*. Obtenido de La educación en Latinoamérica.: <https://www.ort.edu.uy/ie/articulos/la-educacion-en-latinoamerica.pdf>
- Unidades Tecnológicas de santander. (2017). *Informe de notas segundo semestre*. Bucaramanga Santander.
- Unidades Tecnológicas de Santander. (25 de Octubre de 2016). Obtenido de UTS: <http://www.uts.edu.co/portal/seccion.php?id=23&key=cf6743a26957b623c574f47bda4f0247>
- Volkshochschul-Verband), D. I. (2015). *El aprendizaje global en las universidades populares alemanas*. Obtenido de <https://www.dvv-international.de/es/cooperaciones-vhs/aprendizaje-global/>
- Wikipedia. (16 de Noviembre de 2016). Obtenido de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Taller\\_educativo](https://es.wikipedia.org/wiki/Taller_educativo)
- Yañez, G. (2005). *La enseñanza de la geometría descriptiva: Los modelos geométricos*. . Madrid, España.
- Yory Sanabria, Fabian. Leonardo. (2008). *Estrategia para potenciar el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas de ingeniería utilizando la geometría descriptiva a través de un libro electrónico multimedia*.