PROGRAMA DE APOYO DIDÁCTICO

FEBRERO-JULIO 2020

BACHILLERATO TECNOLÓGICO

DIBUJO TÉCNICO

SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

CECYTE Nuevo León

Nuevo León
GOBIERNO DEL ESTADO

NUESTROS VALORES

- *RESPONSABILIDAD*
- *RESPETO*
- *COLABORACIÓN*
- *COMPROMISO*
- *LIDERAZGO*
- *SUSTENTABILIDAD*
- *HONRADEZ*

SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

CECYTE Nuevo León

Nuevo León
GOBIERNO DEL ESTADO

SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

CECyTE Nuevo León

Nuevo León
GOBIERNO DEL ESTADO

Dibujo Técnico

Nombre del alumno: _____

Matrícula: _____ ***Semestre:*** _____ ***Grupo:*** _____

Nombre del Plantel: _____

Nombre del Maestro: _____

DIRECTORIO

C.P. José Cárdenas Cavazos
Director General

Mtro. Domingo Castillo Moncada
Director Académico

Lic. Luis Gerardo Pérez Rodríguez
Director Administrativo

C.P. Elsa Amparo Martínez Rojas
Encargada de la Dirección de Planeación y Evaluación

Lic. Daniel Torres Saleh
Encargado de la Dirección de Vinculación

Semestre: Febrero - Julio 2020

Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Nuevo León,
Andes Nº 2722, Colonia Jardín Obispado, CP 64050, Monterrey, N.L.,
México. Teléfono 0181-81517600

Docentes colaboradores:
María Guadalupe Leal Silva y *Mónica Isabel Pardo Izarrarás*.

Revisión 2018:
Arq. María de la Cruz Briones Moreno

Revisión 2019:
Arq. María de la Cruz Briones Moreno y María Elena Valdés López.

Cuarta edición
Monterrey, N.L., México
Octubre de 2019

COMPETENCIAS DISCIPLINARES DEL CAMPO DISCIPLINAR MATEMÁTICAS

Las competencias disciplinares básicas de matemáticas buscan propiciar el desarrollo de la creatividad y el pensamiento lógico y crítico entre los estudiantes. Un estudiante que cuente con las competencias disciplinares de matemáticas puede argumentar y estructurar mejor sus ideas y razonamientos.

Las competencias reconocen que a la solución de cada tipo de problema matemático corresponden diferentes conocimientos y habilidades, y el despliegue de diferentes valores y actitudes. Por ello, los estudiantes deben poder razonar matemáticamente, y no simplemente responder ciertos tipos de problemas mediante la repetición de procedimientos establecidos. Esto implica el que puedan hacer las aplicaciones de esta disciplina más allá del salón de clases.

Competencias:

1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.

2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.

3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.

4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.

6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.

7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.

8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

DIBUJO TÉCNICO

ÍNDICE

		Página
Unidad I:		
SD1	Introducción al dibujo técnico.	9
SD2	Método de trazado a mano alzada.	17
SD3	Método de trazado con instrumentos.	22
SD4	Normalización.	28
SD5	Sistemas de proyección.	39
Unidad II:		
SD1	Dibujo asistido por Computadora.	46
SD2	Sistema coordenado.	57
SD3	Dibujo de objetos geométricos.	61
SD4	Aplicación de las barras de herramientas en 2 dimensiones.	69
SD5	Visualización de piezas en dos dimensiones.	74
Unidad III:		
SD1	Dibujo en tres dimensiones.	80
SD2	Visualización de piezas en tres dimensiones.	85
SD3	Edición de sólidos.	91
SD4	Aplicación de las barras de herramientas en 3 dimensiones.	97
SD5	Espacio modelo e impresión.	99
Bibliografía		106

UNIDAD I

SECUENCIA DIDÁCTICA 1. Introducción al dibujo técnico

INTENCIONES FORMATIVAS	
Propósito: Conocer el desarrollo y conceptos básicos del dibujo técnico, a través de su historia, identificando su importancia en la historia, clasificación y ramas.	
Competencias a desarrollar:	
Genérica:	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. • 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
Disciplinares:	**Matemáticas** **4**. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. **Comunicación** 6. Argumenta un punto de vista en público de manera precisa, coherente y creativa. 12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.

Contenidos:

Fácticos (Saber)	**Procedimentales (saber hacer)**	**Actitudinales (saber ser)**
CONTENIDOS FUNDAMENTALES Representación gráfica CONTENIDOS SUBSIDIARIOS Antecedentes del dibujo técnico	• Conoce el desarrollo y los conceptos básicos del dibujo técnico, atreves de su historia e identifica su importancia en la historia, clasificación y ramas.	• Responsabilidad • Trabajo colaborativo • Respeto

Productos de aprendizaje:
- Línea del tiempo
- Reporte de investigación
- Presentación en power point
- Cuadro sinóptico
- Actividad de metacognición

Duración: 5 | **Elaboró:** Arq. Mónica Isabel Pardo Izarrarás

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y DE EVALUACIÓN

APERTURA:

Actividad 1. ***Discusión guiada***

1. Los alumnos investigaran previo a la sesión sobre que es el Dibujo Técnico y sus conceptos fundamentales.
2. El docente asigna un tiempo para que los alumnos den respuesta a las preguntas del cuestionario propuesto por el docente.
3. En plenaria, los alumnos compartirán sus respuestas, bajo la supervisión del docente.

DESARROLLO:

Actividad 2. De manera individual realiza la lectura de los siguientes temas, no olvides subrayar las ideas principales.

Introducción histórica del dibujo

Breve historia del dibujo

Durante más de veinte mil años, el dibujo ha suido el medio más importante de transmisión de ideas mediante líneas. Sin embargo, sus inicios se remontan a tiempos más lejanos, puesto que, sin duda, nuestros antepasados explicaban sus ideas haciendo trazos en la arena del piso de sus cavernas. Ese fenómeno está profundamente arraigado en nuestros instintos y en cierto modo sigue siendo el único lenguaje universal hasta nuestros días, cuando algunos de nuestros dibujos se preparan en computadoras y graficadores. Los registros humanos más antiguos son gráficos y describen personas, ciervos, búfalos y otros animales de su época, sobre las paredes rocosas de las cuevas. Estos dibujos satisfacieron una necesidad elemental de expresión mucho antes del desarrollo de escritura. Sin embargo el dibujo se liberó gradualmente de su uso primitivo cuando se desarrolló la escritura y vino a ser usado principalmente por artistas y diseñadores de ingeniería como un medio para dar a conocer ideas sobre la construcción de trabajos terminados como las pirámides, carros de guerra, edificios y mecanismos sencillos útiles al hombre. La mayoría de los más antiguos dibujos que aún existen se hicieron en pergamino, que era bastante durable. Después, durante el siglo doce, el papel se desarrolló en Europa y empezó a verse como un uso general en dibujos.

En la actualidad sólo se conservan unos cuantos de los más antiguos dibujos de fortalezas, edificios y mecanismos sencillos. Los que nos han llegado son de una naturaleza muy ilustrativa y existen como relieves y pinturas sobre paredes de estructuras o fueron tejidos en tapicería. Una de las más antiguas representaciones muestra el uso de la rueda, cerca del año 3200 A.C., en Mesopotamia. El dibujo representa la estructura de una carretilla utilizada por un hombre para transportar a su mujer o su hijo. La ilustración es primitiva, sin profundidad alguna de perspectiva. Existe otro dibujo de una fortaleza en un tipo de terreno plano, sobre una tablilla elaborada por el año 4000 A.C.

El dibujo técnico en la antigüedad

La primera manifestación del dibujo técnico, data del año 2450 antes de Cristo, en un dibujo de construcción que aparece esculpido en la estatua del rey sumerio **Gudea**, llamada *El arquitecto*, y que se encuentra en el museo del Louvre de París. En dicha escultura, de forma esquemática, se representan los planos de un edificio. Del año 1650 a.C. data el papiro de **Ahmes**. Este escriba egipcio, redactó, en un papiro de 33 por 548 cm., una exposición de contenido geométrico dividida en cinco partes que

abarcan: la aritmética, la esteorotomía, la geometría y el cálculo de pirámides. En este papiro se llega a dar valor aproximado al número.

En el año 600 a.C., encontramos a **Tales**, filósofo griego nacido en Mileto. Fue el fundador de la filosofía griega, y está considerado como uno de los Siete Sabios de Grecia. Tenía conocimientos en todas las ciencias, pero llegó a ser famoso por sus conocimientos de astronomía, después de predecir el eclipse de sol que ocurrió el 28 de mayo del 585 a.C. Se dice de él que introdujo la geometría en Grecia, ciencia que aprendió en Egipto. Sus conocimientos, le sirvieron para descubrir importantes propiedades geométricas. Tales no dejó escritos; el conocimiento que se tiene de él, procede de lo que se cuenta en la metafísica de Aristóteles.

Del mismo siglo que Tales, es **Pitágoras**, filósofo griego, cuyas doctrinas influyeron en Platón. Nacido en la isla de Samos, Pitágoras fue instruido en las enseñanzas de los primeros filósofos jonios, Tales de Mileto, Anaximandro y Anaxímedes. Fundó un movimiento con propósitos religiosos, políticos y filosóficos, conocido como pitagorismo. A dicha escuela se le atribuye el estudio y trazado de los tres primeros poliedros regulares: tetraedro, hexaedro y octaedro. Pero quizás su contribución más conocida en el campo de la geometría es el teorema de la hipotenusa, conocido como teorema de Pitágoras, que establece que "en un triángulo rectángulo, el cuadrado de la hipotenusa, es igual a la suma de los cuadrados de los catetos". En el año 300 a.C., encontramos a **Euclides**, matemático griego. Su obra principal "Elementos de geometría", es un extenso tratado de matemáticas en 13 volúmenes sobre materias tales como: geometría plana, magnitudes inconmensurables y geometría del espacio. Probablemente estudio en Atenas con discípulos de Platón. Enseñó geometría en Alejandría, y allí fundó una escuela de matemáticas.
Arquímedes (287-212 a.C.), notable matemático e inventor griego, que escribió importantes obras sobre geometría plana y del espacio, aritmética y mecánica. Nació en Siracusa, Sicilia, y se educó en Alejandría, Egipto. Inventó formas de medir el área de figuras curvas, así como la superficie y el volumen de sólidos limitados por superficies curvas. Demostró que el volumen de una esfera es dos tercios del volumen del cilindro que la circunscribe. También elaboró un método para calcular una aproximación del valor de pi (π), la proporción entre el diámetro y la circunferencia de un círculo, y estableció que este número estaba en 3 10/70 y 3 10/72. **Apolonio de Perga**, matemático griego, llamado el "Gran Geómetra", que vivió durante los últimos años del siglo III y principios del siglo II a.C. Nació en Perga, Pánfila (hoy Turquía). Su mayor aportación a la geometría fue el estudio de las secciones cónicas, que reflejó en su *Tratado de las cónicas*, que en un principio estaba compuesto por ocho libros.

El dibujo técnico en la era moderna

Al principio de nuestra era, los arquitectos romanos eran capaces de elaborar dibujos de los edificios que construirían; utilizaban reglas y compases para trazar las vistas en elevación y en planta, de esta mantera, podían realizar perspectivas bien hechas. Sin embargo, la teoría de la proyección de vistas sobre planos de proyección imaginarios no llegó a desarrollarse como medio de representación sino hasta los tiempos del Renacimiento. Aun cuando es probable que Leonardo da Vinci hubiera conocido la teoría del dibujo en varias vistas, prevaleció su talento de artista y registró sus ideas y diseños de máquinas de guerra y construcciones mecánicas elaborando bocetos en perspectiva y dibujos como el que se ve en la figura 1.1. No se han hallado dibujos en varias vistas realizados por da Vinci, quien conocía el valor del dibujo de ilustraciones, y resulta interesante notar que aún en el presente tiempo de los viajes espaciales, elaboremos dibujos de ilustración para complementar otros dibujos de diseño.

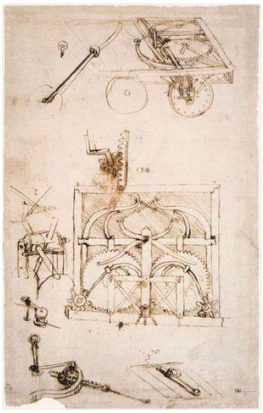


Fig. 1.1 Croquis realizado por Leonardo da Vinci

Es durante el Renacimiento, cuando las representaciones técnicas, adquieren una verdadera madurez, son el caso de los trabajos del arquitecto Brunelleschi, los dibujos de Leonardo de Vinci, y tantos otros. Pero no es, hasta bien entrado el siglo XVIII, cuando se produce un significativo avance en las representaciones técnicas. Uno de los grandes avances, se debe al matemático francés Gaspard Monge (1746-1818). Nació en Beaune y estudió en las escuelas de Beaune y Lyon, y en la escuela militar de Mézieres. A los 16 años fue nombrado profesor de física en Lyon, cargo que ejerció hasta 1765. Tres años más tarde fue profesor de matemáticas y en 1771 profesor de física en Mézieres. Contribuyó a fundar la Escuela Politécnica en 1794, en la que dio clases de geometría descriptiva durante más de diez años. Es considerado el inventor de la geometría descriptiva. La geometría descriptiva es la que nos permite representar sobre una superficie bidimensional, las superficies tridimensionales de los objetos. Hoy en día existen diferentes sistemas de representación, que sirven a este fin, como la perspectiva cónica, el sistema de planos acotados, etc. pero quizás el más importante es el sistema diédrico, que fue desarrollado por Monge en su primera publicación en el año 1799. Finalmente cabe mencionar al francés Jean Víctor Poncellet (1788-1867). A él se debe a introducción en la geometría del concepto de infinito, que ya había sido incluido en matemáticas. En la geometría de Poncellet, dos rectas, o se cortan o se cruzan, pero no pueden ser paralelas, ya que se cortarían en el infinito. El desarrollo de esta nueva geometría, que él denominó proyectiva, lo plasmó en su obra "Traité des propietés projectivas des figures" en 1822.

La última gran aportación al dibujo técnico, que lo ha definido, tal y como hoy lo conocemos, ha sido la normalización. Podemos definirla como "el conjunto de reglas y preceptos aplicables al diseño y fabricación de ciertos productos". Si bien, ya las civilizaciones caldea y egipcia utilizaron este concepto para la fabricación de ladrillos y piedras, sometidos a unas dimensiones preestablecidas, es a finales del siglo XIX en plena Revolución Industrial, cuando se empezó a aplicar el concepto de norma, en la representación de planos y la fabricación de piezas. Pero fue durante la 1ª Guerra Mundial, ante la necesidad de abastecer a los ejércitos, y reparar los armamentos, cuando la normalización adquiere su impulso definitivo, con la creación en Alemania en 1917, del Comité Alemán de Normalización.

Conceptos fundamentales

El lenguaje gráfico

En una civilización técnica como la nuestra, hay numerosas oportunidades en los campos técnico y mecánico o campos afines. Si se está interesado en planteamiento o construcción, se puede encontrar trabajo en alguna parte de esta área. Para ayudar a "encontrarse a sí mismo", muchas escuelas ofrecen una amplia variedad de cursos técnicos o de taller, tales como trabajos en madera, taller mecánico, trabajos de electricidad, de dibujo, etc. Se considera que el dibujo es básico para todos los otros. Es el principal medio de expresión de ideas en un mundo técnico—un *lenguaje gráfico* que tiene su propia alfabetización, gramática y escritura—.

El dibujo es el tipo de expresión escrita más antiguo y puede ser comprendido por todo el mundo. Una palabra es un símbolo abstracto que representa una cosa o una idea, pero un dibujo representa a un objeto tal como es. Como dijo Confucio: "un dibujo vale más que mil palabras". Para comprender la verdad de esto, traten de decir con palabras cómo construir un taburete, una casa o una máquina. ¡Imagínense diciendo a alguien cómo construir un bombardero de seis turborreactores! Se encontrará que no se puede describir completamente y con precisión, mediante palabras, cómo hacer aun un sencillo tornillo o engranaje. Pero no hay objeto que sea tan complicado que no se le pueda dibujar. De hecho, si no se le puede dibujar, no se le puede fabricar.

El dibujo, aparte de su empleo en la industria, tiene gran valor para la gente no técnica sencillamente como un medio de expresar ideas con efectividad. De ordinario esto se hace por medio de un croquis trazado a pulso sobre el reverso de un papel rayado. ¿Cuántas veces han oído decir, cuando han fallado

las palabras, “Creo que tendremos que hacer un dibujo”? Si una persona tiene buenas ideas, pero no un medio efectivo de expresarlas a otras personas, las ideas no podrán ir a parte alguna.

Clasificación del dibujo

A parte de los croquis sobre ideas generales, hay dos clases principales de dibujos: 1) artístico y 2) técnico. El artista expresa ideas filosóficas o estéticas así como emociones. Cuando dibuja cosas, las dibuja tal y como las ve emocionalmente y cada artista ve las cosas en su propia y peculiar manera. El hombre técnico tiene que ver cómo los objetos reales y sus dibujos no sólo los muestran como aparecen sino también como son. El dibujo técnico es un medio de expresión exacto y su objetivo principal es la exactitud.

Cada nueva invención o desarrollo comienza con una idea en la mente del originador. Si es un ingeniero, un inventor o un diseñador, hará los dibujos por sí mismo porque es la única persona que puede expresar exactamente lo que tiene en mente. Tal persona está, de ordinario, bien entrenada en dibujo y le es fácil fijar una idea en esta forma. La dificultad es lograr la idea nueva. Por lo común, tal idea se desarrolla a través de varias etapas, comenzando probablemente con un croquis hecho a pulso. Esto va seguido de uno o más dibujos mecánicos o esquemas generales trazados con precisión por medio de instrumentos. Un dibujo de trabajo es un dibujo completo o juego de dibujos tal, que partiendo del mismo se pueda construir el objeto representado, sin información adicional. Tal dibujo es una descripción del objeto y se compone de dos partes, las vistas y las dimensiones.

Al igual que el lenguaje escrito, el lenguaje gráfico tiene su gramática y sus símbolos. El alfabeto de líneas y las reglas de presentación son ejemplos de esto. Mediante las acotaciones, el mecánico puede visualizar el objeto a construir; si el dibujo es correcto, visualizará exactamente lo que el diseñador tiene en mente. Esta habilidad para visualizar o “pensar en tres dimensiones” es esencial para el diseñador, el dibujante, el mecánico y demás personas en el trabajo técnico. Es uno de los valores principales que se derivan del dibujo industrial. Es también uno de los mejores medios para desarrollar la “imaginación constructiva”, tan esencial en todo diseño original.

Mediante las acotaciones, el mecánico puede decir exactamente cuál va a ser el tamaño de cada parte. Esto es aplicable no sólo a las dimensiones grandes o generales, sino en muchos casos a medidas extremadamente precisas, con frecuencia hasta de una diezmilésima de pulgada o menos. De esta manera, el dibujo de trabajo proporciona una historia completa, y una copia industrial se puede enviar por correo a las fábricas en cualquier parte del país o del mundo. Además, todas las partes separadas se pueden hacer exactamente como se plantearon y, entonces, enviarse a una planta central de ensamble donde se montarán en el conjunto tal como se planteó.

El Dibujo Técnico se clasifica en:

a) Dibujo Natural: Es el que se hace copiando el modelo directamente.

b) Dibujo Continuo: Es el ornamento esculpido o pintado que se extiende a todo lo largo de una moldura o cornisa.

e) Dibujo Industrial: Su objetivo es representar piezas de máquina, conductos mecánicos, construcciones en forma clara pero con precisión suficiente y es por lo que emplea la geometría descriptiva como auxiliar. Este facilita además la concepción de la obra.

d) Dibujo Definido: No es propiamente rama, pero sí una fase de éste y se hace en tinta china y con ayuda de instrumentos adecuados; que permitan realizar un trabajo preciso. Las ideas de comunicar los pensamientos de una persona a otra por medio de figuras existieron desde los aciagos tiempos del hombre de las cavernas, todavía se tienen ejemplo de sus existencias.

Dibujo técnico y ramas especializadas
El término "dibujo técnico" se ha convertido rápidamente en el más aceptado, porque sugiere con más precisión el amplio alcance del dibujo para la industria. El dibujo técnico se compone de muchos tipos de dibujo especializado que se aplican a los diversos campos.

Dibujo arquitectónico: El dibujo arquitectónico abarca una gama de representaciones gráficas con las cuales realizamos los planos para la construcción de edificios, casas, quintas, autopistas, iglesias, fábricas y puentes entre otros. Se dibuja el proyecto con instrumentos precisos, con sus respectivos detalles, ajuste y correcciones, donde aparecen los planos de planta, fachadas, secciones, perspectivas, fundaciones, columnas, detalles y otros.

Dibujo mecánico: El dibujo mecánico se emplea en la representación de piezas o partes de máquinas, maquinarias, vehículos como grúas y motos, aviones, helicópteros y máquinas industriales. Los planos que representan un mecanismo simple o una máquina formada por un conjunto de piezas, son llamados planos de conjunto; y los que representa un sólo elemento, plano de pieza. Los que representan un conjunto de piezas con las indicaciones gráficas para su colocación, y armar un todo, son llamados planos de montaje.

Dibujo eléctrico: Este tipo de dibujo se refiere a la representación gráfica de instalaciones eléctricas en una industria, oficina o vivienda o en cualquier estructura arquitectónica que requiera de electricidad. Mediante la simbología correspondiente se representan acometidas, caja de contador, tablero principal, línea de circuitos, interruptores, toma corrientes, salidas de lámparas entre otros.

Dibujo electrónico: Se representa los circuitos que dan funcionamiento preciso a diversos aparatos que en la actualidad constituyen un adelanto tecnológico como las computadoras, amplificadores, transmisores, relojes, televisores, radios y otros.

Dibujo geológico: El dibujo geológico se emplea en geografía y en geología, en él se representan las diversas capas de la tierra empleando una simbología y da a conocer los minerales contenidos en cada capa. Se usa mucho en minería y en exploraciones de yacimientos petrolíferos.

Dibujo topográfico: El dibujo topográfico nos representa gráficamente las características de una determinada extensión de terreno, mediante signos convencionalmente establecidos. Nos muestra los accidentes naturales y artificiales, cotas o medidas, curvas horizontales o curvas de nivel.

Dibujo urbanístico: Este tipo de dibujo se emplea en la organización de ciudades: en la ubicación de centros urbanos, zonas industriales, bulevares, calles, avenidas, jardines, autopistas, zonas recreativas entre otros. Se dibujan anteproyectos, proyectos, planos de conjunto, planos de pormenor.

Métodos de trazado
A mano alzada: El dibujo a mano alzada es aquel que se realice sin apoyar la mano. Esta técnica permite al alumno principalmente el trazo correcto de líneas verticales, horizontales e inclinadas. Para el trazo a mano alzada o a pulso, el lápiz debe de tomarse con libertad, para ello no debe tomarse cerca de la punta, sino un poco más arriba (3 cm. Aprox.).
Para el trazo de líneas se seguirán las reglas universales de dibujo que son:

- Las líneas verticales se trazan de arriba hacia abajo, con un movimiento oscilatorio de los dedos en una serie de trazos continuos y firmes.
- Las líneas horizontales se trazan de izquierda a derecha con un movimiento de muñeca para las líneas cortas y del antebrazo para las líneas largas.
- Todas las líneas curvas se trazan de un solo movimiento y en sentido de las manecillas del reloj, realizándolas primero con un trazo ligero, para luego delinearlos con más presión, corrigiendo la dirección del trazo inicial.

El alumno debe de practicar estos ejercicios hasta lograr y un trazo perfecto y esto se obtiene cuando la mano obedezca a la vista con proporción razonable.

Con Instrumentos: El dibujo con Instrumentos es el de mayor empleo en el dibujo técnico, requiere de gran precisión y de un buen manejo y conocimiento de los instrumentos. Este tipo de dibujo requiere que se sigan normas y reglas para un resultado exitoso, además de que esto le da el carácter de universal y por tanto cualquier persona podrá entenderlo. En el transcurso de la primera unidad conoceremos los instrumentos utilizados, las reglas y normas necesarias en este tipo de dibujo.

Asistido por computadora: Actualmente se cuenta con una innumerable cantidad de recursos computacionales para realizar cualquier actividad, y el dibujo se ha visto favorecido con esta situación. La cantidad y calidad de programas existentes es muy variada. Entre los programas más conocidos se encuentran AUTOCAD, 3D Studio, Adobe Ilustrator, Corel Draw, Inskape, etc. Este semestre en el transcurso del segundo y tercer módulo el alumno aprenderá a manejar el programa de AUTOCAD, por lo tanto en esta unidad solo lo mencionamos como un recurso de dibujo.

Actividad 3. ***Línea del tiempo.***

1. El alumno elabora una línea del tiempo de las etapas históricas y avances que se mencionan en la lectura tema I. Introducción histórica del dibujo.
2. Presentar el trabajo realizado al docente para su coevaluación. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD1-IE-1/4

Actividad 4. ***Reporte de Investigación.***

1. El alumno realiza una investigación sobre el tema Historia del dibujo técnico para esta actividad se puede apoyar en Internet, bibliotecas de su comunidad o en la antología de la materia, la investigación le permitirá al alumno conocer la historia del dibujo Técnico en el mundo desde su origen, hasta nuestra época.
2. Concluida la investigación buscara las características de cómo debe redactarse un reporte de investigación e iniciar su redacción.
3. Presentar el trabajo realizado al docente y compartir el resultado de la investigación con el grupo. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD1-IE-2/4

Actividad 5. ***Presentación en Power Point***

1. Se solicita a los alumnos integren equipos de 4 personas para realizar una presentación en Power Point sobre los conceptos fundamentales utilizados en Dibujo Técnico, para la realización de esta actividad, podrán basarse en la información proporcionada por el docente durante la realización de la actividad 1, investigar en internet, en bibliotecas de su comunidad o utilizar la antología de la materia.
2. Investigar cuales son las características de una presentación electrónica.
3. Realizar un documento en Power Point sobre las conclusiones de la investigación realizada.
4. Presentación de los trabajos realizados, donde a cada equipo se le asignara un tiempo máximo de 8 minutos para exponer la presentación.
5. Conclusiones. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD1-IE-3/4

Actividad 6. ***Cuadro Sinóptico***

1. Se solicita a los alumnos de manera individual que elaboren un Cuadro Sinóptico sobre los aspectos más importantes de la presentación realizada por el docente acerca del tema clasificación del dibujo técnico.
2. Se asigna un tiempo para la realización de la actividad.
3. El alumno realiza una autoevaluación utilizando el instrumento correspondiente, posteriormente entrega al docente la actividad y el instrumento para su evaluación final.
4. Conclusiones. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD1-IE-4/4

CIERRE:

Actividad 7. ***Actividad de metacognición***

El alumno responderá el cuestionario presentado a continuación.

1. ¿Reconoces la definición de dibujo técnico?
2. ¿Reconoces las principales etapas por las que ha pasado el dibujo técnico? ¿Cuáles son?
3. ¿Reconoces a los personajes que ha realizado aportaciones importantes al dibujo técnico? ¿Quiénes son?
4. ¿Identificas los conceptos fundamentales del dibujo técnico?

En clase, el docente asignara un tiempo para que los alumnos den respuesta a las preguntas del cuestionario propuesto por el docente.

Actividad 8. En plenaria, los alumnos comentarán las experiencias obtenidas durante el desarrollo de las actividades realizadas en la Secuencia Didáctica.

Actividad 9. Portafolio de evidencias. Integra todos los trabajos realizados y los instrumentos de evaluación aplicados de esta secuencia en un portafolio**.**

SECUENCIA DIDÁCTICA 2. Métodos de trazado a mano alzada

INTENCIONES FORMATIVAS	
Propósito: Realizar trazos fundamentales a mano alzada necesarios para resolver problemas geométricos más complejos.	
Competencias a desarrollar:	
Genérica:	**4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.** • 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
Disciplinares:	**Matemáticas** 4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. **Comunicación** 6. Argumenta un punto de vista en público de manera precisa, coherente y creativa. 12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.

Contenidos:

Fácticos (Saber)	**Procedimentales (saber hacer)**	**Actitudinales (saber ser)**
CONTENIDOS FUNDAMENTALES Representación gráfica CONTENIDOS SUBSIDIARIOS Método de trazado	• Realiza trazos fundamentales a mano alzada y resuelve problemas geométricos complejos.	• Responsabilidad • Trabajo colaborativo • Respeto

Productos de aprendizaje:
- Investigación
- Ilustración: Practica guiada (método a mano alzada)
- Laminas con ejercicios de la práctica individual
- Actividad de metacognición

Duración: 5	**Elaboró:** Arq. Mónica Isabel Pardo Izarrarás

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y DE EVALUACIÓN

APERTURA:

Actividad 1. ***Presentación del docente y discusión guiada***

El docente expondrá una presentación en Power Point para introducir a los alumnos en el tema métodos de trazado a mano alzada, posteriormente en plenaria los alumnos recuperaran la información adquirida y aclararan las dudas.

DESARROLLO:

Actividad 2. Lee cuidadosamente la siguiente información y subraya lo que consideres más importante.

Método de trazado a mano alzada

¿Por qué Aprender a Bosquejar?

No se puede subestimar la importancia del dibujo a mano alzada (a pulso) para el dibujante, el ingeniero, o la persona promedio en el trabajo técnico y no técnico. Es un medio de expresión valioso para cualquiera —un medio efectivo de comunicar una idea cuando fallan las palabras—. De esta manera, el lenguaje gráfico se convierte en una ayuda valiosa para el lenguaje verbal. Las ideas más originales sobre invenciones se registran por primera vez en la forma de un croquis. El croquis ayuda al diseñador a aclarar sus ideas y a recordar día a día lo que delineó antes. El croquis se utiliza también para mostrar a otros lo que el diseñador tiene en mente. En caso de un pleito por una patente, el croquis original puede conectar la idea con el inventor. Con frecuencia, los croquis se emplean en lugar de los dibujos mecánicos completos donde se deban hacer con rapidez cambios en el diseño, o donde no se disponga de tiempo para hacer un dibujo mecánico terminado. Sin embargo, el mayor uso de los croquis, es para formular, expresar y registrar nuevas ideas en el trabajo técnico.

Croquis

Definición: El croquis es ante todo, un medio rápido y eficaz de representación gráfica. Este debe ser claro, limpio, completo y preciso, pero sobre todo su principal característica es que generalmente es realizado a mano alzada, es decir, sin los útiles de dibujo. El croquis es también una forma de diseño preliminar donde por medio de la imagen dibujada es posible transmitir ideas y conceptos de diversa complejidad. El ojo es el principal sentido que emplearemos para enfrentarnos al croquis. Mediante este sentido seremos capaces de representar medidas, escalas, proporciones, perspectivas, movimiento, etc. acercándonos a la representación fidedigna del objeto de nuestra observación. El croquis no está supeditado necesariamente a leyes establecidas, es un documento de libre representación, pero indudablemente el manejar técnicas básicas de dibujo nos ayudará a generar croquis más precisos y claros. Pudiendo finalmente representar desde ideas básicas hasta inclusive servir como un plano técnico de trabajo preliminar.

Diagramas

Definición: Dibujo que clasifica y explica la distribución y relación de las partes de un conjunto. Los diagramas son dibujos que muestran las relaciones de funcionamiento entre dos o más entidades; estas últimas pueden ser físicas, como piezas y personas o como planeamientos, implementos, etcétera. Las formas geométricas que se emplean para representar a las entidades pueden no tener ninguna relación con las figuras reales de las entidades físicas. El lugar que ocupan en el dibujo las diferentes entidades pueden no tener ninguna relación con la posición que en el espacio ocupan las entidades reales cuando estas son físicas: diagramas eléctricos, electrónicos, hidráulicos, los dibujos para caminos críticos.

Esquemas

Definición: Representación, bajo una forma convencional, de una cosa inmaterial o las relaciones de la misma. Los esquemas son dibujos que representan piezas aisladas o conjuntos de piezas relacionadas entre sí, para dar una idea clara del funcionamiento del conjunto, de su estructura o de ambas cosas. Las piezas y los aparatos están representados en una forma muy simple, pero guardan cierta relación de forma y ubicación con las piezas y aparatos que constituyen el conjunto real. Puede hacerse una combinación entre diagramas y esquemas; el resultado se denominará diagrama o esquema según qué predominen en cada caso.

Materiales para Dibujar a Mano Alzada

Para hacer un dibujo a pulso sólo se necesitan tres objetos: un lápiz, una goma de borrar y una hoja de papel. Los croquis se hacen con frecuencia en la parte posterior de los papeles para envolver o en trozos de papel de desperdicio, pero de ordinario el dibujante o ingeniero tiene un bloque de papel de bosquejar varias hojas sujeto a un tablero. Con frecuencia se emplea papel cuadriculado. Las líneas rectas ayudan a mantener rectas las líneas del croquis y los cuadros [por lo común, de 1/8" o ¼" (3mm o 6mm)] se puede utilizar para bosquejar a una escala aproximada, si se desea. Sin embargo, no es necesario hacer a escala la mayoría de los croquis, sino sólo en proporción. Es preferible para el principiante aprender a bosquejar bien tan pronto sea posible sin la ayuda del papel cuadriculado. Para bosquejar, utilícese siempre un lápiz blando, tal como un F o un HB. Es preferible tener dos gomas de borrar, una goma de limpiar (de migajón) y una goma de borrar ordinaria para lápiz.

Afilado de Lápiz

Afílese el lápiz en punta cónica. En el bosquejo se utilizan tres clases de puntas: delgada, mediana y gruesa. Para hacer esto, el lápiz debe tener punta aguda, casi aguda o ligeramente roma, respectivamente. Los tres tipos de líneas deben ser nítidos y oscuros. Evítense las líneas con pelusa, grises o sucias. Sólo las líneas de construcción deben ser muy finas y grises.

Carácter de las Líneas

Una buena línea hecha a pulso no debe ser rígida y tiesa como una línea mecánica. La efectividad de una línea mecánica descansa en su uniformidad exacta y no debe intentar en el dibujo a pulso imitar las líneas mecánicas. Lo importante es bosquejar la línea en la dirección correcta, debe de continuar por un camino recto. Una buena línea trazada a pulso tiene la cualidad de libertad y variedad y continúa en el camino correcto, sin importar las ligeras ondulaciones ya que añaden variedad. Las líneas largas no se deben de hacer de un solo trazo, sino en varios tramos de extremo a extremo, cambiando la posición de la mano después de cada tramo. Si se desea, se pueden dejar pequeños espacios (muy pequeños) entre los tramos. Todas las líneas finas deben de ser nítidas y oscuras, nunca se las debe traslapar o ser sucias o indefinidas. Evítense líneas entremezcladas o inciertas, denominadas en forma apropiada como "líneas de arañazos de gallina".

Líneas Rectas

Sujétese el lápiz con naturalidad, a unos 38mm (1½") de la punta. Para trazar líneas horizontales manténgase primero la vista sobre los puntos de comienzo y de final, luego muévase el lápiz hacia un lado y hacia el otro entre los puntos, tocando apenas el papel, hasta establecer claramente la dirección y, por último, trácese la línea firmemente con un movimiento libre y natural de la muñeca y el brazo, sin perder de vista el punto hacia el que se dirige el trazo ni la punta del lápiz. Esto es parecido al juego de golf, donde se vigila la bola, no el palo. Trace las líneas verticales hacia abajo, o hacia el estómago, con un movimiento libre de los dedos y la muñeca. Si una línea inclinada debe ser vertical, trácese hacia abajo, si debe de ser casi horizontal, trácese hacia la derecha. Las líneas inclinadas se pueden trazar como horizontales o como verticales simplemente girando el papel a la posición deseada.

Círculos y Arcos

Se puede bosquejar fácilmente un pequeño círculo trazando primero en forma ligera el cuadrado circundante y marcando lo puntos medios en los dos lados. Después trácense diagonales ligeras y márquense las distancias radiales estimadas sobre cada lado de las diagonales y, finalmente, trácese el círculo a través de los ocho puntos. Otro método es comenzar con las líneas del centro. Añádanse líneas ligeras radiales o "rayos" entre éstas y trácense pequeños arcos a la distancia radial desde el centro sobre cada línea radial, por último, trácese el círculo completo. En ambos métodos, manténgase muy ligeras las líneas de construcción. Si fuera necesario, opáquense todas las líneas con la goma limpiadora antes de engruesar el círculo final. Otro excelente método, especialmente para grandes círculos o arcos,

es fijar el radio sobre un trozo de papel y utilizarlo para establecer desde el centro tantos puntos sobre el círculo como se desee. Luego se traza el círculo a través de estos puntos. Después de una práctica ligera, se pueden hacer grandes círculos utilizando el lápiz y la mano como compás. Colóquese el dedo meñique en el centro para que sirva como pivote y póngase la punta del lápiz a la distancia radial desde el centro. Mientras se mantiene la mano rígidamente en esta posición, gírese con lentitud el papel, mientras el lápiz marca el círculo. Se puede utilizar el mismo procedimiento mientras se sujetan dos lápices rígidamente en posición. Al bosquejar arcos utilícense los mismos métodos generales que al bosquejar los círculos. Donde se noten demasiado las líneas de construcción, opáquense las líneas con la goma limpiadora antes de engruesar los arcos finales.

Trazado a Pulso de Elipses

Si se mira a los círculos desde el frente, aparecerán como círculos reales. Si se mira a los círculos desde un ángulo, aparecerán como elipses, y si se les mira de canto, aparecerán como líneas. Se puede demostrar este principio de otra manera viendo una moneda en diferentes posiciones. El eje largo de una elipse se conoce como eje mayor y el corto como eje menor. Para bosquejar una elipse, trácese ligeramente el rectángulo circundante y márquense los puntos medios aproximados de los dos lados. En seguida, trácense en forma ligera arcos tangentes a los puntos medios y complétese la elipse. Antes de engruesar los trazos de la elipse final, bórrense todas las líneas de construcción con la goma de limpiar. Un segundo método es comenzar con los ejes mayor y menor y trazar la elipse.

Actividad 3. ***Reporte de investigación***

1. El alumno realiza una investigación sobre los métodos de trazado utilizados en el dibujo técnico usando como fuente de información Internet, bibliotecas de su comunidad y libro de la materia.
2. Una vez concluida la investigación buscara las características de cómo debe redactarse un reporte de investigación e iniciar su redacción.
3. Presentar el trabajo realizado al docente y compartir el resultado de la investigación con el grupo. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD2-IE-1/3

Actividad 4. ***Ilustración: Practica guiada (método a mano alzada)***

1. El alumno investigara en algún medio de información, cuáles son las características y los materiales que se necesitan, para la elaboración de un croquis.
2. Se solicita a los alumnos que utilizando la información producto de su investigación y por medio de los materiales indicados elaboren en una lámina el croquis asignado por el docente.
3. Presentación de los trabajos realizados, al docente y retroalimentación.
4. Conclusiones. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD2-IE-2/3

Actividad 5. ***Laminas con ejercicios de la práctica individual***

1. El alumno investigara en algún medio de información, cuales son los materiales que se necesitan, para la elaboración de dibujos a mano alzada.
2. Se solicita a los alumnos que utilizando la información producto de su investigación y por medio de los materiales indicados realicen los ejercicios propuestos a continuación de trazado a mano alzada utilizando el formato establecido por el docente.

   Lámina 1. Líneas Horizontales Lámina 3. Líneas Diagonales
   Lámina 2. Líneas Verticales Lámina 4. Piso Parquet
3. Se les asignara un tiempo de 40 minutos para la realización de la práctica individual cuidando los aspectos de la lista de cotejo diseñada para la actividad.
4. Presentación de los trabajos realizados, al docente y retroalimentación por parte del docente.
5. Conclusiones. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD2-IE-3/3

CIERRE:

Actividad 6. ***Actividad de Metacognición***

El alumno realizara en su libreta de manera individual una reflexión sobre lo aprendido respondiendo las siguientes preguntas:

1. ¿Identificas los métodos de representación gráfica a mano alzada?
2. ¿Puedes definir cada uno de los métodos de representación gráfica a mano alzada?
3. ¿Reconoces los materiales para dibujar a mano alzada? ¿Cuáles son?

Actividad 7. En plenaria, los alumnos comentarán las experiencias obtenidas durante el desarrollo de las actividades realizadas en la Secuencia Didáctica.

Actividad 8. Portafolio de evidencias. Integra todos los trabajos realizados y los instrumentos de evaluación aplicados de esta secuencia en un portafolio.

SECUENCIA DIDÁCTICA 3. Métodos de trazado con instrumentos

<table>
<tr><th colspan="4">INTENCIONES FORMATIVAS</th></tr>
<tr><td colspan="4">Propósito: Manejar los instrumentos de trabajo que se utilizan en el Dibujo Técnico con precisión, rapidez y limpieza, a fin de que adquiera el dominio de un método de expresión gráfica que le permita registrar e interpretar las formas.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Competencias a desarrollar:</td></tr>
<tr><td>Genérica:</td><td colspan="3">4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

• 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</td></tr>
<tr><td>Disciplinares:</td><td colspan="3">Matemáticas
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
Comunicación
6. Argumenta un punto de vista en público de manera precisa, coherente y creativa.
12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Contenidos:</td></tr>
<tr><td>Fácticos (Saber)</td><td>Procedimentales (saber hacer)</td><td colspan="2">Actitudinales (saber ser)</td></tr>
<tr><td><u>CONTENIDOS FUNDAMENTALES</u>
Representación gráfica

<u>CONTENIDOS SUBSIDIARIOS</u>
Métodos de trazado</td><td>• Maneja los instrumentos de trabajo utilizados en el dibujo técnico para expresarse gráficamente de forma precisa , rápida y limpia.</td><td colspan="2">• Responsabilidad
• Trabajo colaborativo
• Respeto</td></tr>
<tr><td colspan="4">Productos de aprendizaje:
• Cuadro sinóptico
• Lamina con ejercicios de la practica individual
• Actividad de Metacognición</td></tr>
<tr><td colspan="2">Duración: 5</td><td colspan="2">Elaboró: Arq. Mónica Isabel Pardo Izarrarás</td></tr>
</table>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y DE EVALUACIÓN

APERTURA:

Actividad 1. ***Discusión guiada***

1. Los alumnos investigaran previo a la sesión en que consiste el método de trazado con instrumentos en el dibujo técnico y completarán la tabla mostrada a continuación.

Instrumento	Uso	Manejo

2. En plenaria, los alumnos compartirán el material investigado, bajo la supervisión del docente.

DESARROLLO:

Actividad 2. Lee individualmente el tema y subraya los conceptos claves.

Método de trazado con instrumentos

¿Qué es el Dibujo Mecánico?

Debe hacerse una distinción clara entre dibujo mecánico y dibujo a pulso o bosquejado, ambos se utilizan para expresar el lenguaje gráfico. Los dibujos mecánicos se hacen con instrumentos de dibujo de precisión y no requieren habilidad artística o especial. Cualquier persona inteligente puede aprender a ejecutar buenos dibujos mecánicos rápidamente y con destreza.

Equipo Utilizado en el Dibujo Técnico

En la siguiente información se muestran las partes principales del equipo de dibujo utilizado por el dibujante, y además se describirá la manera de hacerlo.

1. Tableros de Dibujo

Es donde el dibujante realiza su trabajo, la mesa deberá ser de superficie completamente lisa, puede ser de madera o de lámina, plástico o algún otro material liso y de bordes planos y rectos lo cual permite el desplazamiento de la regla T. El tamaño varía dependiendo del objetivo del uso, para cuestiones escolares es suficiente una mesa de 40 cm por 60 cm. La mesa tiene unos sostenes que permiten la inclinación de la misma para mayor comodidad. Es importante la iluminación pues debe quedar de derecha a izquierda y del frente hacia atrás para no producir sombras.

El tablero de dibujo debe de tener al menos un borde perfectamente recto. Verifíquese ambos extremos del tablero con una escuadra o con una regla T cuya hoja se sepa está correcta. Si ninguno de los bordes del tablero es correcto, utilícese al menos un cepillo de carpintero o un cepillo de hacer juntas para lograr un borde correcto. Márquese este borde "borde de trabajo". Utilícese siempre la cabeza de la regla contra este borde.

2. Regla T

Recibe ese nombre por su semejanza con la letra T, puede estar construida de madera, plástico u otro material. La regla T está compuesta de dos partes, la cabeza y la hoja. Las dos partes deben de estar rígidamente sujetas en un ángulo recto una con la otra y sus bordes de trabajo deben de ser rectos. Verifíquese el borde de trabajo de la cabeza con una escuadra de acero, una escuadra de dibujo o cualquier regla de trazar. Cuando se utiliza debe mantenerse la cabeza del instrumento en forma firme contra el canto del tablero para asegurarse de que las líneas que se dibujen sean paralelas, es muy eficiente para trazar líneas horizontales de forma rápida y precisa, y sirve de apoyo a las escuadras para trazar líneas perpendiculares, ángulos y ayuda a fijar la hoja de dibujo.

Una regla T defectuosa se debe de regresar al vendedor. Los errores ligeros en los cantos de trabajo se pueden corregir con un bloque de papel esmeril fino, pero para evitar estropear la regla T, se debe de obtener la ayuda de un profesional. No utilice la regla T para cualquier otro propósito rudo. Nunca se

debe de cortar papel a lo largo del borde de trabajo, ya que este producirá muecas que pueden estropear la regla T.

3. Papel de Dibujo

Se utilizan los papeles blancos, cremas y verde claro, prefiriéndose el crema. El papel blanco se utiliza para dibujos de exhibición o anuncio, pero raramente para dibujos de trabajo debido a que se ensucia con facilidad. El papel verde claro lo utilizan algunos para suavizar la tensión visual. La mayoría de los dibujos industriales se hacen en la actualidad a lápiz sobre papel para calco, vellum, tela para calco, o película de copia, de manera que se puedan hacer las copias azules a partir de ellos rápidamente y sin calcar.

Los tipos de papel utilizados en Dibujo Técnico, se presentan en rollos o en formatos (hojas de dimensiones normalizadas, A4, A3, etc.). Su superficie puede ser rugosa, se utilizan para aguadas, o lisa y algo brillante (papel satinado). El espesor de los papeles se indica por su gramaje, que es el peso en gramos de un metro cuadrado.

Los diferentes tipos de papel se clasifican en dos grupos, opacos y transparentes:

- **Papel opaco:** Suelen presentarse con diferentes gramajes.
- **Rugoso o liso:** Un buen papel para dibujo técnico, debe permitir el trazado de líneas a tinta de 0,2 milímetros sin correrse y con un secado rápido, permitir el borrado y posterior dibujo sobre dicha zona. También debe ser resistente a la luz y a la humedad ambiental, no variando sus dimensiones.
- **Papel transparente:** A este grupo pertenece el papel vegetal, que es el más utilizado. Se emplea para la realización de los planos originales a tinta, ya que permite una buena reproducción heliográfica o por transparencia. Se trata de un papel resistente, de color grisáceo o ligeramente azulado, y no quebradizo. Para trabajar con lápices es muy abrasivo, por lo que se deben utilizar lápices de dureza entre 2H y 4H. Debe evitarse la utilización de pigmentos acuosos como la acuarela o tintas diluidas, ya que tiende a arrugarse con facilidad. La mala conservación de este papel, lo hace rígido y quebradizo. No debe doblarse, ya que los dobles dejan una huella permanente.

4. Sujeción del Papel al Tablero de Dibujo

Colóquese el papel muy cerca del borde del tablero para reducir el error de un ligero balanceo o corrimiento de la hoja de la regla T, y a una distancia igual de retirado de las partes inferior y superior del tablero. Insértese una chincheta en la esquina superior izquierda, empujándola firmemente hasta el fondo. Ajústese el papel con la mano derecha y hágasele girar, con la chincheta como pivote, hasta que el borde superior quede alineado con la regla T; luego insértese la segunda chincheta en la esquina inferior derecha, siguiendo con las chinchetas en las otras dos esquinas. Alísese el papel desde el centro hacia cada esquina antes de insertar una nueva chincheta. Para hojas grandes, utilícense chinchetas adicionales, según sea necesario.

En los últimos años se ha popularizado la cinta adhesiva para dibujante como sujetadora del papel. Se la obtiene en rollos y se la aplica en una variedad de formas. La ventaja de la cinta es que no daña el tablero como las chinchetas y se la puede utilizar sobre superficies duras, tal como masonita, acero o vidrio. Algunos prefieren la cinta de celulosa trasparente, que no tiende a enrollarse, pero es más difícil de quitar.

5. Lápices para Dibujo

En el dibujo industrial se deben utilizar lápices de dibujo de alta calidad —nuca lápices ordinarios para escribir—. Los lápices de dibujo son sus herramientas más importantes. Las minas se hacen de grafito, añadiendo arcilla en diferentes proporciones para hacer dieciocho grados, desde el 9H (el más duro)

hasta el 7B (el más blando). No se debe utilizar los trozos cortos de los lápices [menos de 76mm (3 in)], pues son demasiado cortos para que se les pueda manejar con facilidad. Los trozos cortos se pueden utilizar si se les inserta en un portalápices, el cuál alarga su longitud. También se dispone de muchos tipos de lapiceros mecánicos, junto con minas de refacción en todos los grados. Estos son preferidos por dibujantes profesionales y se les recomienda para los estudiantes que puedan permitirse su costo más elevado.

Conformado por una mina de grafito y envoltura de madera, pueden ser de sección redonda o hexagonal. En dibujo se utilizan lápices con minas especiales, estos se gradúan por números y letras de acuerdo a la dureza de la mina. La mina de los lápices posee varios grados de dureza, desde el más duro hasta el más blando. Con los de mina dura se trazan líneas finas de color gris y las más blandas líneas gruesas y de color negro. Están clasificados por letras y números. La H viene de la palabra hard que significa duro, la F significa firme y la B de black que significa negro. Los más duros son: 4H, 3H, 2H y H. Los intermedios son: HB y F. Los más blandos son: B, 2B, 3B y 4B.

6. Portaminas o Lapiceros

Los portaminas son de metal o plástico y alojan en su interior la mina o minas que se deslizan mediante un resorte hacia afuera, que han de servir para escribir o trazar. Las minas son de distinta dureza. Aventaja a los lápices por el afilado de la mina y su resguardo. Tienen su propio sacapuntas al cual se le llama barril.

7. Escuadras

Las escuadras empleadas en dibujo técnico se usan para medir o trazar líneas rectas y ángulos. Combinadas con la regla T, traza líneas perpendiculares y oblicuas a esta de forma rápida y precisa. Pueden llevar graduados centímetros y milímetros y las hay con bisel y sin él. Se fabrican de madera o plástico (las más comunes) y en dimensiones muy variadas. Hay escuadras de rectángulo isósceles de medidas 90º, 45º, 45º y otra en forma de triángulo rectángulo cuyas medidas son 90º, 60º,30º.

8. Escalímetro

Es una regla métrica graduada con perfil piramidal, en cada cara del escalímetro hay una escala referida normalmente al metro, las más usadas son: Esc. 1:200, Esc. 1:125, Esc. 1:100, Esc. 1:75, Esc. 1:50, Esc. 1: 20. Las escalas son muy importantes para la precisión de los dibujos. La escala empleada deberá indicarse siempre en el espacio correspondiente dentro del membrete o a un lado del dibujo.

9. El Compás

Instrumento de precisión que sirve para dibujar circunferencias, arcos y transportar medidas. Consta de dos brazos articulados en la parte superior por una pieza llamada mango por donde se toma el compás, en uno de los brazos se encuentra la punta y en el otro una puntilla o mina. La presentación del compás varía según el uso y el diseño del fabricante, así como la calidad. Para los arcos y circunferencias grandes los dibujantes utilizan el compás de barra. En algunos de ellos la parte inferior de un brazo es desprendible y sé proporciona dos accesorios: uno para la mina y otro para dibujar a tinta.

Clases de compás

- **Compás de pieza:** es el compás normal que al que se le puede colocar los accesorios como el portaminas o lápiz.
- **Compás de puntas secas:** posee en ambos extremos puntas agudas de acero y sirve para tomar o trasladar medidas.
- **Compás de bigotera:** se caracteriza por mantener fijos los radios de abertura. La abertura de este compás se gradúa mediante un tornillo o eje roscado. Es utilizado para trazar circunferencias de pequeñas dimensiones y circunferencias de igual radio.

- **Compás de bomba:** se utiliza para trazar arcos o circunferencias muy pequeñas. Está formado por un brazo que sirve de eje vertical para que el portalápiz gire alrededor de él.

10. Transportador

El transportador se utiliza para medir y trazar ángulos. Son hechos de plástico y hay de dos tipos: en forma de semicírculo dividido en 180º y en forma de círculo completo de 360º. Los números están dispuestos en doble graduación para que se puedan leer de derecha a izquierda y de izquierda a derecha, según donde esté la abertura del ángulo.

11. Plantillas para Cuervas Irregulares

Las plantillas o "pistolas" para curvas irregulares se hacen de plástico color ámbar o claro y se emplean para trazar curvas irregulares. La plantilla para curvas no se utiliza para establecer la curva original, sino solo para suavizar la curva final. Los contornos de estas se basan en varias combinaciones de elipse, espirales y otras curvas matemáticas. Estas se utilizan para dibujar líneas curvas en la que su radio de curvatura no es constante, estas son llamadas también como curvígrafo.

12. Plantillas

Se usan para dibujar formas estándares cuadrados, hexagonales, triangulares y elípticos. Estas se usan para ahorrar tiempo y para mayor exactitud en el dibujo.

13. Plantilla para borrar

Son piezas metálicas delgadas que tienen varias aberturas que permiten borrar detalles pequeños sin tocar lo que ha de quedar en el dibujo. La plantilla para borrar o calavera, se emplea para proteger las líneas cercanas a la línea que se ha de borrar. En las salas de dibujo de las industrias se dispone de máquinas borradoras, para ahorrar tiempo.

14. Borrador

Los borradores o gomas de borrar se hacen porque todos cometemos errores. Cuando se tiene que borrar debe ejercerse cuidado para evitar ensuciar todo el dibujo. La goma blanda, de artistas, o de migajón se utiliza para limpiar grandes áreas y no para borrado en general. Evítese la práctica de hacer dibujos a lápiz, sucios y descuidados y luego restregados con la goma blanda antes de engruesar las líneas finales del dibujo. Para uso general, se recomienda el borrador Weldon Roberts rosa coral (India) o el Eberhard Ruby, para borrar tanto lápiz como tinta. Nunca utilicen borradores arenosos para tinta ni tampoco una hoja de rasurar o una cuchilla para propósitos de borrar. Las gomas de borrar se emplean para hacer desaparecer trazos incorrectos, errores, manchas o trazos sobrantes. Por lo general son blandas, flexibles y de tonos claros para evitar manchas en el papel. Antes de borrar debe asegurarse de que está limpia y si hemos de borrar partes pequeñas, trazos sobrantes o líneas cercanas, debemos usar la plantilla auxiliar del borrado de acero laminado.

15. Borrador Limpiador

El borrador limpiador o cojín limpiador está diseñado para limpiar los instrumento y el papel del dibujo técnico en arquitectura e ingeniería. Es una almohadilla de tela conteniendo partículas de goma sintética o natural, y partículas de carga absorbente. Se presiona ligeramente la almohadilla con los dedos para obtener polvo, el cual se frota sobre la suciedad del papel a limpiar, ya sea con la misma almohadilla o con una brocha. Adicionalmente, los instrumentos se limpian en seco o aplicando un poco de alcohol sobre la tela de la almohadilla, frotando con ella, la superficie a limpiar.

16. Tinta para Dibujo

La tinta para dibujo es un polvo de carbón finamente dividido, en suspensión, con un agregado de goma natural o sintética para impedir que la mezcla se corra fácilmente con el agua.

Actividad 3. *Cuadro Sinóptico*

1. El docente solicita a los alumnos que realicen un Cuadro Sinóptico sobre los aspectos más importantes de la presentación oral realizada por el docente sobre el tema Método de trazado con instrumentos.
2. Se les asignara un tiempo para integrar los elementos que usaran en la actividad cuidando los aspectos solicitados por el docente para la realización de la misma.
3. Entrega de los trabajos realizados al profesor.
4. Conclusiones. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD3-IE-1/2

Actividad 4. *Lamina con ejercicios de la práctica individual*

El alumno realizara los ejercicios propuestos a continuación de trazado con instrumentos utilizando el formato establecido por el docente.

Lámina 1. Líneas Horizontales	Lámina 3. Líneas Diagonales
Lámina 2. Líneas Verticales	Lámina 4. Piso Parquet

Al finalizar la actividad el maestro asignara a unos de sus compañeros para que revise el trabajo realizado. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD3-IE-2/2

CIERRE:

Actividad 5. El alumno responderá el cuestionario entregado por el maestro.

5. ¿Qué aprendí del tema?
6. ¿Qué habilidades he desarrollado?
7. ¿Cuánto interés presente durante la realización de las actividades?
8. ¿Qué tipo de dificultades enfrente?
9. ¿Cómo puedo resolverlas?

Actividad 6. En plenaria, los alumnos comentarán las experiencias obtenidas durante el desarrollo de las actividades realizadas en la Secuencia Didáctica.

Actividad 7. Portafolio de evidencias. Integra todos los trabajos realizados y los instrumentos de evaluación aplicados de esta secuencia en un portafolio**.**

SECUENCIA DIDÁCTICA 4. Normalización

<table>
<tr><th colspan="4">INTENCIONES FORMATIVAS</th></tr>
<tr><td colspan="4">Propósito: Conocer las normas internacionales para la realización de los dibujos y diferenciar los distintos tipos de líneas que se utilizan en Dibujo Técnico, a partir del énfasis en el trazado y el espesor.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Competencias a desarrollar:</td></tr>
<tr><td>Genérica:</td><td colspan="3">4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

• 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</td></tr>
<tr><td>Disciplinares:</td><td colspan="3">Matemáticas
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
Comunicación
6. Argumenta un punto de vista en público de manera precisa, coherente y creativa.
12. Utiliza las tecnologías de la in- formación y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Contenidos:</td></tr>
<tr><td>Fácticos (Saber)</td><td>Procedimentales (saber hacer)</td><td colspan="2">Actitudinales (saber ser)</td></tr>
<tr><td><u>CONTENIDOS FUNDAMENTALES</u>
Representación gráfica

<u>CONTENIDOS SUBSIDIARIOS</u>
Normatividad</td><td>• Conoce las normas internacionales utilizadas en dibujo técnico.</td><td colspan="2">• Responsabilidad
• Trabajo colaborativo
• Respeto</td></tr>
<tr><td colspan="4">Productos de aprendizaje:
• Reporte de Investigación
• Ilustración: Practica individual
• Actividad de metacognición</td></tr>
<tr><td colspan="2">Duración: 5</td><td colspan="2">Elaboró: Arq. Mónica Isabel Pardo Izarrarás</td></tr>
</table>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y DE EVALUACIÓN

APERTURA:

Actividad 1. ***Discusión guiada***

4. El docente dará una introducción del tema normas del Dibujo Técnico a los alumnos.
5. Posteriormente mediante una discusión guiada realizarán un listado en la libreta de los aspectos que se deben considerar en la normalización.
6. Guardar esa lista porque se analizara al finalizar la secuencia.

Actividad 2. Lee cuidadosamente la siguiente información y subraya lo que consideres más importante.

Normalización

La normalización es la técnica con al que se puede mostrar los dibujos de una manera más precisa, mas real, esto se hace con técnicas que debemos de aprender, y que nos facilitan la manera de hacer dichos trazos. Definiéndola, se podría decir que es la técnica en la que nos explica cómo hacer de un dibujo algo más exacto. En diversos campos del conocimiento y de la industria es necesario representar un objeto suministrando todos los datos técnicos de importancia. Hay que mostrar su forma aparente y hacer comprensibles sus partes interiores mediante un dibujo analítico basado en algunas convenciones que se exponen a continuación.

Normas ISO (International Standardization Organization)

La ISO: La entidad internacional encargada de favorecer la normalización en el mundo. Es una federación de organismos nacionales, éstos, a su vez, son oficinas de normalización que actúan de delegadas en cada país. Los estándares internacionales ISO constituyen un instrumento importante para normar los procesos. A través de ellos se establece una serie de pautas y patrones que las entidades deberán seguir con la finalidad de implementar un sistema de gestión y aseguramiento de la calidad en el desarrollo de sus procesos. Por eso la importancia de que en los procesos de diseño y dibujo de planos técnicos, se tomen en cuenta las normas ISO, que permitirán definir un estándar, evitando así una redundancia de tiempo en la generación de los mismos y permitirá que el proceso de compartir planos sea óptimo, aprovechando parte de los mismos o en su totalidad, para iniciar nuevos proyectos.

Norma NOM (Normas Oficiales Mexicanas)

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer la información comercial que deben conocer los consumidores que adquieran artículos reconstruidos, usados o de segunda mano, de segunda línea, discontinuados y fuera de especificaciones. La información tiene que ser clara y estar indeleblemente contenida en una etiqueta adherida al producto, envase o embalaje del mismo, en la publicidad, promoción, factura, póliza de garantía (cuando ésta proceda), nota de compra o cualquier otro documento que ampare la misma.

Norma ANSI (American National Standard Institute)

El Instituto Nacional Americano de Normalización es el representante de Estados Unidos en la ISO. Se trata de una organización privada, descentralizada y no lucrativa que está constituida por:

- Fabricantes.
- Proveedores de servicios de comunicación al público.
- Agencias gubernamentales.
- Asociaciones de usuarios.
- Otras organizaciones interesadas en temas de comunicación.

El Instituto Nacional Estadounidense de Normas (ANSI) es el coordinador del sistema estadounidense de normalización a través del consenso y la entrada al ámbito de normas internacionales y valoración de conformidad. A través de sus comités y grupos, el Instituto facilita el desarrollo de normas estadounidenses y formula la postura de los EEUU ante la Organización Internacional para la

Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). Del mismo modo, el Instituto mantiene fuertes vínculos con otros cuerpos de normalización y organizaciones regionales de normas en Europa, el Medio Oriente, África, América, y el Pacífico.

Tipos de Líneas usadas en Dibujo Técnico

En el dibujo, las líneas tienen que ser claras y definidas, con el fin de lograr un trabajo con buena presentación y con una disposición perfecta. Las líneas, al igual que su espesor, estarán en función directa de lo que represente el dibujo.

Clasificación de las líneas

Las líneas se clasifican según su forma, su posición en el espacio y la relación que guardan entre sí.

1. **Según su forma**
   - *Línea Recta:* Son todas aquellas líneas en que todos sus puntos van en una misma dirección.
   - *Línea Curva:* Son las líneas que están constituidas en forma curva; pero a su vez sus puntos van en direcciones diferentes.
   - *Línea Quebrada:* Esta línea está formada por diferentes rectas a su vez que se cortan entre sí y llevan direcciones diferentes.
   - *Línea Mixta:* Está formada por líneas rectas y curvas que a su vez llevan direcciones diferentes.
2. **Según su posición en el espacio**
   - *Línea Vertical:* Es la línea recta perpendicular al horizonte.
   - *Línea Horizontal:* Es la línea que corresponde al nivel del agua cuando esta se encuentra en reposo.
   - *Línea Inclinada:* Es la línea que desiste de su posición vertical y horizontal y presenta un extremo inclinado hacia uno de sus lados.
3. **Según la relación que guardan entre sí**
   - *Líneas Paralelas:* Son dos o más líneas que estando en un mismo plano jamás llegan a unirse al proyectarse sus extremos.
   - *Línea Oblicua:* Es la línea que se encuentra con la horizontal formando un ángulo que no es recto.
   - *Líneas Convergentes:* Son líneas que partiendo de puntos diferentes se unen en otro al proyectar sus extremos.
   - *Líneas Divergentes:* Son las líneas que parten de un mismo punto y al proyectar sus extremos se separan en direcciones diferentes.
   - *Línea Perpendicular:* Es la línea que se encuentra con la horizontal formando un ángulo recto.

Líneas que se emplean en el Dibujo Técnico

- *Línea Llena y Gruesa:* Para destacar aristas visibles de cuerpos y contornos.
- *Línea Llena y Delgada:* Línea de cota y auxiliares de cotas (para señalar diferentes longitudes).
- *Línea de Trazos Cortos:* Para aristas y contornos ocultos (no visibles).
- *Línea de Trazos y Puntos:* Se utiliza para líneas de ejes y centrales. Esta línea debe comenzar y terminar en trazos.
- *Línea a mano alzada:* Se utiliza para indicar roturas en metales, piedras y madera.
- *Línea de Zig-Zag:* Se utiliza para hacer interrupciones.

Normatividad del Alfabeto en el Dibujo Técnico

Introducción

Para impartir, a quienes trabajan en los talleres, toda la información necesaria para la construcción completa de una máquina o una estructura, la descripción de la forma que contienen las vistas gráficamente, debe de ir acompañada por descripción del tamaño y especificaciones instructivas en

forma de dimensiones dadas con números y notas. Todas las dimensiones y notas deben expresarse mediante letreros a mano alzada en un estilo sencillo y legible que puede ejecutarse con rapidez. Los letreros de baja calidad deterioran la apariencia de un dibujo y suelen disminuir su utilidad, independientemente de la calidad de los trazos en el dibujo.

Origen de las Letras

Las letras de nuestro alfabeto son símbolos para sonidos. Cuando se colocan letras en combinaciones resultan palabras que tienen significado. Todas las escrituras o rótulos comenzaron con alguna forma de pictografía (escritura figurada), pero al hombre prehistórico le tomó miles de años desarrollar primero letras de los dibujos de las cavernas y luego de las pictografías. Entre las primeras formas de pictografías se encuentran los antiguos jeroglíficos egipcios. Los actuales caracteres chinos son una forma de escritura gráfica, pero se debe retroceder a las antiguas formas para ver el parecido con las cosas reales.

La historia del alfabeto es un asunto interesante que requeriría todo un libro. Para nuestro propósito es suficiente saber que los primeros fenicios desarrollaron un alfabeto de veintidós caracteres de las primeras escrituras gráficas y estos caracteres de las primeras escrituras gráficas y estos caracteres fueron desarrollados posteriormente por los griegos y luego por los romanos. Como resultado de la conquista romana, el alfabeto latino fue adoptado por la mayor parte del entonces mundo civilizado. El antiguo alfabeto romano es el progenitor directo de todas nuestras formas de letras actuales.

Letras en un trazo

Las letras en un solo trazo se usan en el presente en todo dibujo técnico. Este estilo es adecuado para la mayoría de los propósitos ya que posee las cualidades necesarias de legibilidad y velocidad. En el dibujo comercial aparece en formas ligeramente modificadas, ya que cada persona a fin de cuentas desarrolla un estilo que refleja su propia personalidad. La expresión ***en un trazo*** significa que el ancho de las líneas rectas y curvas son los mismos en todo el trazo de la pluma o el lápiz.

Proporciones generales de las letras

Aunque no existe norma fija para la proporción de las letras, deben observarse ciertas reglas definidas en su diseño si uno quiere que sus letreros tengan una apariencia limpia y agradable. Las características para reconocer cada letra deben estudiarse con todo cuidado y luego aprenderse con profundidad en la práctica.

Es aconsejable que el principiante, en lugar de confiar en su vista para determinar las dimensiones, siga las proporciones fijas dadas. De otra manera, sus letreros probablemente serán más desagradables al ojo adiestrado del profesional. Después, cuando ya haya adquirido gran destreza en el arte de los letreros, se revelará su individualidad en forma natural en ligeras variaciones a las formas y proporciones de algunas letras. A menudo, se desea incrementar o disminuir el ancho de las letras para lograr que una o varias palabras llenen cierto espacio. Las letras más esbeltas que las letras normales de la misma altura se llaman ***letras comprimidas***, y las que son más anchas se denominan ***letras extendidas***.

Lápices para letreros

Los letreros con lápiz se hacen por lo común con lápiz medio suave. Puesto que el grado de dureza de la puntilla requerida para producir una línea opaca oscura variará según el tipo de papel utilizado, se debe seleccionar un lápiz después de trazar unas cuantas líneas de prueba. Con el fin de obtener líneas satisfactorias, el lápiz debe afilarse con una punta cónica larga y luego debe redondearse ligeramente sobre un pedazo de papel de borrador. Para mantener la punta simétrica mientras se realiza el letrero, el lápiz debe girarse una fracción de vuelta antes de comenzar cada letra.

Uniformidad en los letreros
La uniformidad en altura, inclinación, espaciamiento y características del trazo son esenciales en los buenos letreros. La apariencia profesional mucho depende de la uniformidad, así como de la regularidad de la proporción y forma de las letras individuales. La uniformidad en altura e inclinación se garantiza con el uso de las líneas de guía y líneas de pendiente; en tanto que la uniformidad en peso y color, mediante el empleo talentoso del lápiz y el control apropiado de su punta sobre el papel. La capacidad de espaciar las letras resulta fácil después de una continua práctica consciente.

Composición
Al combinar letras en palabras, los espacios de las diferentes combinaciones de letras se arreglan de modo que las áreas se vean iguales. En letreros estándar, esa área debe de ser más o menos igual a la mitad del área de la letra M. Si las áreas adyacentes son rayas verticales, esta área se obtiene haciendo la distancia entre letras ligeramente mayor que la mitad de la altura de la letra y una pequeña cantidad, según los contornos, en otras combinaciones. El espacio entre palabras debe de ser igual o mayor que la altura de una letra, pero no más del doble. El espacio entre frases debe ser algo mayor. El espacio entre renglones de un letrero puede variar desde un medio de la altura de letras mayúsculas hasta 1 ½ veces esa altura.

Estabilidad
Si las áreas de las proporciones superior e inferior de ciertas letras son iguales, la ilusión óptica puede ocasionar que parezcan inestables y muy caras hacia arriba. Para superar ese efecto, la porción superior de las letras B, E, F, H, K, S, X y Z y los números 2, 3 y 8 deben reducirse ligeramente.

Una forma correspondiente de ilusión consiste en el fenómeno de que una línea horizontal dibujada a través de un rectángulo por su centro vertical parece estar bajo ese centro. Puesto que las letras B, E, F y H están particularmente sujetas a ese fenómeno, sus trazos horizontales centrales deben dibujarse en forma ligera por arriba del centro vertical con el objeto de darles una apariencia más balanceada y agradable. Las letras K, S, X, Z y los números 2, 3 y 8 se estabilizan haciendo el ancho de la porción superior menor que el ancho de la porción inferior.

Técnica de letreros a mano alzada
Cualquier ingeniero o técnico en ciernes puede aprender a hacer letreros si practica con inteligencia y persiste en su deseo de mejorar. El control muscular necesario que debe acompañar el conocimiento de los letreros, sólo se puede desarrollar mediante la repetición constante. Las letras con lápiz deben formarse con trazos obscuros y filosos, nunca grises y difusos. Los principiantes deben evitar la tendencia a formar letras en esbozo, porque los trazos hechos de ese modo varían en color y ancho. Al elaborar letreros con tinta, los resultados dependen en gran medida en la manera en que se usa la pluma. Muchos principiantes se quejan de que la ejecución de buenos letreros a mano alzada es imposible con una punta de pluma ordinaria, aunque sus propios e incorrectos hábitos puedan ser la razón de hacer mal los trazos de ancho uniforme. La pérdida de uniformidad puede deberse a una de cuatro causas:

1) Presión excesiva de la punta de la pluma
2) Acumulación de hilachas, suciedad o tinta seca en la punta
3) Inclinación de la punta al hacer un trazo
4) Tinta fresca en la punta

La última razón requiere alguna explicación, puesto pocas personas conocen el método apropiado de "entintar" la pluma. Esta debe frotarse para limpiarla con todo cuidado y la tinta debe depositarse en la parte inferior de la ranura, justo arriba de la punta. Cuando la pluma se carga así, alimenta hacia abajo la hendidura con un flujo parejo, posibilitando dibujos de líneas curvas y rectas uniformes. Si la tinta se pone en la punta o llega a ella, se deposita una cantidad excesiva de tinta en las primeras letras y el

ancho de sus trazos será algo más ancho que los trazos de, digamos, la sexta o séptima letras. Al hacer letreros la pluma debe descansar relajadamente entre los dedos de modo que pueda deslizarse hacia arriba y hacia abajo con la mano. La delgada película de aceite de una pluma nueva debe eliminarse frotándola antes de usarla.

Rotulación

Se le concede gran importancia al uso de las letras y números que en el dibujo se utilizan para aclaraciones, especificaciones y medidas ya que ello actúa como indispensable complemento de un buen trabajo. Un dibujo puede estar perfectamente bien ejecutado; pero una letra mal trazada o cuyo tipo no corresponda al que debe utilizarse en ese dibujo, lo arruinaría completamente.

Para una buena rotulación debes tomar en cuenta las siguientes normas: Conocer su forma correcta; Trazar líneas de guía para su altura; Trazar líneas de guía para su inclinación; Orden y sentido de los trazos.

La rotulación es parte integral de un dibujo ya que explica algunos aspectos, señala dimensiones y forma parte de una presentación. Por eso un rotulado mal realizado, rebaja la calidad del trabajo en general. Cuando el trabajo se hace a mano, es imprescindible utilizar líneas de guía y líneas de pendiente. Las primeras son paralelas que aseguran una altura uniforme de las letras, tanto mayúsculas como minúsculas y partes intermedias. Las segundas son verticales o inclinadas que indican la verticalidad o inclinación del texto. Cuando se trabaja a lápiz se deben procurar trazos oscuros y nítidos, un trazo suave producirá letras grises e imprecisas. En el rotulado a tinta se tendrá cuidado de que los trazos tengan un ancho uniforme mediante la alimentación adecuada de la plumilla.

La separación entre letras y entre palabras se suele hacer de dos maneras: La separación mecánica que se hace con una medida fija entre letras; La separación óptica la cual se guía por la vista para obtener la distancia correcta.

La rotulación de una lámina debe ser ejecutada con escritura simple y clara, además de estar dispuesta ordenadamente para facilitar la lectura. Es muy importante la uniformidad en altura, inclinación, separación y grosor de líneas. Las letras se pueden realizar a mano, con plantillas y con dispositivos mecánicos para rotular

Normatividad de la Simbología en el Dibujo Técnico

La simbología (del griego symbolon= símbolo, y logos= tratado), es la rama del conocimiento que realiza el estudio del conjunto de símbolos y constituye parte especializada de la semiología, ciencia que realiza el estudio de los símbolos en el seno de la vida social. Generalmente se entiende por símbolo a la imagen con la que física o verbalmente se representa un concepto moral o intelectual, debiendo diferenciarse los signos de los símbolos. Los primeros "significan", es decir sirven como meros referentes o imágenes de una cosa; mientras los segundos, a más de significar, "simbolizan", es decir que trasmiten un mensaje que constituye la idea simbolizada por el símbolo, mensaje que constituye su simbolismo.

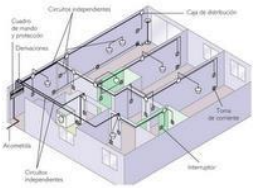
La humanidad siempre ha empleado símbolos para comunicarse, símbolos que empleados ya en el principio de los tiempos históricos derivaron en la escritura. Curiosamente una simple mirada a nuestro entorno, nos hace ver la importancia que en el mundo actual tiene esa comunicación a través de los símbolos y casi se podría asegurar que no hay actividad humana o situación que no esté representada por su correspondiente icono (pictograma).

La simbología abarca varios temas. Ejemplo: simbología eléctrica, simbología hidráulica, simbología de materiales, o bien simbología metafísica. Para la elaboración de un plano el principal elemento

independientemente de nuestra habilidad para dibujar es el conocimiento de las normas vigentes de simbología estándar.

Materiales y señalización:
Esto se refiere más que nada a lo que se utiliza para representar los símbolos, por ejemplo en un plano; el material con que está hecho, el material con que se va a crear lo representado en el plano y la señalización son los símbolos que se usaran para representar las secciones, mobiliario, y las instalaciones.

Instalación:
En lo que respecta a la instalación; se refiere a la simbología empleada, esta va a depender del tipo de instalación; sea eléctrica, hidráulica, sanitaria, electrónica etc.



Mobiliario:
Es el conjunto de muebles; son objetos que sirven para facilitar los usos y actividades habituales en casas, oficinas y otro tipo de locales. Normalmente el término alude a los objetos que facilitan las actividades humanas comunes, tales como dormir, comer, cocinar, descansar, etc., mediante mesas, sillas, camas, estanterías, muebles de cocina, etc. Es el empleo de los símbolos para representarlos de manera que sea una forma sencilla de dibujar pero que a la vez se pueda identificar.

A los símbolos técnicos se le añaden generalmente, sobre todo en los proyectos de decoración y en las revistas que tratan de ella, los símbolos típicos del mobiliario (camas, divanes, mesas y sillas, lámparas, alfombras, etc.). Ellos enriquecen por una parte y mucho a una planta, observando la cual se puede con una aproximación casi total reconstruir el ambiente ilustrado; pero, por otra, complican la lectura para quien no está acostumbrado. No obstante, puesto que también ellos están relativamente estandarizados, resulta fácil aprender a leerlos. En los dibujos se indica los símbolos del mobiliario usados con mayor frecuencia. Para una mejor comprensión se los ha dividido por sectores de la casa (sala de estar, cocina habitación) y corresponden a los dibujos en la planta; la que, a su vez, no es otra cosa que la versión «amueblada» de la planta técnica.

Normatividad de Dimensiones en el Dibujo Técnico

Formato
Es el recuadro dentro del cual se realizan todos los dibujos técnicos. Estos recuadros o formatos están normalizados; es decir, están sujetos a determinadas normas o reglas que se deben seguir para su elaboración. Para la elaboración de los formatos: medidas del formato bruto, del formato final y de los márgenes, utilizaremos la norma DIN A o serie DIN A.

La serie DIN A establece que todos los formatos deben ser:

- Semejantes.
- Medidos en milímetros.
- De forma rectangular.
- Y tal que su altura sea igual a su base multiplicada por la raíz de dos.

El formato base o formato de origen de la serie DIN A es el A0, cuyas dimensiones brutas son:

- Base = 880 mm
- Altura = 1.230 mm

Y cuya área es, aproximadamente, un metro cuadrado ($1m^2$).

Las dimensiones finales de este formato son:

- Base = 841mm
- Altura = 1.189 mm

La justificación del porqué se obtiene un formato normalizado según la serie DIN A multiplicando la base por la raíz de 2 es porque la norma establece que el formato debe obtenerse construyendo un triángulo cuyos catetos sean iguales a la base y la altura debe ser la hipotenusa de dicho triángulo.
Debe saber que por el Teorema de Pitágoras la hipotenusa de un triángulo rectángulo es igual a un cateto multiplicado por la raíz de 2.

Formatos de la serie DIN A

Tipo de Formato	Formato en Bruto (Medidas mínimas en mm)	Formato Final (Cortado)	Margen A mm
4 A 0	1720 x 2420	1682 x 2378	20
2 A 0	1230 x 1720	1189 x 1682	15
A 0	880 x 1230	841 x 1189	10
A 1*	625 x 880	594 x 841	10
A 2	450 x 625	420 x 594	10
A 3	330 x 450	297 x 420	10
A 4**	240 x 330	210 x 297	5
A 5	165 x 240	148 x 210	5
A 6	120 x 165	105 x 148	5

* Formato para trabajos industriales.
** Formato indicado para trabajos escolares.

Entre los tipos de formatos se pueden destacar:

- **Formatos Escolares:**
  El utilizado con mayor frecuencia es el formato A4, que tienen las siguientes dimensiones:
  Formato Bruto (medidas mínimas): 240 x 330 mm.
  Formato Final (cortado) 210 x 297 mm.
- **Formatos Industriales:**
  Estos formatos están normalizados al igual que los formatos escolares.
  Los formatos de la serie A constituye formatos finales y se utilizan generalmente en el campo industrial, en la elaboración de planos de construcción, topografía, estructuras, instalaciones eléctricas, sanitarias, etc.

Escala
La escala es la relación que existe entre las dimensiones reales de un objeto y las dimensiones de su representación gráfica, es decir, nos permite ampliar o reducir proporcionalmente el dibujo del objeto, o bien dibujarlo en su tamaño real.

Uso de las escalas
Cuando se dibuja un objeto cualquiera a una escala determinada es necesario, más que reducir o aumentar sus dimensiones, lograr la proporción indicada por la escala.

Generalmente la escala se expresa en los dibujos en forma numérica. También se utilizan las escalas gráficas, que se representan mediante segmentos de recta divididos en partes iguales que señalan longitudes del dibujo equivalentes a las del objeto real que se desea representar.

Cálculo de las escalas
Escala: Dimensiones del dibujo / Dimensiones del objeto, pieza o volumen.

Despejando:

Dimensiones del objeto = Dimensiones del dibujo / Escala

Y

Dimensiones del dibujo = (Escala) (Dimensiones del objeto)

Con estas formulas podemos obtener todo valor que requiramos, solo hay que usar la formula correcta

Las escalas se clasifican en:
Escala Natural 1:1 (Se lee UNO es a UNO)
Se utiliza cuando se dibuja el objeto con sus medidas reales. De otra manera: 1:1, 1/1

Escala de Reducción 1: X (se lee UNO es a X)
Se utiliza para reducir proporcionalmente las dimensiones del objeto en el dibujo. Donde el valor de X se le asigna el valor de 2 hasta "n". De otra manera: 1: X, 1 /X

Escala de Ampliación X: 1 (se lee de la siguiente forma X es a 1)
Se utiliza para ampliar proporcionalmente las dimensiones del objeto en el dibujo. Donde el valor de X se le asigna el valor de 2 hasta "n". De otra manera: X: 1, X/1

Hay otra forma de interpretación de escalas que es el siguiente:

- X es igual al número de veces que se amplían o se reducen las dimensiones de un objeto al dibujarlo.
    - si el dibujo se realiza a una escala de reducción todas sus dimensiones se dividen entre X.
    - Si el dibujo se realiza con una escala de ampliación, todas sus dimensiones se multiplicaran por X.

Acotaciones
La acotación es el proceso de anotar en los dibujos las dimensiones de un objeto, mediante líneas de extensión o proyección, líneas de cotas, indicadoras, puntos de flecha, cifras, notas, signos y símbolos. Con ellas se definen características como: ancho, altura, espesor, diámetro, ángulos y la ubicación de agujeros o ranuras.

Para realizar el proceso de Acotación, se deberán seguir una serie de reglas y convencionalismos, establecidos mediante normas. Se cuenta con una serie de normas, como, la norma NOM Norma Oficial Mexicana. NOM-Z-25-1986.

Las líneas que se utilizan para acotado son delgadas, en contraste con el contorno del objeto. La acotación debe ser clara y permitir una sola interpretación**.** Es muy importante que toda representación gráfica cuente con las medidas correspondientes, es decir en definición de la DGN (Dirección General de Normas), para realizar la ***Acotación***.

Las cotas constan de:

- **Líneas de Referencia**.- Son las líneas finas y perpendiculares al objeto acotado, en los extremos de la dimensión asignada.
- **Líneas de Acotación**.- Es una línea fina, paralela al segmento que se va a dimensionar y que va separada de éste de 5 a 15mm uniendo las dos líneas de referencia.
- **Cabeza de Flecha**.- Se trazan con línea mediana en los extremos de la línea de acotación. Si esta es horizontal, se traza con un ángulo de 300 y si esta es vertical se traza con un ángulo de 600, ambas con respecto a la horizontal.
- **Valor Nominal**.- Es el número, signo, radio o diámetro que indica la dimensión acotada, se coloca al centro de la línea de acotación, ligeramente separada de ella, si es vertical se coloca a la izquierda y en dirección a las cabezas de flecha, si es horizontal, arriba de la línea, también despegada de esta y en la misma dirección de las flechas, al centro.

A continuación se presentan diversos ejemplos que son de utilidad para realizar una correcta acotación

- Cuando el segmento acotado es muy pequeño, las cabezas de flecha irán por fuera y el valor nominal se coloca en posición correspondiente, vertical u horizontal.
- Para acotar circunferencias, si se acota el diámetro, la cabeza de flecha se coloca en el exterior del perímetro y de ahí partirá la línea de acotación inclinada que después formara un ángulo con un segmento de recta horizontal en el que se anotara el valor nominal.
- Si se acota el radio, la línea de acotación se iniciara en el centro de la circunferencia y la cabeza de flecha se colocara tocando el perímetro por su interior, y su valor nominal se indicara en la misma forma anterior.
- Las dimensiones y tolerancias respectivas de una pieza se deben definir con el menor número de cotas repetidas.
- Una cota repetida es la que aparece dos veces indicando la misma dimensión.
- Se procurará consignar las cotas fuera del contorno del dibujo, que las líneas de referencia y de acotación no lo corten y que estas no se corten entre sí.
- Todas las cotas necesarias deberán aparecer en el dibujo para evitar que se tomen mediciones en el dibujo.
- Todas las cotas de un dibujo, se expresaran en la misma unidad que aparecerá en el cuadro de referencias y se expresara en la representación del objeto, solamente el número que indica la dimensión.
- Si algunas cotas se expresaran en unidades diferentes, se anotara a continuación del valor nominal la unidad de que se trata.
- Es aconsejable acompañar el dibujo con un cuadro de referencias, colocándolo en el ángulo inferior derecho de la lámina. Todos los rectángulos que forman el cuadro están trazados con línea gruesa y toda la rotulación centrada entre ellos. Y su Acotación es: m.

Actividad 3. ***Reporte de investigación***

1. El alumno de manera individual realiza una investigación sobre el tema Normas de dibujo Técnico, respondiendo a la pregunta ¿Qué es la normalización?, usando el Internet, bibliotecas de su comunidad y la antología de dibujo técnico.
2. Una vez concluida la investigación buscara las características de cómo debe redactarse un reporte de investigación e iniciar su redacción.
3. Conclusiones. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD4-IE-1/2

Actividad 4. ***Ilustración: Practica individual***

1. Usando la investigación realizada en la actividad anterior sobre normalización para la elaboración de dibujos a mano alzada con o sin instrumentos, los alumnos deberán realizar laminas con ejercicios sugeridos por el docente, donde apliquen tipos de líneas, alfabeto, simbología, acotaciones y hagan uso de la escala, siguiendo la rúbrica diseñada para tal efecto.

2. Presentar los resultados del trabajo realizado frente al grupo para su evaluación.
3. Conclusiones. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD4-IE-2/2

CIERRE:

Actividad 5. Actividad de Metacognición

El alumno responderá el cuestionario entregado por el maestro.

1. ¿Qué aprendí del tema?
2. ¿Qué habilidades he desarrollado?
3. ¿Cuánto interés presente durante la realización de las actividades?
4. ¿Qué tipo de dificultades enfrente?
5. ¿Cómo puedo resolverlas?

Actividad 6. En plenaria, los alumnos comentarán las experiencias obtenidas durante el desarrollo de las actividades realizadas en la Secuencia Didáctica.

Actividad 7. Portafolio de evidencias. Integra todos los trabajos realizados y los instrumentos de evaluación aplicados de esta secuencia en un portafolio**.**

SECUENCIA DIDÁCTICA 5. Sistemas de proyección

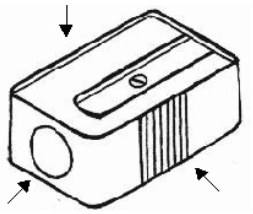
INTENCIONES FORMATIVAS			
Propósito: Conocer y aplicar los sistemas de proyección ortogonal y axonométrico para representar en diferentes planos objetos situados en el espacio.			
Competencias a desarrollar:			
Genérica:	**4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.** • 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.		
Disciplinares:	**Matemáticas** 4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. **Comunicación** 6. Argumenta un punto de vista en público de manera precisa, coherente y creativa. 12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.		
Contenidos:			
Fácticos (Saber)		**Procedimentales (saber hacer)**	**Actitudinales (saber ser)**
CONTENIDOS FUNDAMENTALES Representación gráfica CONTENIDOS SUBSIDIARIOS Sistemas de proyección en el dibujo técnico.		• Conoce y aplica los sistemas de proyección ortogonal y axonométrico al dibujar en diferentes planos un objeto situado en el espacio.	• Responsabilidad • Trabajo colaborativo • Respeto
Productos de aprendizaje: • Cuadro sinóptico • Láminas de cuerpos geométricos "Sistema Ortogonal" • Láminas de cuerpos geométricos "Axonometrías" • Actividad de metacognición			
Duración: 5		**Elaboró:** Arq. Mónica Isabel Pardo Izarrarás	

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y DE EVALUACIÓN

APERTURA:

Actividad 1. Analiza la información que a continuación se presenta, observa detenidamente la imagen y contesta lo que se te pide.

Mira el sacapuntas de la siguiente figura, visualiza cómo serían las tres vistas del sacapuntas y dibújalas en tu libreta anotando debajo de cada una de ellas el nombre de la vista a la cual corresponde.
Intercambia y compara las vistas con tus compañeros de grupo y con la ayuda de tu docente relaciona esta actividad con el tema que se aborda.



Actividad 2. De manera individual realiza la lectura de los siguientes temas, no olvides subrayar las ideas principales.

Introducción al sistema de proyección

Sistema ortogonal

Se denominan proyecciones ortogonales al ***sistema de representación*** que nos permite dibujar en diferentes planos un objeto situado en el espacio. Cuando se habla de ***sistema de representación*** se refiere al método, código o conjunto de normas preestablecidas que posibilitan trasmitir ideas gráficas.

La proyección ortogonal abarcará los diversos trazos y normas para una buena representación en el sistema ortogonal. El conocimiento de las proyecciones, tanto ortogonales como oblicuas y cónicas son de importancia, porque al dominarlas perfectamente se poseerá una base sólida para una comprensión mejor de la geometría descriptiva. También, los diversos tipos de proyecciones como la del punto en el espacio y sus diversas posiciones con sus respectivos ejercicios, la proyección de la recta y sus diversas posiciones con las actividades que ayudan a comprender mejor la proyección. El rebatimiento de los planos trata sobre la rotación de los planos sobre sus ejes de forma tal que coincidan en un plano único el cual ayuda a representar fácilmente las vistas principales de un modelo sin que sufra deformaciones ópticas.

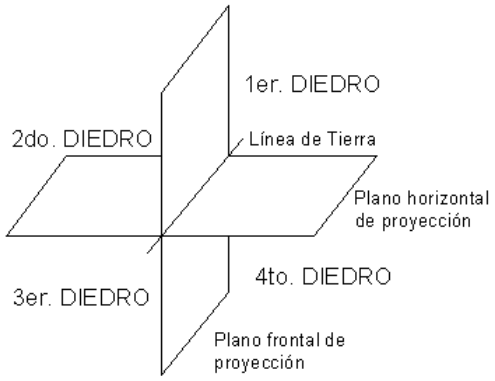
Las proyecciones ortogonales tienen su origen en el siglo XVIII. Su inventor fue Gaspar Monge (1746 - 1818). El conocimiento de las proyecciones, tanto ortogonales como oblicuas y cónicas, son de importancia como base para luego poder comprender la geometría descriptiva. El dibujo de proyección es un elemento esencial en cualquier industria, ya que todo producto elaborado debe pasar primero por una fase de proyecto donde se realizan los diferentes dibujos necesarios para la fabricación.

La proyección ortogonal es el método que se utiliza para representar la forma exacta de un modelo por medio de dos o más vistas sobre planos que forman ángulos rectos entre sí. Una proyección es ortogonal cuando su dirección es perpendicular al plano de proyección. La proyección se obtiene por la intersección de las perpendiculares trazadas desde el modelo sobre los planos de proyección.

Los puntos de intersección entre las rectas y el plano, constituyen proyecciones de los diferentes puntos del cuerpo, y al ser unidos mediante líneas, nos darán la proyección o imagen del mencionado cuerpo. Las rectas que van del foco al plano de proyección se denominan planos proyectantes. Cuando el foco o punto de origen está situado en el infinito, las proyectantes serán líneas paralelas, por lo cual las proyecciones así originadas reciben el nombre de cilíndricas. Esas líneas proyectantes pueden incidir en el plano de proyección en forma oblicua o perpendicular.

Diedros o Cuadrantes

Los diedros se derivan de dos planos que se cortan perpendicularmente, formando cuatro ángulos rectos llamados diedros o cuadrantes y se ordenan a partir del diedro superior ***derecho*** (primer cuadrante) siguiendo una dirección contraria a las manecillas del reloj.

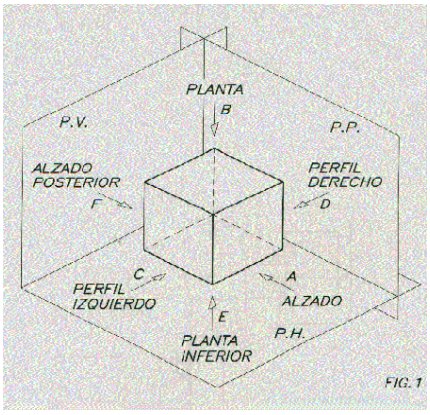


Se denominan vistas principales de un objeto, a las ***proyecciones ortogonales*** del mismo sobre 6 planos, dispuestos en forma de cubo. También se podría definir las vistas como, las proyecciones ortogonales de un objeto, según las distintas direcciones desde donde se mire.

Si situamos un observador según las seis direcciones indicadas por las flechas, obtendríamos las seis vistas posibles de un objeto.

Estas vistas reciben las siguientes denominaciones:

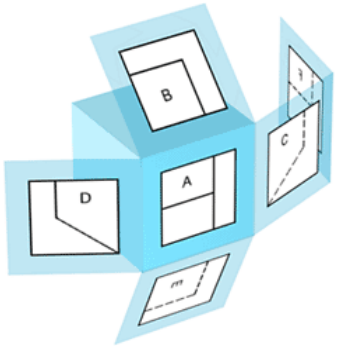
Vista A: Vista de frente o **alzado**
Vista B: Vista superior o **planta**
Vista C: Vista izquierda o **perfil izquierdo**
Vista D: Vista derecha o **perfil derecho**
Vista E: Vista inferior o **planta inferior**
Vista F: Vista posterior o **alzado posterior**



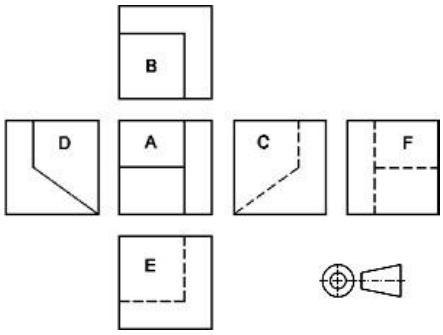
Las vistas o proyecciones ortogonales, se organizan de dos maneras:

1. **Proyecciones diedricas.-** Ubicadas en el primer diedro o primer cuadrante se emplea el sistema Europeo "E". La proyección diedrica ortogonal es la vista frontal de un objeto volumen o pieza, proyectada sobre un plano, supuestamente observado desde un punto infinito, representado gráficamente en dos dimensiones: ancho y altura.
2. **Proyecciones Triedricas.** Ubicadas en el tercer diedro o tercer cuadrante se emplea el sistema americano "A", el cual nos ayuda a organizar las vistas o proyecciones ortogonales en este diedro.

Para obtener las vistas (en sistema americano), de un objeto se procede a hacer un desdoblamiento del cubo, como si todas sus caras tuvieran bisagras, hasta colocarlas en un mismo plano.



Se obtiene lo siguiente:



Vista Frontal = A = Alzado
Vista Superior = S = B = Planta
Vista Lateral Izquierda =LI = D = Perfil Izquierdo
Vista Lateral Derecha = LD = C = Perfil Derecho
Vista Posterior = P =F = Alzado Posterior
Vista Inferior = I = E = Planta Inferior

En lo anterior obtenemos que:

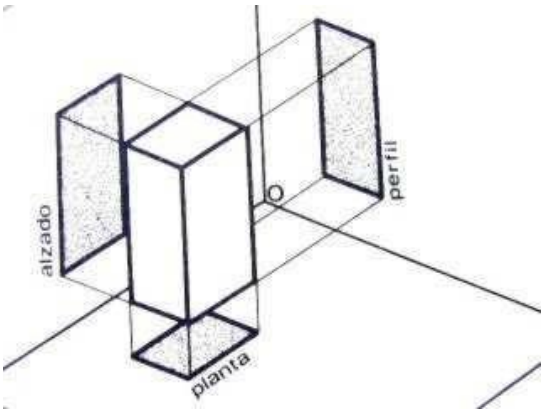
- La vista frontal es igual a la posterior.
- La superior resulta igual a la inferior.
- La lateral izquierda también igual a la lateral derecha.
- En los tres casos anteriores se observa una diferencia de importante relevancia y es que las primeras opciones de cada punto (v. frontal, v. superior, v. lateral) muestran todas sus aristas visibles, mientras que las segundas (v. posterior, v. inferior, v. derecha), muestran las ocultas.

Como las seis vistas son semejantes dos a dos, en la práctica, suprimimos la vista inferior, la lateral derecha y la posterior, representado sólo tres: ***la vista frontal, la lateral izquierda y la superior***. La vista más importante de un objeto será la vista frontal, generalmente esta vista representa el objeto en la posición de utilización.

Axonométricas

La ***axonometría*** es la rama de del dibujo técnico que trata de la perspectiva tridimensional de los cuerpos, objetos o volúmenes, tomando como base las vistas o proyecciones ortogonales.

El sistema de proyección axonométrica, consta de tres ejes que forman tres ángulos, sus vértices coinciden en un solo punto que al sumar sus valores darán siempre un total de 360º.



Los tres ejes corresponden a las tres dimensiones del objeto y cada uno de ellos tiene su propia escala, de acuerdo con el ángulo que forma, para evitar al máximo posible la distorsión del dibujo, pues estas proyecciones siempre resultan distorsionadas.

Este sistema de representación utiliza como base de proyección un triedro trirectángulo (Conjunto de tres planos no paralelos. El triedro se denomina trirectángulo cuando inciden ortogonalmente entre sí). El sistema posee tres variantes:

- **Isométrico:** Caso del Sistema Axonométrico en el que los ejes forman entre sí tres ángulos iguales de 120º.
- **Dimétrico:** Caso del Sistema Axonométrico en el que los ejes forman entre sí dos ángulos iguales y uno desigual.
- **Trimétrico:** Caso particular del Sistema Axonométrico en el que los ejes en proyección formas ángulos diferentes entre sí.

Las proyecciones diedricas ortogonales (vistas) de un volumen geométrico, o de un cuerpo dibujado, en una forma ***isométrica***, es la más usual, ya que sus ejes auxiliares forman 3 ángulos iguales de 120º cada uno y es donde el dibujo resulta lo más aproximado a un objeto real.

Las proyecciones diedricas ortogonales (vistas) de un volumen geométrico, o de un cuerpo dibujado, en una forma ***dimétrica***, o proyección caballera, ya que sus ejes auxiliares forman 2 ángulos iguales de 135º cada uno y uno de 90º.

Las proyecciones diedricas ortogonales (vistas) de un volumen geométrico, o de un cuerpo dibujado, en una forma ***trimétrica***, ya que sus ejes auxiliares forman 3 ángulos desiguales, mientras que la suma de los ángulos es de 360º. Por ser el dibujo Isométrico uno de los más usados, ampliaremos su explicación.

La palabra isométrico significa "de igual medida" y proviene del prefijo "isos" que significa igual y de la palabra métrico que expresa o significa "medida". Por ende, isométrico se refiere a aquel dibujo tridimensional que se ha realizado con los ejes inclinados formando un ángulo de 30° con la horizontal. Una de las grandes ventajas del dibujo isométrico es que se puede realizar el dibujo de cualquier modelo sin utilizar ninguna escala especial, ya que las líneas paralelas a los ejes se toman en su verdadera magnitud. Así por ejemplo, el cubo cuando lo dibujamos en forma isométrica queda con todas sus aristas de igual medida.

Ejes utilizados en el dibujo isométrico

La base del dibujo isométrico es un sistema de tres ejes que se llaman "ejes isométricos" que representan a las tres aristas de un cubo, que forman entre sí ángulos de 120°.

a) **Líneas isométricas**.- Son aquellas líneas que son paralelas a cualquiera de los tres ejes isométricos.

b) **Líneas no isométricas**.- Son aquellas líneas inclinadas sobre las cuales no se pueden medir distancias verdaderas; estas líneas cuando se encuentran presente en un dibujo isométrico no se hallan ni a lo largo de los ejes ni son paralelas a los mismos. Además las líneas no isométricas se dibujan tomando como puntos de referencia otros puntos pertenecientes a líneas isométricas.

Actividad 3. ***Cuadro sinóptico***

1. El docente solicita al alumno que realice en la libreta un cuadro sinóptico de la lectura introducción al sistema de proyección que se encuentra en la antología de la materia.
2. Se les asignara un tiempo para integrar los elementos que usaran en la actividad cuidando los aspectos solicitados por el docente para la realización de la misma.
3. Una vez realizada la actividad se entrega al docente para su revisión
4. Conclusiones. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD5-IE-1/3

Actividad 4. ***Láminas de cuerpos geométricos "Sistema Ortogonal "***

1. El alumno haciendo uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación realiza una investigación sobre cuerpos geométricos.
2. Como producto de la investigación deberá elaborar físicamente 5 cuerpos geométricos con diversos materiales que tengas en casa.
3. Finalmente dibujará cada una de las vistas de los diferentes cuerpos geométricos utilizando para ello los instrumentos y materiales que te indique el docente y respetando la lista de cotejo diseñada para la actividad.
4. Conclusiones. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD5-IE-2/3

Actividad 5. ***Láminas de cuerpos geométricos "Axonometrías"***

1. El alumno utilizando los 5 cuerpos geométricos de la actividad anterior realizara las Axonometrías de los cuerpos en sus tres variantes, isométrico, dimétrico y trimétrico.
2. Para la realización de la actividad deberá utilizar los instrumentos y materiales que te indique el docente y respetar la lista de cotejo diseñada para la actividad.
3. Conclusiones. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD5-IE-3/3

CIERRE:

Actividad 6. ***Actividad de Metacognición***

El alumno responderá en la libreta el cuestionario entregado por el maestro.

1. ¿Qué aprendí del tema?
2. ¿Qué habilidades he desarrollado?
3. ¿Cuánto interés presente durante la realización de las actividades?
4. ¿Qué tipo de dificultades enfrente?
5. ¿Cómo puedo resolverlas?

Actividad 7. En plenaria, los alumnos comentarán las experiencias obtenidas durante el desarrollo de las actividades realizadas en la Secuencia Didáctica.

Actividad 8. Portafolio de evidencias. Integra todos los trabajos realizados y los instrumentos de evaluación aplicados de esta secuencia en un portafolio**.**

UNIDAD II

SECUENCIA DIDÁCTICA 1. Dibujo Asistido por Computadora

INTENCIONES FORMATIVAS	
Propósito: Explicar los conceptos fundamentales del software de Dibujo Asistido por Computadora (CAD) y utilizar el programa para elaborar piezas mediante la representación gráfica a una escala determinada.	
Competencias a desarrollar:	
Genérica:	**4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.** • 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
Disciplinares:	**Matemáticas** 6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean. 8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

Contenidos:

Fácticos (Saber)	**Procedimentales (saber hacer)**	**Actitudinales (saber ser)**
CONTENIDOS FUNDAMENTALES Aplicaciones de la tecnología. CONTENIDOS SUBSIDIARIOS Software para dibujo Dibujo en tres dimensiones	• Explica los conceptos fundamentales del software de Dibujo Asistido por Computadora (CAD) en la elaboración de piezas mediante la representación gráfica a la escala determinada.	• Responsabilidad • Trabajo colaborativo • Respeto

Productos de aprendizaje:

- Preguntas de apertura
- Reporte de investigación
- Listado de características
- Mapa conceptual
- Investigación y práctica demostrativa
- Práctica individual
- Actividad de metacognición

Duración: 5 | **Elaboró:** Ing. María Guadalupe Leal Silva

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y DE EVALUACIÓN

APERTURA:

Actividad 1. ***Discusión guiada***

En plenaria los alumnos responden a las preguntas formuladas por el docente, con el objetivo de recuperar información sobre el software de Dibujo Asistido por Computadora (CAD).

Actividad 2. ***Preguntas de apertura***
El alumno de manera individual deberá contestar las siguientes preguntas en su libreta tomando como referencia la información recabada en la actividad anterior. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD1-IE-1/6

1. ¿Has utilizado algún software?
2. ¿Qué hacía el o los software que has utilizado?, explica brevemente.
3. ¿Cuáles son los pasos a seguir para entrar a los programas en la computadora?
4. ¿Has utilizado algún software de dibujo?
5. Menciona las características que recuerdes de (los) software de dibujo que has utilizado.

Actividad 3. Lee detenidamente la siguiente información y subraya lo que consideres más importante.

Introducción al dibujo asistido por computadora

Autodesk **AutoCAD** es un programa de diseño asistido por computadora (CAD *"Computer Aided Design"*; en inglés, Diseño Asistido por computadora) para dibujo en 2D y 3D. Al igual que otros programas de Diseño Asistido por Ordenador (DAC), AutoCAD gestiona una base de datos de entidades geométricas (puntos, líneas, arcos, etc.) con la que se puede operar a través de una pantalla gráfica en la que se muestran éstas, el llamado editor de dibujo. La interacción del usuario se realiza a través de comandos de edición o dibujo, desde la línea de órdenes, a la que el programa está fundamentalmente orientado. Las versiones modernas del programa permiten la introducción de éstas mediante una interfaz gráfica de usuario o en inglés GUI, que automatiza el proceso.

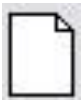
La unidad 2 de la materia de dibujo Técnico, está diseñada para trabajar con el AutoCAD 2007, cuyos requisitos mínimos recomendables de sistema para usuarios centrados en la creación de dibujos 2D es el de contar con un Procesador Intel® Pentium® IV y Microsoft® Windows® XP Professional o Home Edition (SP1 o SP2), Windows XP Tablet PC Edition (SP2), o Windows® 2000 Professional (SP3 o SP4), contar con 512 MB de RAM , 750 MB de espacio libre en disco, Pantalla VGA de 1024x768 con color verdadero, Microsoft® Internet Explorer 6.0 (SP1 o posterior). Los conocimientos que adquirirás con esta versión te permitirán trabajar con futuras versiones de una manera más rápida, así como con versiones anteriores.

Crear un dibujo nuevo

Para empezar a trabajar con AutoCAD 2007, da clic sobre el botón de inicio, todos los programas, AutoCAD 2007, o busca un acceso directo en el escritorio a la barra de inicio. Al iniciar el programa, AutoCAD presenta una pantalla para que selecciones la forma en que trabajaras: la primera es 3 Dimensiones, la segunda: la forma clásica; Para esta unidad estaremos trabajando con la segunda opción, la forma clásica. Al seleccionar la segunda opción AutoCAD abrirá un archivo utilizando la Plantilla por defecto, esto es con los parámetros preestablecidos de AutoCAD, en cuanto a tipo de letra, tamaño, cotas, etc.

Un método rápido de iniciar un dibujo nuevo es partir de cero utilizando los parámetros de un archivo de plantilla de dibujo por defecto (el que se abre al iniciar la aplicación. Si por otra parte lo que desea es comenzar desde el principio puede utilizar los cuadros de diálogo Crear nuevo dibujo o Seleccionar plantilla o no emplear ningún cuadro de diálogo. En cada caso, deberá emplear los comandos NUEVO o RNUEVO.

Nota: Antes de llamar al comando nuevo y para iniciar una sesión desde el cuadro de dialogo **Crear nuevo dibujo**, debes asegurarte que las variables STARTUP y FILEDIA, estén en 1, para esto simplemente teclea ambas en la línea de comando y ponles un valor de 1. El cuadro de dialogo te muestra la opciones detalladas en la siguiente tabla.

ICONO	DESCRIPCIÓN
	VALORES POR DEFECTO: Utiliza parámetros del sistema métrico por defecto, en está opción deberás decidir si quieres trabajar con el sistema Ingles o el sistema Métrico, como en México se maneja el sistema Métrico, seleccionarán la opción de **Métrico** y después aceptar que se encuentra en la esquina inferior derecha. El parámetro seleccionado determinarán los valores por defecto empleados en diversas variables de sistema que controlan elementos como el texto, las cotas, la rejilla, el forzocursor, así como el tipo de línea y el archivo de patrón de sombreado por defecto.
	SELECCIONAR PLANTILLA: Una plantilla es un archivo de dibujo que contiene la geometría y/o configuraciones de dibujo predefinidas, como un bloque de título, y se utiliza para empezar un nuevo dibujo. Las plantillas sirven como una forma rápida de aprovechar un dibujo existente que contiene las configuraciones de dibujo y la geometría base apropiada que utilizas en todos los dibujos. Cuando abra un dibujo nuevo basado en una plantilla existente y realice cambios en dicho dibujo, éstos no afectarán a la plantilla.
	USAR UN ASISTENTE: Establecerá los parámetros de dibujo básicos paso a paso. Para configurar un dibujo dispone de dos asistentes: • Asistente de configuración rápida. Establece las unidades de medida, la precisión de las unidades que se muestran y los límites de la rejilla. • Asistente de configuración avanzada. Establece las unidades de medida, la precisión de las unidades que se muestran y los límites de la rejilla. También establece los parámetros del ángulo, como el estilo de las unidades de medida, la precisión, la dirección y la orientación.

NOTA: Al seleccionar la opción plantilla, AutoCAD 2007 muestra la lista de plantillas disponibles, sin embargo el usuario tiene la opción de crear las propias definiendo las unidades y opciones de ángulos correctas, insertando cualquier geometría deseada y guardando el dibujo como archivo .DWT. Si necesitas crear varios dibujos en los que se utilicen las mismas convenciones y parámetros definidos por defecto, ahorraras mucho tiempo creando o personalizando una plantilla en lugar de especificar tales convenciones y parámetros cada vez que empiece un dibujo. Las convenciones y los parámetros que se guardan normalmente en los archivos de plantillas son: Tipo de unidad y precisión, Cuadros de rotulación, marcos y logotipos, Nombres de capa, Parámetros de Forzocursor, Rejilla y Orto, Límites de rejilla, Estilos de cota, Estilos de texto, Tipos de línea. Todos estos aspectos, se deben considerar para empezar a trabajar con AutoCAD 2007. Por defecto, los archivos de las plantillas de dibujo se almacenan en la carpeta Template, de donde se pueden recuperar fácilmente.

Especificaciones de unidades y formato de unidades

Todos los objetos creados se medirán según las unidades del dibujo. Antes de comenzar a dibujar, es preciso decidir lo que representará cada unidad de medida en función de lo que se pretende diseñar. A continuación, debe crear el dibujo en tamaño real con dicha convención. Por ejemplo, normalmente una distancia expresada en una unidad del dibujo suele equivaler a un milímetro, un centímetro, una pulgada o un pie en unidades reales.

Conversión de unidades de dibujo: Para establecer el formato y la precisión de las unidades Haga clic en el menú Formato ➢ Unidades. Aparecerá un cuadro como el que se muestra a continuación, en el podrá modificar parámetros como: la unidad de la longitud, seleccione el formato de unidades y la precisión de los ángulos y la unidad en que se insertarán los block o imágenes. Si comienza un dibujo en un sistema de medida (imperial o métrico) y después desea pasar a otro sistema, puede utilizar ESCALA para atribuir una escala a la geometría del modelo aplicando el factor de conversión adecuado y obtener las distancias y las cotas correctas. Antes de iniciar el dibujo, debe decidir qué unidades de medida desea utilizar en el dibujo y definir el formato, la precisión y otras convenciones que se utilizarán con las coordenadas y las distancias.

Parámetros de dibujo

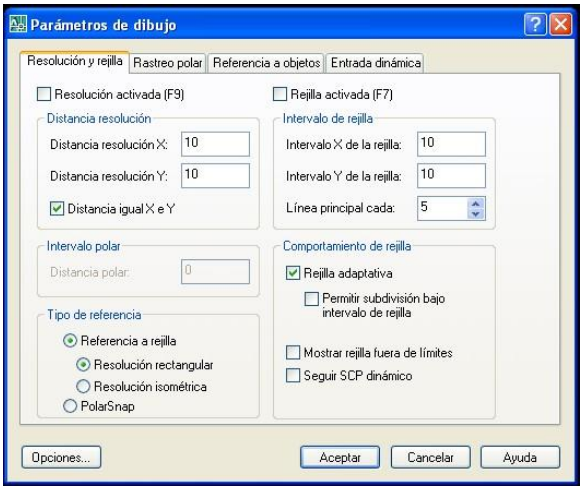
Verificar los parámetros de dibujo antes de iniciar una sesión de trabajo es de suma importancia para que una vez que el proyecto este avanzado no tengas que reorganizar las cosas, los parámetros del dibujo determinan la manera en que AutoCAD, se va a comportar, entre los aspectos que debes tomar en cuenta antes de empezar a trabajar están:

Las **unidades** de dibujo, las encuentras en la barra de menú formato>unidades. Aún cuando al abrir el programa e iniciar en un nuevo archivo, tuviste la opción de elegir las unidades de trabajo, en este cuadro de dialogo puedes modificar aspectos como: el tipo de unidad de longitud y de ángulo, así como la unidades de precisión para ambos y por supuesto las unidades en que se van a insertar bloques (mm, cm, m, Km, etc.).

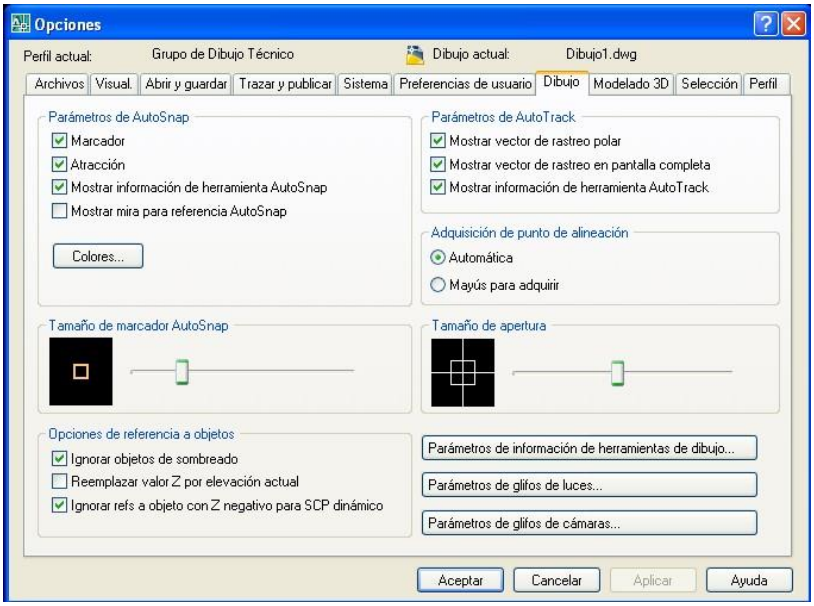
El **estilo de texto,** lo encuentras en la barra de menú formato>estilo de texto, este cuadro de dialogo te permite determinar el estilo de letra, el tipo, el tamaño y aplicarle algún afecto si el trabajo así lo requiere.

El **estilo cota,** lo encuentras en la barra de menú formato>estilo de dimensiones, este cuadro de dialogo te permite determinar las características de las cotas que utilizaras, de así requerirlo el trabajo, puedes crear tu propio estilo o utilizar los que AutoCAD, te ofrece.
Los **límites del dibujo,** lo encuentras en la barra de menú formato>límites del dibujo, al seleccionar esta opción, AutoCAD, inicia el comando limites, el cual le pide que escriba nuevos valores para las esquinas inferior izquierda y superior derecha del rectángulo límites. Puedes escribir valores dando clic sobre la pantalla con el ratón, o puedes escribir las coordenadas en forma explícita por medio del teclado. Una vez introducido los nuevos valores, AutoCAD restablecerá los límites del dibujo a los nuevos valores.

El Cuadro de dialogo **parámetros de dibujo**, se encuentra en el menú Herramientas>Parámetros de dibujo. Este cuadro de dialogo, muestra cuatro fichas y controla aspectos como la resolución y rejilla, el rastreo polar, la referencia a objetos y la entrada dinámica.



Cuadro de dialogo opciones, otro aspecto a considerar dentro de los parámetros de dibujo
El cuadro de dialogo **OPCIONES** se localiza en la barra de menús HERRAMIENTAS>OPCIONES. En este cuadro de dialogo, puedes modificar diferentes parámetros que te van a permitir personalizar tu sesión de trabajo.



En el cuadro de dialogo opciones, modificas aspectos como las **rutas** que AutoCAD debe seguir para encontrar los tipos de letra, líneas, blocs, etc.; la **Ficha de Visualización**, te permite controlar la apariencia de AutoCAD (el fondo de pantalla, número de líneas de la ventana de la línea de comandos), de las presentaciones en espacio papel, el tamaño del puntero en cruz, la resolución de visualización, las opciones de visualización, etc.; **La Ficha Abrir y Guardar**, controla una variedad de características asociadas con los procesos de abrir y guardar archivos; La ficha Trazado, controla las características asociadas con el trazado. Editando estas características puede controlar los parámetros predeterminados de trazado, el entorno de trazado general y el comportamiento del estilo de trazado en todos los dibujos; **Ficha Sistema**, controla los parámetros del sistema AutoCAD, controla la visualización actual de gráficos 3D, las opciones relacionadas con el dispositivo señalador actual, las opciones relacionadas con la conectividad a bases de datos y otras opciones generales: **Ficha Preferencias del usuario**, controla varias características de AutoCAD, como el comportamiento del dispositivo señalador al hacer

clic con el botón derecho, la manera en que AutoCAD responde a la introducción de datos de coordenadas y la manera en que ordena los objetos durante ciertas funciones, además de otras características. **La Ficha Dibujo**, controla los parámetros relacionados con las referencias a objetos, con AutoTrack y con el marcador AutoSnap (este tema se detallara más adelante). También puede controlar la manera en que AutoCAD visualiza los vectores de alineación, y el tamaño de visualización para la apertura; La ficha Modelado 3D, modifica parámetros relacionados con los objetos en tercera dimensión ; La **Ficha Selección**, controla los parámetros relacionados con los métodos de selección de objetos, el tamaño de visualización para la caja de selección y los pinzamientos (Rejilla) de AutoCAD; **Ficha Perfil**, te permite grabar los parámetros personalizados que has modificado en las fichas anteriores, y no solo puede restaurar los parámetros si se pierden accidentalmente, sino que puede incluso copiarlos en otra computadora.

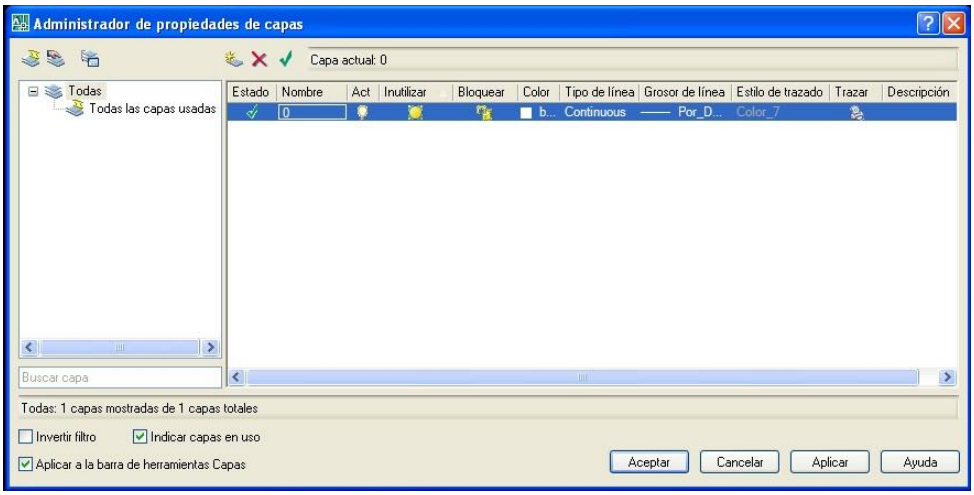
Capas o layers

Las capas son usadas para organizar el contenido de los dibujos. Si eres arquitecto, ingeniero o diseñador, al realizar un proyecto por ejemplo desarrollar una casa, debes crear los planos para la instalación eléctrica, la fontanería, el paisaje y muchas más, esto se facilitaría por medio del uso de capas. En ocasiones es necesario controlar el dibujo y apagar algunas capas para poder ver sólo aquellas que se desea. Las capas se utilizan para agrupar información de un dibujo según sea su función y para reforzar los tipos de línea, el color y otros parámetros. Las capas son equivalentes a las hojas transparentes que se utilizan en el diseño sobre papel.

Las capas son la herramienta organizativa principal empleada en el dibujo y se utilizan para agrupar información por función y para imponer el tipo de línea, el color y otras normas. Mediante la creación de capas, es posible asociar tipos similares de objetos asignándolos a la misma capa. Por ejemplo, se pueden poner líneas auxiliares, texto, cotas y cuadros de rotulación en diferentes capas. De esta forma podrá controlar: Si los objetos que hay en una capa son visibles en cualquier ventana gráfica, Si los objetos se trazan y cómo lo hacen, Qué color se asigna a todos los objetos de una capa, qué tipo y grosor de línea predeterminados se asignan a todos los objetos de una capa, Si los objetos de una capa pueden modificarse.

A continuación, se muestra el cuadro de administrador de capas, donde, puedes crear y eliminar capas, siempre y cuando no estén en uso, modificar sus propiedades, etc. Todos los dibujos incluyen una capa denominada 0. La capa 0 no se puede suprimir ni cambiar de nombre. Esta capa cumple dos funciones:

- Garantizar que todos los dibujos incluyen al menos una capa.
- Proporcionar una capa especial relacionada con el control de colores en bloques.



clic con el botón derecho, la manera en que AutoCAD responde a la introducción de datos de coordenadas y la manera en que ordena los objetos durante ciertas funciones, además de otras características. **La Ficha Dibujo**, controla los parámetros relacionados con las referencias a objetos, con AutoTrack y con el marcador AutoSnap (este tema se detallara más adelante). También puede controlar la manera en que AutoCAD visualiza los vectores de alineación, y el tamaño de visualización para la apertura; La ficha Modelado 3D, modifica parámetros relacionados con los objetos en tercera dimensión ; La **Ficha Selección**, controla los parámetros relacionados con los métodos de selección de objetos, el tamaño de visualización para la caja de selección y los pinzamientos (Rejilla) de AutoCAD; **Ficha Perfil**, te permite grabar los parámetros personalizados que has modificado en las fichas anteriores, y no solo puede restaurar los parámetros si se pierden accidentalmente, sino que puede incluso copiarlos en otra computadora.

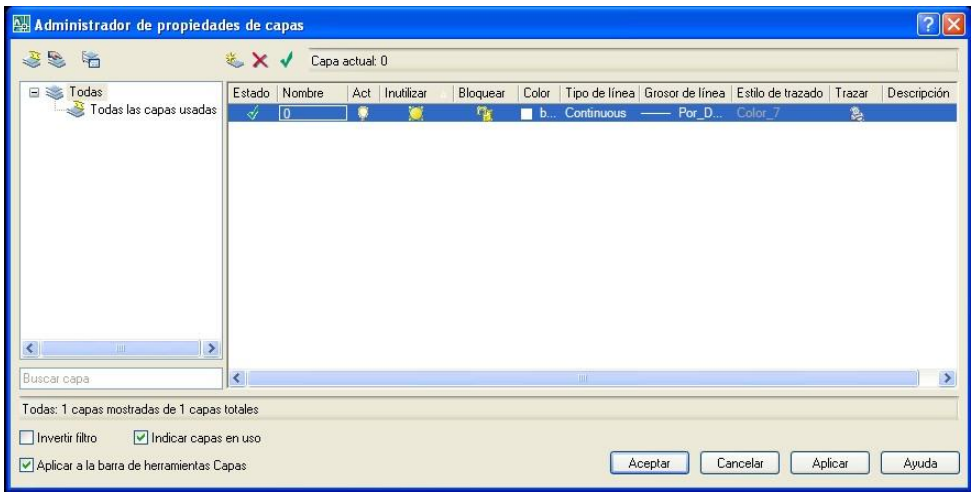
Capas o layers

Las capas son usadas para organizar el contenido de los dibujos. Si eres arquitecto, ingeniero o diseñador, al realizar un proyecto por ejemplo desarrollar una casa, debes crear los planos para la instalación eléctrica, la fontanería, el paisaje y muchas más, esto se facilitaría por medio del uso de capas. En ocasiones es necesario controlar el dibujo y apagar algunas capas para poder ver sólo aquellas que se desea. Las capas se utilizan para agrupar información de un dibujo según sea su función y para reforzar los tipos de línea, el color y otros parámetros. Las capas son equivalentes a las hojas transparentes que se utilizan en el diseño sobre papel.

Las capas son la herramienta organizativa principal empleada en el dibujo y se utilizan para agrupar información por función y para imponer el tipo de línea, el color y otras normas. Mediante la creación de capas, es posible asociar tipos similares de objetos asignándolos a la misma capa. Por ejemplo, se pueden poner líneas auxiliares, texto, cotas y cuadros de rotulación en diferentes capas. De esta forma podrá controlar: Si los objetos que hay en una capa son visibles en cualquier ventana gráfica, Si los objetos se trazan y cómo lo hacen, Qué color se asigna a todos los objetos de una capa, qué tipo y grosor de línea predeterminados se asignan a todos los objetos de una capa, Si los objetos de una capa pueden modificarse.

A continuación, se muestra el cuadro de administrador de capas, donde, puedes crear y eliminar capas, siempre y cuando no estén en uso, modificar sus propiedades, etc. Todos los dibujos incluyen una capa denominada 0. La capa 0 no se puede suprimir ni cambiar de nombre. Esta capa cumple dos funciones:

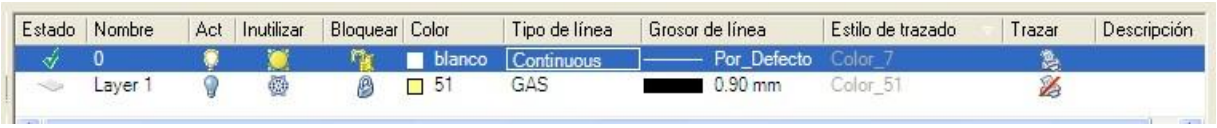
- Garantizar que todos los dibujos incluyen al menos una capa.
- Proporcionar una capa especial relacionada con el control de colores en bloques.



Crea una nueva capa.

Elimina capas.

Te permite configurar la capa que tengas seleccionada en la lista, a capa actual o capa en uso.



Estado: Muestra el estado actual en que se encuentra la capa. En este caso, la marca verde significa que la capa de nombre "0", es la capa actual o en uso.
Nombre: Es el nombre de la capa.
Activado: Si una capa está 'Activada' significa que es visible en el dibujo en este caso la capa cero será visible en el dibujo
Desactivado: (foco apagado): cuando una capa está en 'apagado', no es visible en el dibujo, en este caso, la capa Layer 1, no se verá en el dibujo.
Inutilizar: Los objetos de la capa no son visibles y no pueden borrarse, como la capa Layer 1.
Bloquear: Los objetos de la capa pueden verse, pero no modificarse como la capa "Layer 1".
Color: Definir un color específico para todos los objetos de la capa.
Tipo de línea: Un tipo de línea específico para los objetos de la capa (oculta, de centro, etc.).
Grosor de Línea: el ancho de línea para los objetos de esa capa.
Estilo de trazado: un color definido para que use el plotter en esa capa.
Trazar (sí, dos columnas tienen el mismo nombre): se puede alternar entre On y Off para imprimir o no la capa.
Descripción: un texto que el usuario escribe a manera de comentario para esa capa.

Barra de herramientas Capas:

La barra Capas, te permite administrar de una forma más rápida las capas, en cuanto a que en lugar de entrar al administrador, desde ella puedes, apagar o encender capas, congelarlas, modificar la capa actual, ponerla candado y entrar al administrador de capas.

Abrir un dibujo
Los dibujos se abren para trabajar con ellos del mismo modo que en las aplicaciones de Windows. Además, puede escoger entre varios métodos alternativos.
Para abrir un dibujo, es posible:

- Utilizar la opción Abrir del menú Archivo para que aparezca el cuadro de diálogo Seleccionar archivo.
- Hacer doble clic en un dibujo de Windows Explorer para ejecutar AutoCAD® y abrir ese dibujo. Si el programa ya está en ejecución, el dibujo se abrirá en la sesión actual en lugar de en una segunda sesión.

- Arrastrar un dibujo desde el Explorador de Windows a AutoCAD. Si coloca un dibujo fuera del área de dibujo (por ejemplo, la línea de comando o el espacio en blanco que aparece junto a las barras de
- herramientas), se abrirá el dibujo. Sin embargo, si arrastra un solo dibujo hacia el área de dibujo de otro abierto, el nuevo no se abrirá, sino que se insertará como una referencia a bloque.
- Utilizar DesignCenter para abrir los dibujos.
- Utilizar el Administrador de conjuntos de planos para localizar y abrir los dibujos en un conjunto de planos.

Guardar un dibujo

Los archivos de dibujo que se vayan a utilizar más tarde se pueden guardar igual que en otras aplicaciones de Microsoft Windows. También se podrá configurar el guardado automático, la creación de copias de seguridad y la posibilidad de guardar sólo algunos objetos seleccionados. Mientras trabaja en un dibujo, debería guardarlo con frecuencia. Así, evitará que se pierda el trabajo realizado en caso de un fallo eléctrico o un suceso inesperado. Si se desea crear una nueva versión de un dibujo sin que se vea afectado el original, puede guardarlo con un nombre diferente.

La extensión de los archivos de dibujo que maneja AutoCAD es ".dwg", y, a menos que cambie el formato de archivo por defecto con el que se guardan los dibujos, éstos se almacenarán con el formato de archivo de dibujo más reciente. Este formato está mejorado para la compresión de archivos y su utilización en redes. El límite de caracteres para el nombre de un archivo DWG (incluida su ruta) es de 256 caracteres.

Para guardar un dibujo

1. Haga clic en el menú Archivo ➢ Guardar.

Si previamente ha guardado el dibujo y le ha asignado un nombre, volverá a aparecer cualquier cambio realizado y guardado en la solicitud de comando. Si no se ha guardado el dibujo antes, aparecerá el cuadro de diálogo Guardar dibujo como.

2. En el cuadro de diálogo Guardar dibujo como, en Nombre de archivo, escriba el nombre del dibujo nuevo (no es necesario que indique la extensión del archivo).
3. Pulse Guardar.

Barra de herramientas Normal

Línea de comando: GUARDAR

Para guardar un dibujo de forma automática

1. Haga clic en el menú Herr. > Opciones.
2. En el cuadro de diálogo Opciones, ficha Abrir y guardar, marque la casilla Guardado automático.
3. Escriba una cifra en Minutos entre guardados.
4. Haga clic en Aceptar.

Para guardar una copia de seguridad de la versión anterior cada vez que se guarde el dibujo

1. Haga clic en el menú Herr. > Opciones.
2. En el cuadro de diálogo Opciones, ficha Abrir y guardar, marque la casilla Crear copia de seguridad con cada guardado.
3. Haga clic en Aceptar.

Actividad 4. ***Reporte de Investigación***

1. El alumno realiza una investigación de forma individual en bibliotecas, páginas web o aulas virtuales, dando respuesta al siguiente cuestionamiento: ¿Qué es y cuáles son los diferentes software de diseño gráfico?, empleados para dibujar piezas mecánicas.
2. Concluida la investigación buscara las características de cómo debe redactarse un reporte de investigación e iniciar su redacción.
3. Presentar el trabajo realizado al docente y compartir el resultado de la investigación con el grupo. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD1-IE-2/6

Actividad 5. ***Listado de características***

1. Se solicita a los alumnos integren equipos de trabajo de 4 integrantes para que analicen el reporte de investigación realizado de manera individual.
2. En conjunto deben elaborar un listado en la libreta, con las características de cada software representado en el reporte.
3. Presentar el trabajo realizado al docente y compartir el resultado de la investigación con el grupo. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD1-IE-3/6

Actividad 6. ***Mapa conceptual***

1. El alumno de manera individual elabora un mapa conceptual de los tipos de software, apoyándose con la información recabada de las actividades anteriores.
2. Se analizan y discuten en forma grupal los mapas conceptuales realizados por los alumnos.
3. Presentar el trabajo realizado al docente para su evaluación y retroalimentación. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD1-IE-4/6

Actividad 7. ***Investigación y práctica demostrativa***

1. Utilizando las instalaciones del Laboratorio de Informática, en equipos de trabajo los alumnos deben investigar en Internet las características principales del software AutoCAD, así como de sus aplicaciones.
2. Conjuntamente con el docente revisan a nivel grupal las características del programa: su interfaz así como las funciones y los comandos más importantes.
3. El docente muestra (proyecta) el uso y aplicación de AutoCAD por medio de menús y comandos.
4. Finalmente los alumnos siguen las instrucciones del docente en la realización de la práctica demostrativa utilizando el programa de AutoCAD para su evaluación y retroalimentación. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD1-IE-5/6

Actividad 8. ***Práctica individual***

1. Los alumnos realizar una práctica, ejemplo, empleando los menús contextuales y comandos correspondientes al trazo de líneas.
2. Se asigna el tiempo necesario para la realización de la práctica.
5. Evaluación de la práctica y retroalimentación por parte del docente. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD1-IE-6/6

CIERRE:

Actividad 9. ***Actividad de Metacognición***

El alumno realizara en su libreta de manera individual una reflexión sobre lo aprendido respondiendo las siguientes preguntas: **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)**

1. ¿Qué conozco del tema?
2. ¿Qué conclusiones puedo sacar?

3. ¿Cuánto aprendí sobre esto?
4. ¿Qué habilidades he desarrollado?
5. ¿Dedico suficiente atención y concentración a lo que hago?
6. ¿Qué rol asumo en los grupos de trabajo?
7. ¿En qué puedo superarme?

Actividad 10. En plenaria, los alumnos comentarán las experiencias obtenidas durante el desarrollo de las actividades realizadas en la Secuencia Didáctica.

Actividad 11. Portafolio de evidencias. Integra todos los trabajos realizados y los instrumentos de evaluación aplicados de esta secuencia en un portafolio**.**

SECUENCIA DIDÁCTICA 2. Sistema Coordenado

INTENCIONES FORMATIVAS	
Propósito: Reconocer los sistemas de coordenadas y su utilización en la representación gráfica que se emplea en el programa AutoCAD 2012 para la visualización de figuras realizadas en dos dimensiones, a partir de la investigación, observación y aplicación en piezas de ingeniería.	
Competencias a desarrollar:	
Genérica:	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. • 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
Disciplinares:	**Matemáticas** 6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean. 8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

Contenidos:

Fácticos (Saber)	**Procedimentales (saber hacer)**	**Actitudinales (saber ser)**
CONTENIDOS FUNDAMENTALES Aplicaciones de la Tecnología CONTENIDOS SUBSIDIARIOS Software para dibujo Dibujo en tres dimensiones	• Reconoce los sistemas de coordenadas y su utilización en la representación gráfica mediante el programa de AutoCAD 2012 para la visualización de piezas de ingeniería.	• Responsabilidad • Respeto • Trabajo colaborativo • Participación • Iniciativa

Productos de aprendizaje:
- Maqueta del Sistema de Coordenadas.
- Cuadro Sinóptico.
- Láminas con ejercicios, producto de la práctica guiada.
- Láminas con ejercicios, producto de la práctica realizada.
- Reflexión de lo aprendido en la secuencia didáctica.
- Autoevaluación del desempeño durante la SD.

Duración: 5	**Elaboró:** Ing. María Guadalupe Leal Silva

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y DE EVALUACIÓN

APERTURA:

Actividad 1. ***Preguntas de apertura***

A través de una lluvia de ideas, los alumnos expresan sus opiniones sobre:

1. ¿Qué es un sistema de coordenadas?
2. ¿Qué ventajas se pueden obtener al utilizar una hoja milimétrica en elaboración de un dibujo?
3. ¿Cuáles son las formas que se utilizarían para la realización de piezas?
4. ¿Qué ventajas consideras que se tienen al elaborar un dibujo utilizando formas ya definidas?

Actividad 2. ***Maqueta "Sistema de coordenadas"***

1. Construye de forma individual una maqueta con los materiales reciclados que consideres necesarios para la elaboración de un esquema semejante al dibujo de la Fig. 1, en donde representes el sistema de coordenadas.
2. En la libreta responde a los siguientes cuestionamientos que se presentan a continuación: ¿Cómo funciona el sistema de coordenadas?, ¿Qué utilidad tiene en la elaboración de dibujos? y ¿Cómo se podría aplicar en la vida cotidiana?
3. Presenta el trabajo realizado a tu docente e intercambien de forma grupal las experiencias adquiridas durante la realización de la actividad. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD2-IE-1/5

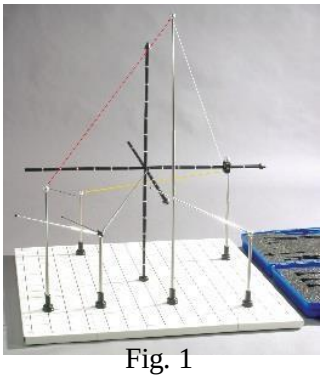


Fig. 1

Actividad 3. Lee detenidamente la siguiente información y subraya lo que consideres más importante.

Sistema coordenado

Todos los dibujos que se crean en AutoCAD, están referenciados al sistema de coordenadas X, Y, a este sistema se le conoce como **Sistema Coordenado Mundial** (SCM) (en inglés WCS, World Coordinate System). ¿Cómo funciona el sistema de coordenadas?; AutoCAD se vale de puntos para definir la posición de un objeto. Existe un punto de origen a partir del cual comienza a contar; dicho punto es
(0,0). Todo objeto está ubicado con relación al origen. Si usted dibuja una línea horizontalmente hacia la derecha partiendo del origen, ésta coincide con el eje positivo X. Si dibuja una línea vertical hacia arriba comenzando desde el mismo origen, coincidirá con el eje positivo Y.
Cuando un comando le solicite un punto, éste puede designarse con el ratón o especificarse mediante valores de coordenadas en la línea de comando. Cuando la entrada dinámica esté activada, podrá introducir los valores de coordenadas en la información de herramientas junto al cursor. Las coordenadas 2D pueden definirse como Cartesianas (*X*, *Y*) o como polares.

Coordenadas cartesianas y polares

Los sistemas de **Coordenadas Cartesianas** tienen tres ejes, *X*, *Y* y *Z*. Cuando se escriben valores para estas coordenadas, se indica la distancia de un punto (en unidades) y su sentido (+ o -) a lo largo de los ejes *X*, *Y* y *Z* con respecto al origen del sistema de coordenadas (0, 0,0).
En un espacio bidimensional, los puntos se representan en el plano *XY*, denominado también *plano de trabajo*. Este plano de trabajo es similar a una hoja de papel cuadriculado. El valor *X* de una coordenada cartesiana especifica la distancia horizontal y el valor *Y* la vertical. El punto de origen (0,0) es el punto de intersección de los dos ejes.

Las **Coordenadas Polares** definen un punto mediante una distancia y un ángulo. Tanto con coordenadas cartesianas como con las polares, se pueden introducir **coordenadas absolutas** basadas en el origen (0,0) o **coordenadas relativas** basadas en el último punto especificado. Otro método para introducir una coordenada relativa es desplazar el cursor para precisar una dirección y luego introducir una distancia directamente. Este método se denomina entrada directa de distancia. En AutoCAD, las coordenadas pueden indicarse en notación científica, decimal, pies y pulgadas, o fraccionaria; También puede indicar los ángulos en grados, radianes, unidades geodésicas o grados, minutos y segundos. El comando UNIDADES, visto en la secuencia anterior, controla el formato de las unidades.

Introducción de coordenadas bidimensionales

Las coordenadas cartesianas o polares bidimensionales, ya sean absolutas o relativas, determinan posiciones precisas de los objetos de un dibujo.

Introducción de Coordenadas Cartesianas: Para localizar los puntos al crear objetos se pueden utilizar coordenadas cartesianas (rectangulares) tanto relativas como absolutas. Para utilizar las coordenadas cartesianas a fin de designar un punto, introduzca un valor de X y uno de Y separados por una coma (X, Y). El valor de X es la distancia positiva o negativa, en unidades, en el eje horizontal. El valor de Y es la distancia positiva o negativa, en unidades, en el eje vertical. Las coordenadas absolutas se basan en el origen SCP (0,0), que corresponde a la intersección de los ejes X e Y. Utilice coordenadas absolutas cuando conozca los valores de X e Y precisos del punto.
Con la entrada dinámica, podrá especificar las coordenadas absolutas mediante el prefijo #. Si introduce coordenadas en la línea de comando en lugar de hacerlo en la información de herramientas, no se utilizará el prefijo #.

Por ejemplo, al introducir #3,4, se especifica un punto a 3 unidades en el eje X y a 4 unidades en el eje Y desde el origen del SCP. Las coordenadas relativas se basan en el último punto precisado. Utilice coordenadas relativas cuando conozca la ubicación de un punto en relación con el punto anterior.
Para indicar coordenadas relativas, preceda los valores de coordenadas con una arroba (@). Por ejemplo, al introducir @3,4, se determina un punto a 3 unidades en el eje X y a 4 unidades en el eje Y desde el último punto designado.

Introducción de coordenadas polares
Para localizar los puntos al crear objetos se pueden utilizar coordenadas polares (distancia y ángulo) tanto relativas como absolutas. Para utilizar coordenadas polares a fin de definir un punto, introduzca una distancia y un ángulo separados por un corchete agudo de apertura (<). Por defecto, los ángulos aumentan en sentido contrario a las agujas del reloj y disminuyen en el sentido de las agujas del reloj. Para definirlo en el sentido de las agujas del reloj, introduzca un valor negativo para el ángulo. Por ejemplo, al introducir 1<315, se localiza el mismo punto que al introducir 1<-45. El comando UNIDADES permite modificar las convenciones empleadas para el ángulo en el dibujo en curso.

Las **coordenadas polares absolutas** se basan en el origen SCP (0,0), que corresponde a la intersección de los ejes X e Y. Las coordenadas polares absolutas se utilizan cuando se conocen las coordenadas precisas de distancia y ángulo del punto.
Con la entrada dinámica, podrá definir las coordenadas absolutas mediante el prefijo #. Si introduce coordenadas en la línea de comando en lugar de hacerlo en la información de herramientas, no se utilizará el prefijo #. Por ejemplo, al introducir #3<45, se define un punto a 3 unidades desde el origen en un ángulo de 45 grados desde el eje X.

Las **coordenadas relativas** se basan en el último punto precisado. Utilice coordenadas relativas cuando conozca la ubicación de un punto en relación con el punto anterior. Para indicar coordenadas relativas, preceda los valores de coordenadas con una arroba (@). Por ejemplo, al introducir @1<45, se define un punto a una distancia de 1 unidad desde el último punto designado en un ángulo de 45 grados desde el eje X.

En Resumen:

- **Para introducir coordenadas cartesianas absolutas (2D)**

En la solicitud de un punto, introduzca las coordenadas en la información de herramientas utilizando el siguiente formato: # x, y
Si la entrada dinámica está desactivada, introduzca las coordenadas en la línea de comando utilizando el siguiente formato: x, y

- **Para introducir coordenadas cartesianas relativas (2D)**

En la solicitud de un punto, introduzca las coordenadas utilizando el siguiente formato: @ x, y

- **Para introducir coordenadas polares absolutas (2D)**

En la solicitud de un punto, introduzca las coordenadas en la información de herramientas utilizando el siguiente formato: # distancia < ángulo
Si la entrada dinámica está desactivada, introduzca las coordenadas en la línea de comando utilizando el siguiente formato: distancia < ángulo

- **Para introducir coordenadas polares relativas (2D)**

En la solicitud de un punto, introduzca las coordenadas utilizando el siguiente formato:
@ distancia < ángulo

Actividad 4. *Cuadro sinóptico*

1. Los alumnos realizan la lectura comprensiva sobre el tema "Sistema coordenado" en la antología de la materia.
2. Al finalizar la lectura el docente solicita a los alumnos que elaboren de manera individual un cuadro sinóptico con los aspectos más sobresalientes del tema.
3. Se asigna un tiempo para la realización de la actividad.
4. Entrega del trabajo realizado al docente para su evaluación.
5. Retroalimentación de manera grupal. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD2-IE-2/5

Actividad 5. Mediante una práctica guiada por el docente, los alumnos aplican el uso del Sistema de Coordenadas en el programa de AutoCAD 2007, utilizando el comando línea y capturando la secuencia de coordenadas en cada uno de los distintos ejercicios pertenecientes a la práctica. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD2-IE-3/5

Actividad 6. Utilizando el programa de Auto CAD 2007, el docente realizará una práctica donde los alumnos aplicarán los conocimientos adquiridos sobre el Sistema de Coordenadas en dos dimensiones. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD2-IE-4/5

CIERRE:

Actividad 7. El alumno realizara en su libreta de manera individual una reflexión sobre lo aprendido respondiendo las siguientes preguntas:

1. ¿Qué aprendí del tema?
2. ¿Qué habilidades he desarrollado?
3. ¿Cuánto interés presente durante la realización de las actividades?
4. ¿Qué tipo de dificultades enfrente?
5. ¿Cómo puedo resolverlas?

Posteriormente en plenaria, los alumnos comentarán las experiencias obtenidas durante el desarrollo de las actividades realizadas en la Secuencia Didáctica.

Actividad 8. Autoevaluación. Evalúa tu propio desempeño en los trabajos de esta secuencia didáctica, especialmente al trabajar con otros. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD2-IE-5/5

Actividad 9. Portafolio de evidencias. Integra todos los trabajos realizados y los instrumentos de evaluación aplicados de esta secuencia en un portafolio**.**

SECUENCIA DIDÁCTICA 3. Dibujo de objetos geométricos

INTENCIONES FORMATIVAS		
Propósito: Identificar la barra de herramienta dibujo, acotación y texto en el programa AutoCAD 2007 para la elaboración de objetos realizados en dos dimensiones.		
Competencias a desarrollar:		
Genérica:	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. • 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	
Disciplinares:	**Matemáticas** 6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean. 8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.	
Contenidos:		
Fácticos (Saber)	**Procedimentales (saber hacer)**	**Actitudinales (saber ser)**
CONTENIDOS FUNDAMENTALES Aplicaciones de la tecnología. CONTENIDOS SUBSIDIARIOS Software para dibujo Dibujo en tres dimensiones	• Identifica y emplea apropiadamente los iconos de la barra de herramientas dibujo, acotación y texto utilizado en el programa de AutoCAD, para la elaboración de objetos en dos dimensiones.	• Responsabilidad • Trabajo colaborativo • Respeto
Productos de aprendizaje: • Lámina con ejemplos gráficos. • Cuadro sinóptico del tema "Creación de objetos". • Práctica guiada con ejemplos gráficos. • Práctica individual en AutoCAD 2007 de las barras de herramientas Dibujo, Acotación y Texto. • Reflexión de lo aprendido en la secuencia didáctica.		
Duración: 5	**Elaboró:** Ing. María Guadalupe Leal Silva	

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y DE EVALUACIÓN

APERTURA:

Actividad 1. ***Presentación y discusión guiada***
El docente expondrá una presentación en Power Point para introducir a los alumnos en el tema "Dibujo de objetos geométricos", posteriormente en plenaria los alumnos recuperaran la información adquirida y aclararan las dudas.

Actividad 2. ***Lámina con ejemplos gráficos***
Con base a la presentación realizada por el docente en la actividad anterior y organizados en binas, los alumnos realizarán en una cartulina, gráficos formados por diversas figuras geométricas donde apliquen las funciones de los comandos de la barra de herramientas dibujo. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD3-IE-1/4

DESARROLLO:

Actividad 3. Lee cuidadosamente la siguiente información y subraya lo que consideras más importante.

Creación de objetos

Con AutoCAD podrá crear una amplia gama de objetos, desde líneas y círculos hasta curvas spline y elipses. Por lo general, el dibujo de objetos se lleva a cabo mediante la precisión de puntos haciendo uso del dispositivo señalador o introduciendo los valores de coordenadas pertinentes en la línea de comando.

Barra de herramientas Dibujo:

Línea : Es el objeto más simple, puede ser un segmento o una serie de segmentos conectados. Se puede editar cada segmento de línea separado de los demás segmentos de una serie. Puede crear una secuencia de segmentos de línea de manera que se junten el primer y último segmento de dicha secuencia. Puede asignar propiedades a las líneas, incluyendo color, tipo y grosor de línea.

Líneas auxiliares y rayos **:** Las líneas que se extienden hasta el infinito en una o ambas direcciones, y que se conocen como rayos y líneas auxiliares, respectivamente, se pueden utilizar como referencias a fin de crear otros objetos. Las líneas auxiliares no modifican la superficie del dibujo. Además, su extensión hasta el infinito no tiene efecto en el zoom o en las ventanas gráficas y se ignoran en los comandos que muestran las extensiones del dibujo. Las líneas auxiliares se pueden desplazar, girar y copiar como cualquier otro objeto.

Polilíneas : Es una secuencia de líneas conectadas, creadas como un único objeto. Puede crear segmentos de línea rectos, segmentos de arco o una combinación de ambos. Las líneas multisegmentadas proporcionan opciones de edición que no están disponibles para líneas simples.

Polígono **:** Te permite crear polilíneas cerradas con entre 3 y 1,024 lados de igual longitud.

Rectángulo **: C**rea polilíneas cerradas con forma rectangular. Puede especificar los parámetros de longitud, grosor, área y rotación. También puede controlar el tipo de esquinas del rectángulo—empalme, chaflán o cuadrado.

Arco **:** Puede crear arcos de varias maneras: especificando tres puntos, especificando el inicio, el centro y el fin; el inicio, el centro y el ángulo; el punto inicial, el centro y la longitud; el punto inicial, el final y la longitud del radio; y dibujar líneas contiguas al arco. Con la excepción del primer método, los arcos se dibujan en sentido contrario a las agujas del reloj desde el punto inicial al punto final.

Circulo **:** Se pueden crear círculos de distintas formas. El método por defecto consiste en especificar el centro y el radio, pero también se pueden crear dando dos puntos que definen el diámetro; tres puntos que definen la circunferencia; especificando la tangente o la tangente y el radio.

Nubes **:** Las nubes de revisión son polilíneas que están formadas por arcos secuenciales. Se utilizan para llamar la atención sobre partes de un dibujo durante la fase de revisión.

Splines **:** Se denomina spline a una curva suave que pasa a través o cerca de un conjunto determinado de puntos. Puede controlar la proximidad con que la curva se ajustará a los puntos. Para crear una spline defina los puntos correspondientes. Si lo desea, podrá cerrar la spline de modo que los puntos inicial y final coincidan y sean tangentes.

Elipse **:** La forma de una elipse viene determinada por dos ejes que definen su longitud y su grosor. El eje más largo se denomina eje mayor, mientras que el más corto recibe el nombre de eje menor.

Insertar Bloques **:** Cada archivo de dibujo contiene datos invisibles llamados tablas de definiciones de bloque. La tabla de definiciones de bloques almacena todas las definiciones del bloque, es decir, toda la información asociada con él. A estas definiciones de bloque se hace referencia al insertar bloques en el dibujo.

Crear Bloques **:** Un bloque se forma a partir de uno o varios objetos combinados para crear un único objeto. Los bloques le ayudan a volver a utilizar objetos en el mismo dibujo o en otros distintos. Tras definir un bloque en un dibujo, puede insertar una referencia a bloque en el dibujo tantas veces como sea necesario. Use este método para crear bloques rápidamente. Cada definición de bloque incluye un nombre, uno o más objetos, los valores de coordenadas del punto base que se utilizarán para insertar el bloque y los datos de atributo asociados.

Puntos de referencia **:** Los objetos de punto son útiles como nodos o como referencia geométrica para las referencias a objetos y desfases relativos. Si lo desea, podrá definir el estilo del punto, así como su tamaño, en relación con la pantalla o especificando unidades absolutas.

Sombreado **:** Define los contornos, el tipo de patrón, las propiedades del patrón y otros parámetros para los objetos con relleno.

Degradado **:** Define el aspecto del relleno de degradado que se va a aplicar.

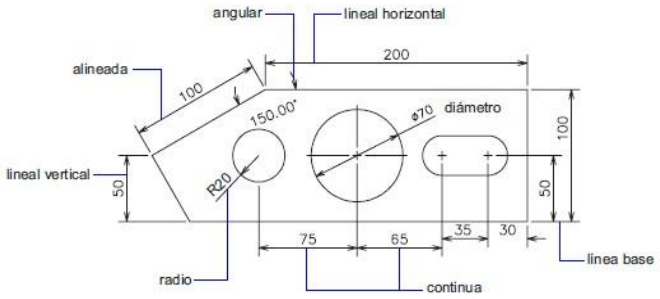
Regiones **:** Las regiones son áreas cerradas de dos dimensiones con propiedades físicas como centros de gravedad o de masa. Las regiones existentes pueden combinarse en una región única y compleja para calcular el área. Una región es un área bidimensional cerrada creada a partir de objetos existentes que forman bucles cerrados. Las regiones se pueden utilizar para: Aplicar sombreados, Analizar propiedades, como el área, utilizando PROPFIS, Extraer información sobre el diseño, como el centro de gravedad.

Tabla **:** Una tabla es un objeto que contiene datos dispuestos en filas y columnas. Cuando se crea un objeto tabla, primero se crea una tabla vacía y después se añade contenido a las celdas. Inserta una tabla vacía en el dibujo.

Texto de líneas múltiples A **:** Puede crear uno o varios párrafos de texto de líneas múltiples en el editor de texto o utilizando las solicitudes de la línea de comando. Crea párrafos de texto como un

Acotaciones y tolerancias

La acotación es el proceso por medio del cual se añaden anotaciones de medida a un dibujo. Puede crear cotas para una gran variedad de tipos de objeto en muchas orientaciones. Los tipos básicos de cotas son: Lineal, Radial (radio y diámetro), Angular, Coordenada, Longitud de arco; Las cotas lineales pueden ser horizontales, verticales, alineadas, giradas, de línea base o continuas (en cadena).



Para crear una cota

1. Cree una capa designada para las cotas y establézcala como capa actual.
2. Cerca de la esquina inferior izquierda de la aplicación, haga clic en una ficha de presentación.
3. Haga clic en el menú Acotar y seleccione un comando de cota.
4. Siga las solicitudes del comando.

Partes de una cota

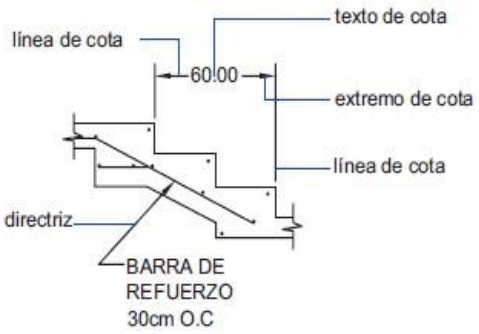
Las cotas tienen diversos elementos: texto de cota, líneas de cota, extremos de cota y líneas de referencia.

El ***texto de cota*** es una cadena de texto que normalmente indica el valor de la medición, aunque puede incluir, además, prefijos, sufijos y tolerancias.

Una ***línea de cota*** indica la dirección y la extensión de una cota. En las cotas angulares, la línea de cota es un arco.

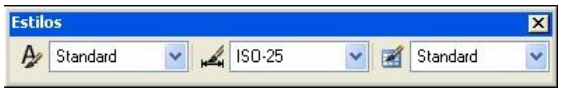
Los ***extremos de cota***, también llamados símbolos de terminación, se muestran en cada extremo de la línea de cota. Es posible precisar diferentes tamaños y formas para los extremos o extremidades de cota.

Las ***líneas de referencia***, también llamadas líneas de proyección o de referencia, se extienden desde la característica a la línea de cota.



El aspecto de las cotas se define al cambiar los parámetros. Para mayor comodidad y para mantener las normas de acotación, podrá almacenar los parámetros en estilos de cotas. Un estilo de cota es un conjunto guardado de parámetros de cota que controlan el aspecto de las cotas, como el estilo de extremo de cota, la ubicación del texto y las tolerancias laterales. Cree estilos de cota para especificar el formato de las cotas rápidamente y para garantizar que las cotas se ajusten a las normas del proyecto o el sector.

Barra de herramientas Estilos:



Para establecer el estilo de acotación actual en la barra de herramientas **Estilos>Estilos de cota** , haga clic en la flecha y seleccione un estilo de cota en la lista o modifique uno existente o incluso puede crear su propio estilo basándose en uno existente o modificándolo desde cero en el siguiente cuadro de diálogo.

Texto

Cuando realizas un trabajo en AutoCAD habrá en ocasiones en que además de los dibujos y las cotas, tendrás que añadir algo de texto, por lo cual AutoCAD, cuanta con dos tipos de textos distintos: el texto en una línea y el texto de múltiples líneas. El primero puede ser cualquier extensión, pero siempre será texto en una línea. El segundo sin embargo puede ser de más de un párrafo y pueden fijarse los límites por los que se va a distribuir el texto. A su vez, los atributos del texto, como el tipo de letra, su tamaño y otras características, se controlan a través de los **Estilos de texto**.

Barra de herramientas Texto:

Texto en una línea **:** Cuando se trate de añadir frases cortas o comentarios cortos, el texto en una línea es la mejor opción pues fácil de crear y ubicar. Para estas ocasiones se puede usar el comando "texto", en el botón del panel texto del centro de controles o en el menú correspondiente, también puedes activar la barra de herramientas **Texto**.

Al ejecutar el comando, AutoCAD solicita que se indique en pantalla un punto de inicio del texto, este punto lo puedes indicar por medio del ratón o dando coordenadas por medio de la barra de comandos. Al iniciar el asistente del texto deberán seguir cada una de las peticiones que el asistente les solicite. Cuando se termina de escribir el texto y se presiona Enter, AutoCAD permite escribir una nueva línea de texto, pero esta será independiente de la anterior, incluso se puede definir el nuevo punto de inserción del texto.

Texto de líneas múltiples **:** En muchas ocasiones, los dibujos requieren más que una o dos palabras descriptivas. En algunos casos las notas necesarias pueden ser de dos o más párrafos. Entonces, el uso de texto de una línea es absolutamente inoperante. En su lugar usamos texto de líneas múltiples. Esta opción se activa con el comando *Textom*, con el menú Dibujo>Texto>Texto de líneas múltiples o con el botón del panel de texto del centro de controles.

Editar : Permite editar texto en una línea, texto de cota, definiciones de atributo y rectángulos de tolerancia.

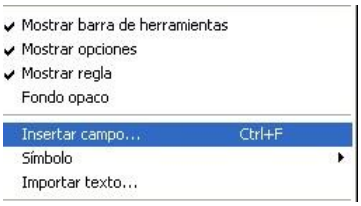
Escala : La cual permite cambiar el tamaño de varios objetos usando un nuevo valor de altura, un factor de escala o usando el tamaño de un objeto de texto como referencia.

Justificar : Permite cambiar el punto de inserción del texto sin que éste se mueva en pantalla.

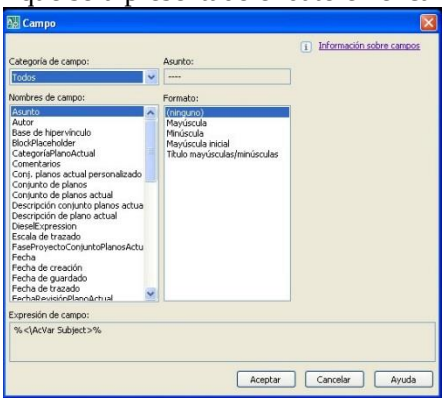
Campos de texto

Los objetos de texto pueden incluir valores que dependen del dibujo, a estas características se les denomina Campos en texto, y tiene la ventaja de que los datos que presentan se actualizan si los objetos o parámetros de los que depende se modifican. Con los campos de texto se puede presentar información, como el nombre del archivo, la fecha en que se creó y modifico, y otros datos importantes para el dibujante.

¿Cómo se inserta un Campo de Texto?, una vez que se inserta un objeto de texto, e indicamos su punto de inserción, altura y ángulo de inclinación e introdujimos el texto, en ese momento podemos pulsar el botón derecho del ratón y usar la opción **"Insertar campo…"**



Aparecerá un cuadro de dialogo con todos los campos disponibles, si deseamos que el campo refleje el área de un objeto cualquiera, entonces debemos seleccionarlo, indicando un objeto cerrado. Los campos están organizados por categorías. De los objetos dibujados, se desprende mucha información que puede reflejarse en los campos. La lista aparece en la segunda ventana del cuadro. Finalmente también podemos establecer el formato en que será presentado el dato en el campo.



Para actualizar el valor de un campo, usamos el menú "Herramientas > Actualizar campos" y señalamos el campo en el objeto de texto a actualizar y pulsamos Enter.

Edición de los objetos de texto

Todo el texto de un dibujo tiene un estilo de texto asociado. Al escribir texto, el programa emplea el estilo de texto actual, que determina el tipo de letra, el tamaño, el ángulo de oblicuidad, la orientación y las demás características del texto. Si desea crear texto empleando un estilo de texto diferente, puede convertir en actual otro estilo de texto. La tabla muestra los parámetros del estilo de texto Standard.

Los valores por defecto del estilo actual figuran en las solicitudes de la línea de comando. Puede emplear o modificar el estilo por defecto o crear y cargar uno nuevo. Una vez creado el estilo, es posible modificar sus atributos, cambiar su nombre o eliminarlo cuando ya no sea necesario. Si, simplemente, debemos modificar el texto de una línea, entonces podemos usar el menú **Modificar>Objeto>Texto>Editar**, el comando *Ddedic*, o bien, el siguiente botón de la barra de herramientas **Texto**.

Al activar el comando **Editar** , AutoCAD pide que se indique con un cuadro de selección el objeto a editar, al hacerlo, el objeto quedará circunscrito en un rectángulo y con el cursor listo para que podamos modificar el texto del mismo modo como lo hacemos con cualquier procesador de palabras.

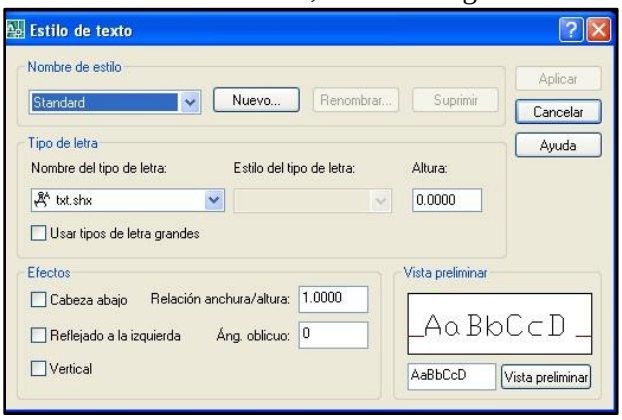
Otra opción para editar los objetos de texto de una línea es utilizando el comando **Escala** , *Textoescala*, equivalente al menú **Modificar>Objeto>Texto>Escala**, permite cambiar, con un solo paso, el tamaño de varios objetos de texto usando un nuevo valor de altura, un factor de escala o usando el tamaño de un objeto de texto como referencia.

La tercera opción para editar es utilizando el comando **Justificar** de la barra de herramientas o accediendo al menú **Modificar>Objeto>Texto>Justificar**, nos permite cambiar el punto de inserción del texto sin que éste se mueva en pantalla. En este caso, las opciones en la ventana de comandos son las mismas que presentamos antes y, por tanto, las implicaciones de su uso también son iguales. Por otra parte, tal vez el usuario desea elegir algún tipo de letra del amplio catálogo que suele tener Windows, así como herramientas para poner negritas, cursivas, etcétera. Dichas posibilidades son controladas por AutoCAD a través de los **Estilos de texto**.

Estilos de texto

Un estilo de texto es simplemente la definición de diversas características tipográficas bajo un determinado nombre. En AutoCAD podemos crear todos los estilos que deseemos en un dibujo y luego podemos asociar cada objeto de texto a un estilo específico. Una limitación relativa de este procedimiento es que los estilos creados son guardados junto con el dibujo. Pero si deseamos usar en un dibujo nuevo un estilo de un archivo ya creado, existen métodos para importarlo. Otra posibilidad es que hagamos nuestra colección de estilos de texto y la grabemos en una plantilla sobre la que

basamos siempre nuestros trabajos nuevos. Además, podemos también modificar un estilo ya existente, todos los objetos de texto que usen ese estilo se actualizarán inmediatamente en el dibujo.
Para crear un estilo de texto, usamos el comando *Estilo*, el menú **Formato>Estilo de texto** o el botón correspondiente de la barra de herramientas **Estilos**, se abre el siguiente cuadro de diálogo:



Actividad 4. *Cuadro Sinóptico*
Los alumnos después de realizar la lectura comprensiva sobre el tema de "Creación de objetos" con respecto a la barra de herramientas Dibujo, Acotación y Texto. El docente solicitara a los alumnos que realicen de manera individual un cuadro sinóptico. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD3-IE-2/4

Actividad 4. *Práctica guiada*
Los alumnos participan en una práctica guiada por el docente, para construir en el programa de AutoCAD, las láminas realizadas en la apertura utilizando la barra de herramientas Dibujo. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD3-IE-3/4

Actividad 5. *Práctica individual*
El alumno de manera individual, realizara la práctica proporcionada por el docente en donde aplique los comandos de la barra de herramientas Dibujo para la construcción de objetos en el programa de AutoCAD 2007. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD3-IE-4/4

CIERRE:

Actividad 6. *Preguntas de reflexión*
El alumno realizara en su libreta de manera individual una reflexión sobre lo aprendido respondiendo las siguientes preguntas:

1. ¿Qué conozco del tema?
2. ¿Qué estrategias has usado para resolverlas?
3. ¿Qué habilidades he desarrollado?
4. ¿Cuánto interés presente durante la realización de las actividades?
5. ¿En qué actividades requerí más tiempo para realizarlas?
6. ¿Qué pasos debiste realizar para completar tus actividades?
7. ¿Qué tipo de dificultades enfrente?
8. ¿Cómo puedo resolverlas?

Actividad 7. Portafolio de evidencias. Integra todos los trabajos realizados y los instrumentos de evaluación aplicados de esta secuencia en un portafolio**.**

SECUENCIA DIDÁCTICA 4. Aplicación de las barras de herramientas en 2 dimensiones

INTENCIONES FORMATIVAS		
Propósito: Identificar la barra de herramientas modificar que se utilizan en el programa AutoCAD 2012 para la edición de figuras en dos dimensiones, a partir de la investigación, observación y práctica con diversos tipos de ejercicios.		
Competencias a desarrollar:		
Genérica:	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	
Disciplinares:	**Matemáticas** 6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean. 8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.	
Contenidos:		
Fácticos (Saber)	**Procedimentales (saber hacer)**	**Actitudinales (saber ser)**
CONTENIDOS FUNDAMENTALES Aplicaciones de la tecnología. CONTENIDOS SUBSIDIARIOS Software para dibujo Dibujo en tres dimensiones	☐ Identifica y emplea apropiadamente los iconos de la barra de herramientas modificar, utilizado en el programa de AutoCAD, para la realización de dibujos de ingeniería.	☐ Responsabilidad ☐ Trabajo colaborativo ☐ Respeto
Productos de aprendizaje: • Trabajo de investigación con ejemplos gráficos • Láminas con los aspectos más sobresalientes de representación gráfica en dos dimensiones. • Tabla de contenido sobre barras de herramientas en 2D. • Láminas de ejercicios, producto de la práctica guiada. • Láminas con ejercicios de objetos geométricos en 2D.		
Duración: 5	**Elaboró:** Ing. María Guadalupe Leal Silva	

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y DE EVALUACIÓN

APERTURA:

Actividad 1. Los alumnos participan en una lluvia de ideas bajo la conducción del docente, quien con el apoyo de láminas o diapositivas, realizan la presentación sobre trabajo en dos dimensiones.

Actividad 2. Los alumnos realizan una investigación e informe, de forma individual en bibliotecas, páginas web o aulas virtuales, referente a la representación gráfica en dos dimensiones de piezas de ingeniería; incluye ejemplos gráficos, los cuales podrán estar presentados en fotocopias, imágenes de internet o esquemas a mano alzada. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD4-IE-1/7

Actividad 3. El docente organiza equipos de trabajo de 5 personas, cada equipo discutirá sobre el trabajo de investigación realizado y posteriormente elaborarán una lámina producto de la discusión.
Cada equipo exhibe en una galería sus láminas con los aspectos más sobresalientes sobre la representación gráfica en dos dimensiones de piezas de ingeniería. Puede hacer uso de dibujos, fotocopias, imágenes de internet, esquemas, etc. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD4-IE-2/7

DESARROLLO:

Actividad 4. Lee cuidadosamente la siguiente información y subraya lo que consideras más importante.

Edición de objetos

Se pueden designar objetos, ver y editar sus propiedades y realizar operaciones de ediciones tanto generales como específicas para los objetos. Sin embargo antes de entrar al tema de edición de dibujos es necesario que conozcan las diferentes formas de seleccionar con las que cuenta AutoCAD.
Para seleccionar objetos en AutoCAD, lo más utilizado es el dispositivo señalador o mouse, las formas de seleccionar más utilizadas se listan a continuación:

1. Dando clic sobre la línea que forma el objeto que se desea seleccionar.
2. Abriendo una ventana, este sistema funciona de dos maneras:

a. Si la ventana se abre de izquierda a derecha, solo quedaran seleccionados los objetos que estén dentro de la ventana.
b. Si la ventana se abre de derecha a izquierda, cualquier objeto que quede dentro de esta ventana quedara seleccionada, aún cuando solo una infinitamente pequeña sección del objeto se haya señalado.

Para editar cualquier objeto en AutoCAD, primero deben señalarse, los métodos anteriores, nos permitirán realizar la acción de señalamiento y posteriormente, podremos realizar la edición de los objetos.

A continuación se presenta un cuadro con las acciones de modificación más importantes de AutoCAD, posteriormente se describen más a detalle.

Acción	Teclado	Icono	Menú	Resultado
Borrar	borra / b		Modificar > Borrar	Borra un objeto.
Copiar	copia / cp		Modificar > Copiar	Copia objeto(s) una o varias veces.
Simetría	simetria / si		Modificar > Simetría	Crea un 'reflejo' de un solo objeto o de un grupo de objetos.
Desfase	desfase / df		Modificar > Desfase	Desfasa un objeto (paralelamente) a una distancia definida.
Matriz	matriz / ma		Modificar > Matriz	Crea un patrón repetitivo con los objetos seleccionados.
Desplazar	desplaza / d		Modificar >Desplazar	Mueve uno o varios objetos.
Girar	gira / gi		Modificar > Girar	Gira objetos a un ángulo dado.
Escala	escala / es		Modificar > Escala	Redimensiona los objetos proporcionalmente.
Estirar	estira		Modificar > Estirar	Estira un objeto después de que ha seleccionado una parte de él.
Recortar	recorta / rr		Modificar > Recortar	Recorta objetos hasta una línea de corte.

Alargar	alarga / al		Modificar > alargar	Extiende objetos hasta una línea límite dado.
Partir en un punto				Parte un objeto sin crear hueco.
Partir	parte / p		Modificar > Partir	Crea huecos en los objetos.
Juntar	unir / u		Modificar > Juntar	Combina objetos parecidos en un mismo objeto.
Chaflán	chaflan / ch		Modificar > chaflan	Redondea la esquina formada por dos líneas.
Empalme	empalme		Modificar > Empalme	Crea una esquina en ángulo.
Descomponer	descomp / dp		Modificar > Descomponer	Explota objetos modificando sus propiedades.

Barra de herramientas Modificar:

Borrar o Eliminar objetos: Puede borrar objetos del dibujo a través de diversos métodos.

- Puede borrarlos mediante BORRAR.
- Puede designarlos y cortarlos en el Portapapeles mediante CTRL+X.
- Puede designarlos y pulsar la tecla Supr.

Copiar : Puede duplicar objetos a una distancia y dirección determinadas de los originales. Puede utilizar las coordenadas, la referencia a rejilla, las referencias a objetos y otras herramientas para copiar objetos con precisión.

Simetría :Es posible pasar de un objeto a otro sobre un eje determinado para crear una imagen simétrica reflejada. La reflexión en simetría resulta útil para crear objetos simétricos, ya que puede dibujar rápidamente la mitad de[illegible] y después reflejarlo en vez de dibujar el objeto entero.

Desfase : crea un nuevo objeto cuya forma es paralela a la forma de un objeto designado. Al desfasar un círculo o arco se crea un círculo o arco mayor o menor, dependiendo de qué lado se especifique para realizar el desfase.

Matriz : Se pueden crear copias de objetos en un patrón rectangular o polar (circular) denominados matriz. En las matrices rectangulares, podrá controlar el número de filas y columnas y la distancia que debe mediar entre ellas. En el caso de las matrices polares, podrá controlar el número de copias del objeto y si las copias pueden girarse. Para crear muchos objetos con el mismo espaciado, es más rápido utilizar una matriz que copiarlos manualmente.

Desplazar : Puede desplazar objetos a una distancia y dirección determinadas de los originales. Puede utilizar las coordenadas, la referencia a rejilla, las referencias a objetos y otras herramientas para desplazar objetos con precisión.

Girar : Los objetos incluidos en un dibujo se pueden girar alrededor de un punto base especificado. Para determinar el ángulo de rotación, puede introducir un valor de ángulo, arrastrar el objeto con el cursor o especificar un ángulo de referencia para alinearlo con un ángulo absoluto.

Escala : puede hacer que el tamaño de un objeto aumente o disminuya de manera uniforme. Para atribuir una escala a un objeto, debe precisar un punto base y un factor de escala. También puede especificar la longitud que se debe usar como factor de escala en función de las unidades de dibujo actuales. Un factor de escala superior al valor 1 amplía el objeto. Un factor de escala entre 0 y 1 reduce el objeto. La escala modifica el tamaño de todas las cotas del objeto designado. También se puede aplicar una escala según una referencia. Al atribuir una escala de referencia se utiliza una distancia existente como base para el nuevo tamaño. Para atribuir una escala atendiendo a una referencia, especifique la distancia actual y, a continuación, defina el nuevo tamaño.

Estirar : Puede volver a ubicar los puntos finales de los objetos que se encuentran a lo largo o dentro de una ventana de designación de captura.

- Los objetos incluidos parcialmente en una ventana de captura se alargarán.
- Los objetos que no estén totalmente incluidos en una ventana de captura, o que se designen individualmente, se desplazarán en lugar de alargarse.

Para estirar un objeto, es preciso especificar un punto base para el estiramiento y, a continuación, un punto de desplazamiento.

Recortar : AutoCAD permite alargar objetos de modo que éstos finalicen justamente en las aristas de los contornos definidos por otros objetos. Un objeto puede ser una de las aristas de corte y uno de los objetos que vaya a cortarse. Cuando se recortan varios objetos, los diversos métodos de selección facilitan la elección de las aristas de corte actuales y de los objetos que desea cortar.

Alargar : El alargamiento funciona de la misma forma que el recorte. Con AutoCAD podrá alargar objetos de modo que éstos finalicen precisamente en las aristas de los contornos definidas por otros objetos.

Partir en un punto : Para partir un objeto sin crear un hueco, especifique los dos puntos de partición en la misma ubicación. La forma más rápida de hacerlo es introducir @0,0 cuando se solicite introducir el segundo punto.

Partir : Se usa para crear un hueco en un objeto, lo que originará dos objetos con un hueco entre ellos. El comando PARTE suele utilizarse para crear espacios para una inserción de bloque o de texto.

Juntar : Se usa para combinar objetos parecidos en un único objeto. Asimismo, se pueden crear círculos y elipses completos a partir de arcos y arcos elípticos. Se pueden unir arcos, Arcos elípticos, líneas, polilíneas y splines. El objeto al que desea unir objetos similares se denomina objeto de origen. Los objetos que se van a unir han de estar ubicados en el mismo plano.

Chaflán : Un chaflán conecta dos objetos con una línea en ángulo. Normalmente se utiliza para representar un borde biselado en una esquina.

Empalme : Conecta dos objetos mediante un arco que es tangente a los objetos y tiene un radio determinado. Una esquina interior se denomina empalme y una esquina exterior se denomina redondeo. Ambas se pueden crear utilizando el comando EMPALME.

Descomponer **:** Divide un objeto compuesto en los objetos que lo componen. El color, el tipo y el grosor de línea de cualquier objeto descompuesto pueden cambiar. Se obtendrán distintos resultados según el tipo de objeto que se vaya a descomponer.

Actividad 7. Los alumnos realizaran una lectura comprensiva sobre la barra de herramientas modificar, pertenecientes al tema dibujo en dos dimensiones. Al finalizar la lectura el docente solicitara a los alumnos que realicen de manera individual una tabla que contenga la siguiente información: **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD4-IE-4/7

Nombre del icono	Representación gráfica	Función

Actividad 8. Los alumnos participan en una práctica guiada por el docente, para el desarrollo de ejercicios sobre piezas de ingeniería donde se apliquen las de barras de herramientas dibujo y modificar. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD4-IE-5/7

CIERRE:

Actividad 9. El alumno realizara ejercicios utilizando el formato establecido por el docente sobre la representación gráfica en dos dimensiones, mediante la elaboración de figuras geométricas en el programa de AutoCAD 2007 aplicando los conocimientos adquiridos en la práctica guiada. Al finalizar la actividad el maestro asignara a unos de sus compañeros para que revise el trabajo realizado SD4-IE-6/7

Lámina 1: Prisma rectangular	Lámina 2: Pirámide	Lámina 3: Cono
Lámina 4: Esfera	Lámina 5: Cilindro	Lámina 6: Cubo

Actividad 10. Actividad de Metecognición. El alumno realizara en su libreta de manera individual una reflexión sobre lo aprendido respondiendo las siguientes preguntas: SD4-IE-7/7

1. ¿Identificas las barras de herramientas dibujo y modificar?
2. ¿Reconoces la representación gráfica de los iconos de la barra dibujo? ¿Cuáles son?
3. ¿Reconoces la representación gráfica de los iconos de la barra modificar? ¿Cuáles son?
4. ¿Reconoces las funciones que realizan los comandos de la barra modificar? ¿Cuáles son?
5. ¿Reconoces las funciones que realizan los comandos de la barra dibujo? ¿Cuáles son?
6. ¿Realizaste figuras en dos dimensiones siguiendo las instrucciones de la barra de comandos?

Actividad 11. En plenaria, los alumnos comentarán las experiencias obtenidas durante el desarrollo de las actividades realizadas en la Secuencia Didáctica.

Actividad 12. Portafolio de evidencias. Integra todos los trabajos realizados y los instrumentos de evaluación aplicados de esta secuencia en un portafolio**.**

SECUENCIA DIDÁCTICA 5. Visualización de piezas en dos dimensiones

<table>
<tr><th colspan="4">INTENCIONES FORMATIVAS</th></tr>
<tr><td colspan="4">Propósito: Identificar las barra de herramientas zoom, el administrador de vistas y las ventanas gráficas que se utilizan en el programa AutoCAD 2007 para la visualización de las figuras realizadas en dos dimensiones, a partir de la investigación, observación y aplicación en piezas de ingeniería.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Competencias a desarrollar:</td></tr>
<tr><td>Genérica:</td><td colspan="3">4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
• 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</td></tr>
<tr><td>Disciplinares:</td><td colspan="3">Matemáticas
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Contenidos:</td></tr>
<tr><td>Fácticos (Saber)</td><td>Procedimentales (saber hacer)</td><td colspan="2">Actitudinales (saber ser)</td></tr>
<tr><td><u>CONTENIDOS FUNDAMENTALES</u>
Aplicaciones de la Tecnología

<u>CONTENIDOS SUBSIDIARIOS</u>
Software para dibujo
Dibujo en tres dimensiones</td><td>• Identifica y emplea apropiadamente los iconos de la barra de herramientas Zoom, el Administrador de Vistas y las Ventanas gráficas usados en el programa de AutoCAD, para la visualización de piezas de ingeniería.</td><td colspan="2">• Responsabilidad
• Respeto
• Trabajo colaborativo
• Participación
• Iniciativa</td></tr>
<tr><td colspan="4">Productos de aprendizaje:
• Exposición de láminas con vistas del modelo realizado en 2 dimensiones.
• Láminas con ejercicios, producto de la práctica realizada.
• Tabla de contenido sobre la barras de herramientas en 2D.
• Láminas con ejercicios, producto de la práctica guiada.
• Láminas con ejercicios de práctica realizada.
• Reflexión de lo aprendido en la secuencia didáctica.
• Autoevaluación del desempeño durante la SD.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Duración: 5</td><td colspan="2">Elaboró: Mtra. María Guadalupe Leal Silva</td></tr>
</table>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y DE EVALUACIÓN

APERTURA:

Actividad 1. A través de una lluvia de ideas, los alumnos expresan sus opiniones sobre:

1. ¿Qué beneficios tiene el permitir enfocar un dibujo en AutoCAD?
2. ¿Qué es una vista?
3. ¿Cuántas vistas se pueden obtener de una figura?
4. ¿Qué nombre recibe cada una de las vistas de una figura?
5. ¿Qué importancia tiene el sistema de coordenadas en la representación de las vistas de una figura?

Actividad 2. Los alumnos conformados en equipos de 5 personas y asumiendo un rol específico (coordinador, motivador, editor, verificador y relator) construirán un modelo a partir de la unión de figuras geométricas realizadas previamente en clase. Una vez construido el modelo los alumnos elaboraran láminas de cada una de las vistas para exponer frente al grupo el trabajo realizado. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD5-IE-1/5

Actividad 3. En binas los alumnos realizaran el modelo de la actividad anterior en el programa de Auto CAD 2007 utilizando el formato establecido por el docente sobre la representación gráfica en dos dimensiones. Los alumnos guiados por el docente, explorarán la barra de herramientas Zoom, el Administrador de Vistas y las Ventanas gráficas en la cual los alumnos podrán comparar las vistas elaboradas en la actividad anterior con lo mostrado por el programa y así realizar una autoevaluación del ejercicio realizado. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD5-IE-2/5

DESARROLLO:

Actividad 4. Lee cuidadosamente la siguiente información y subraya lo que consideras más importante.

Cambio de vistas y espacio modelo

Barra de herramientas Zoom: Cuando dibujas en AutoCAD, tienes la opción de alejar o acercar el dibujo tanto como quieras y en el área que tú quieras, todo esto lo puedes hacer mediante los comandos que se encuentran en la barra de ZOOM.

La siguiente tabla describe brevemente cada uno de esos comandos, de ti dependerá mediante su uso desarrollar la habilidad para manejarlos a tu conveniencia.

Icono	Nombre	Uso
	Vista de ventana. (Zoom Ventana)	Amplia rápidamente un área rectangular del dibujo especificando dos esquinas diagonales del área de interés. La esquina inferior izquierda del área especificada se convierte en la esquina inferior izquierda de la nueva visualización. La forma del área de zoom especificada no se corresponde exactamente con la nueva vista, que debe ajustarse a la forma de la ventana gráfica.
	Vista dinámica (Zoom Dinámico)	
	Zoom Objeto	ZOOM objeto muestra una vista con la mayor ampliación posible que incluya todos los objetos seleccionados.
	Zoom ampliar	Acerca el dibujo, sin cambiar el tamaño absoluto de los objetos en el dibujo; sólo cambia la ampliación de la vista.
	Zoom reducir	Aleja el dibujo, sin cambiar el tamaño absoluto de los objetos en el dibujo; sólo cambia el acercamiento de la vista.

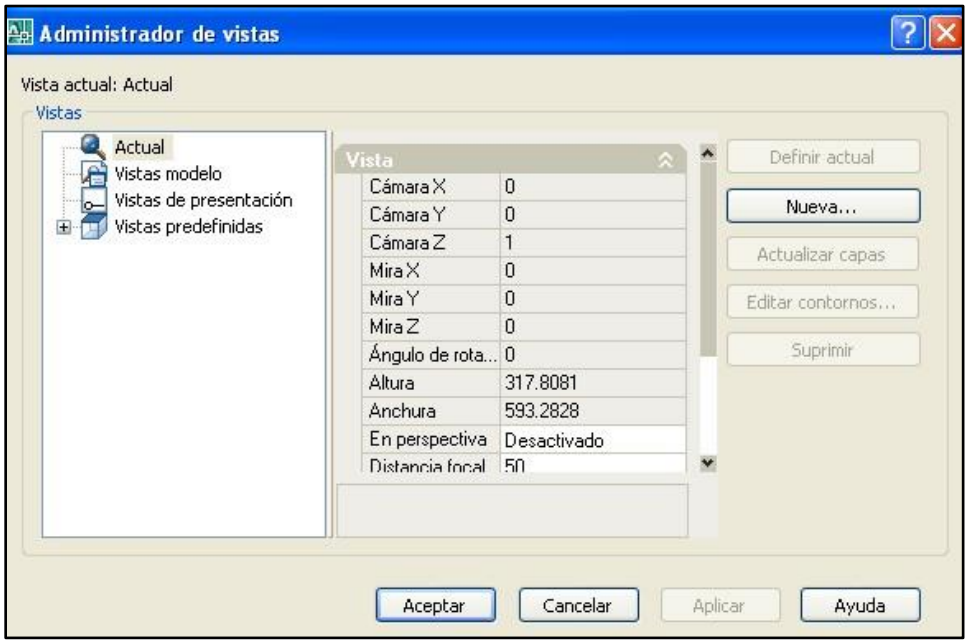
	Zoom todo	Zoom Todo, muestra los límites de la rejilla definidos por el usuario o la extensión del dibujo, dependiendo de la vista que sea más grande.
	Zoom Extensión	Extensión muestra una vista con la mayor ampliación posible que incluya todos los objetos del dibujo. Esta vista incluye los objetos que se encuentran en capas desactivadas, pero no los que se encuentran en capas inutilizadas.
Los siguientes comandos no están en la barra de herramientas de Zoom, sin embargo también son útiles para modificar las vistas de los objetos.		
	Tiempo real de ENCUADRE(Pam Realtime)	Se encuadra de forma dinámica moviendo el dispositivo señalador. De forma similar a encuadrar con una cámara, ENCUADRE no modifica la ubicación o el tamaño de los objetos del dibujo, sólo cambia la vista.
	Zoom Preview o Vista Previa	Te permite volver rápidamente a la vista anterior.

Administrador de vistas

Cuando se guardan determinadas vistas con nombres, es posible restablecerlas para presentación y trazado, o bien cuando necesite consultar datos específicos. Una vista guardada creada con el comando VISTA está compuesta de una ampliación, posición y orientación determinadas. En cada sesión de dibujo puede restablecer la última vista mostrada en cada ventana gráfica y hasta 10 vistas anteriores.

Como se crea una vista:

1. Seleccione de la barra de menús la opción Ver >Vistas guardadas, se abrirá la ventana de dialogo "Administrador de Vistas" .



2. En el cuadro de diálogo **Administrador de vistas**, haga clic en Nueva.
3. Se abrirá el cuadro de diálogo **Nueva vista**, rellene los espacios en blanco en Nombre de la vista, escriba el nombre que desee asignar a la vista. Si el dibujo forma parte de un conjunto de planos, aparecerán las categorías de vista para el conjunto de planos. Puede añadir una categoría o seleccionar una de la lista.

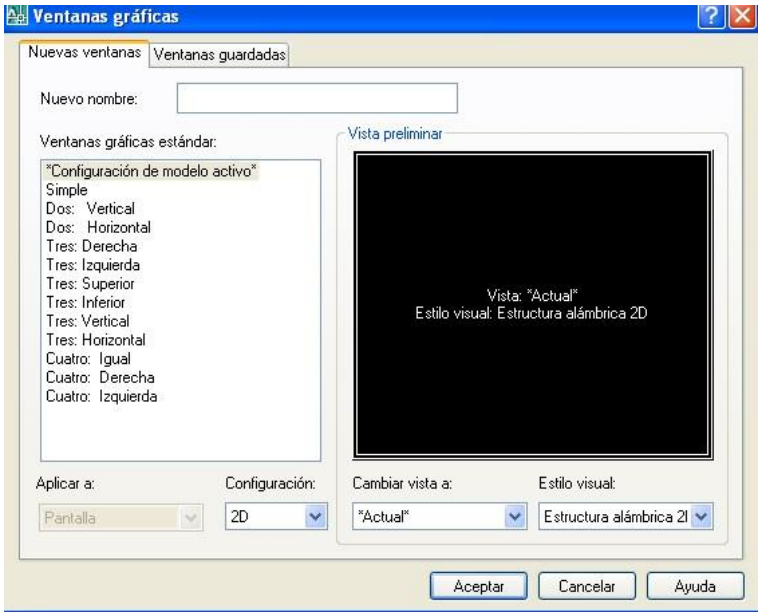
4. En la sección Límites, seleccione una de las tres opciones presentadas, ya sea que use la vista actual, es decir la que aparece en el área de dibujo, o que seleccione la vista por medio de una ventana.
5. Este cuadro te presenta la opción de ponerle fondo a la vista, modifica esos parámetros de así desearlo.
6. Una vez creada la vista está aparecerá en la lista ubicada en la barra de vistas, selecciona la que necesites, esto te facilitara el proceso de dibujo.

Espacio modelo

Para ver varias vistas a la vez, se puede dividir el área de dibujo de la ficha Modelo en áreas de visualización separadas denominadas *ventanas gráficas del espacio modelo*. Puede guardar las especificaciones de las ventanas gráficas del espacio modelo para volver a utilizarlas en cualquier momento. Las ventanas gráficas son áreas que muestran diferentes vistas de su modelo. A medida que se trabaja en la ficha Modelo, el área de dibujo puede dividirse en una o varias vistas rectangulares adyacentes conocidas como ventanas gráficas del espacio modelo.

En dibujos grandes o complejos, visualizar vistas diferentes disminuye el tiempo necesario para ampliar, reducir o encuadrar una sola vista. De este modo, los errores que haya pasado por alto en una vista se podrán ver en las otras. Las ventanas gráficas creadas en la ficha Modelo ocupan toda el área de dibujo sin superponerse. Cuando hace modificaciones en una ventana gráfica, las otras se actualizan simultáneamente.

Para crear ventanas en el espacio modelo accedemos al menú Ver > Ventanas > Nuevas ventanas o en la barra de herramientas Ventanas gráficas dando clic en el icono **Ventanas gráficas** , nos abre el cuadro de diálogo mostrado a lado.



En el área de vistas estándar, podrás seleccionar de los espacios modelos presentados, el que mejor se adapte a tus necesidades. Una vez seleccionado sal del cuadro de dialogo, presionando aceptar. Una vez que tienes el número de vistas en espacio modelo deseado, lo único que tienes que hacer es cambiar la vista de cada uno de forma individual.

Actividad 5. Los alumnos realizaran una lectura comprensiva sobre las barras de herramientas Zoom, Administrador de Vistas y Ventanas gráficas pertenecientes al tema dibujo en dos dimensiones. Al finalizar la lectura el docente solicitara a los alumnos que realicen de manera individual una tabla que contenga la siguiente información: nombre del icono, representación gráfica y función. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)**

Nombre del icono	Representación gráfica	Función

Actividad 6. Los alumnos participan en la coevaluación de la Actividad 5 realizada anteriormente.

Actividad 7. Mediante una práctica guiada por el docente, los alumnos exploraran la barra de herramientas Zoom, Administrador de Vistas y Ventanas gráficas mostrando el uso de cada uno de los comandos que permiten facilitar el desplazamiento en el espacio de dibujo, además de que las herramientas del programa de AutoCAD sean más manejables. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD5-IE-3/5

Actividad 8. Utilizando el programa de Auto CAD 2007, el docente realizará una práctica donde los alumnos aplicarán los conocimientos adquiridos sobre las barras de herramientas Zoom, el Administrador de vistas y las Ventanas gráficas representadas en el Espacio Modelo. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD5-IE-4/5

CIERRE:

Actividad 9. El alumno realizara en su libreta de manera individual una reflexión sobre lo aprendido respondiendo las siguientes preguntas:

1. ¿Qué aprendí del tema?
2. ¿Qué habilidades he desarrollado?
3. ¿Cuánto interés presente durante la realización de las actividades?
4. ¿Qué tipo de dificultades enfrente?
5. ¿Cómo puedo resolverlas?

Posteriormente en plenaria, los alumnos comentarán las experiencias obtenidas durante el desarrollo de las actividades realizadas en la Secuencia Didáctica.

Actividad 10. Autoevaluación. Evalúa tu propio desempeño en los trabajos de esta secuencia didáctica, especialmente al trabajar con otros. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD5-IE-5/5

Actividad 11. Portafolio de evidencias. Integra todos los trabajos realizados y los instrumentos de evaluación aplicados de esta secuencia en un portafolio**.**

UNIDAD III

SECUENCIA DIDÁCTICA 1. Dibujo en tres dimensiones

INTENCIONES FORMATIVAS	
Propósito: Identificar las barras de herramientas modelado y edición de sólidos que se utilizan en el programa AutoCAD 2007 para la construcción de figuras en tres dimensiones, a partir de la investigación, observación y práctica con diversos tipos de ejercicios.	
Competencias a desarrollar:	
Genérica:	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. • 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
Disciplinares:	**Matemáticas** 6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean. 8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

Contenidos:

Fácticos (Saber)	**Procedimentales (saber hacer)**	**Actitudinales (saber ser)**
CONTENIDOS FUNDAMENTALES Aplicaciones de la tecnología. CONTENIDOS SUBSIDIARIOS Software para dibujo Dibujo en tres dimensiones	• Identifica y emplea apropiadamente los iconos de la barra de herramientas modelado y edición de sólidos, usados en el programa de AutoCAD, para la realización de dibujos de ingeniería.	• Responsabilidad • Trabajo colaborativo • Respeto

Productos de aprendizaje:

- Trabajo de investigación con ejemplos gráfico.
- Láminas con los aspectos más sobresalientes sobre la representación gráfica en tres dimensiones.
- Maqueta de representación de los ejes coordenados (X, Y, Z).
- Tabla de contenido sobre la barras de herramientas en 3D.
- Láminas con ejercicios, producto de la práctica guiada.
- Láminas con ejercicios de objetos geométricos en tres dimensiones.

Duración: 5 **Elaboró: Arq. Mónica Isabel Pardo Izarrarás**

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y DE EVALUACIÓN

APERTURA:

Actividad 1. Los alumnos participan en una lluvia de ideas bajo la conducción del docente, quien con el apoyo de láminas o diapositivas, realizan la presentación sobre trabajo en tres dimensiones.

Actividad 2. Los alumnos realizan una investigación e informe, de forma individual en bibliotecas, páginas web o aulas virtuales, referente a la representación gráfica en tres dimensiones de piezas de ingeniería; incluye ejemplos gráficos, los cuales podrán estar presentados en fotocopias, imágenes de internet o esquemas a mano alzada. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD1-IE-1/7

Actividad 3. El docente organiza equipos de trabajo de 5 personas, cada equipo discutirá sobre el trabajo de investigación realizado y posteriormente elaborarán una lámina producto de la discusión. Cada equipo exhibe en una galería sus láminas con los aspectos más sobresalientes sobre la representación gráfica en tres dimensiones de piezas de ingeniería. Puede hacer uso de dibujos, fotocopias, imágenes de internet, esquemas, etc. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD1-IE-2/7

DESARROLLO

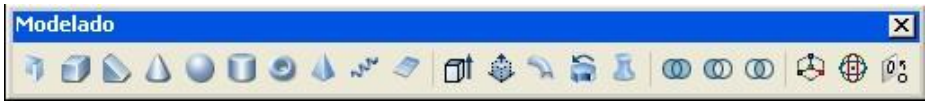
Actividad 4. Lee detenidamente la siguiente información y subraya lo que consideres más importante.

Dibujo en tres dimensiones

Trabajar en 3 dimensiones significa representar un objeto de una forma más real, al poder visualizar en pantalla, su ancho, altura y profundidad. Este sistema utiliza entonces los ejes X, Y y Z.
Mediante el modelado 3D, puede crear modelos sólidos, alámbricos y de malla del diseño. El modelado 3D tiene varias ventajas. Es posible: Ver el modelo desde cualquier punto de vista; Crear de forma automática vistas 2D auxiliares y estándar fiables; Crear secciones y dibujos 2D; Eliminar las líneas ocultas y realizar un sombreado realista; Comprobar si hay interferencias; Añadir iluminación; Crear modelizados realistas; Desplazarse por el modelo; Utilizar el modelo para crear una animación; Realizar análisis de ingeniería; Extraer datos de fabricación; Modelado de sólidos.

Cuando se crean modelos sólidos, utilizas sólidos y superficies como bloques básicos.
Un objeto sólido representa todo el volumen de un objeto. Los sólidos son probablemente los objetos menos ambiguos y más completos de todos los tipos de modelizado 3D. Su creación y modificación resulta más fácil que la de mallas y representaciones alámbricas. Para iniciar un sección 3D en AutoCAD, lo puedes hacer eligiendo al inicio del programa, la opción de trabajo 3D, esto se hace antes de iniciar la sesión de trabajo.

Barra de herramientas Modelado



Acción	Icono	Resultado
Polisólido		Dibuja un objeto sólido con ancho y altura como si dibujara una polilínea
Prisma rectangular		Crea un sólido con forma de caja después de dictar 2 esquinas diagonalmente opuestas.
Cuña		Crea una cuña triangular definida por dos puntos opuestos.
Cono		Crea un cono puntiagudo definiendo un centro, radio y altura
Esfera		Crea una esfera sólida partiendo de un centro y radio dados

Cilindro		Crea un cilindro recto al especificar el centro, radio y altura.
Toroide		Genera un toro (sólido con forma de dona) basado en un punto central, radio del toro y radio del tubo.
Pirámide		Genera una pirámide dando como primer punto, el punto central de la pirámide, que es en donde se ubicara y, posteriormente, especificando la medida de su basa, para la altura existen varios métodos para entrar la medida, el que está por defecto, es entrando un valor de forma directa.
Hélice cilíndrica		Genera una espiral y el usuario determina el número de vueltas que tendrá la espiral, así como su radio inicial, final, el grosor de la elipse o espiral y el sentido en que girara la espiral, ya sea a favor o en contra de las manecillas del reloj.
Superficie plana		
Extrusión		Permite incrementar el tamaño de un sólido al extrudir una de sus caras.
Pulsartirar		Parecido al comando anterior, genera volúmenes a partir de polilíneas cerradas.
Revolución		Crea un sólido 3D o superficie, a partir de un objeto 2D.
Solevar		Crea un sólido 3D a partir de dos curvas.
Unión		Combina dos o más sólidos para formar un solo objeto
Diferencia Sustraer		Resta de un sólido el volumen de uno o más sólidos, generando un objeto basado en la geometría restante
Intersección		Crea un sólido a partir de varios sólidos, donde la geometría de estos coincide.
Desplazamiento 3D		Simplemente mueve los objetos a lo largo de un vector que puede tener cualquier dirección en el espacio.
Giro 3d		
Alinear en 3d		Alinea 2 objetos tridimensionales en el espacio en 3D.

Barra de herramientas Editar sólidos

Algunas de las herramientas correspondientes a la barra de edición de sólidos ya fueron vistas en la barra de modelado, por lo tanto solo vamos a explicar las restantes.

Acción	Icono	Resultado
Estampar		Se puede modificar el aspecto de una cara de un sólido 3D estampándola con un objeto que interseque en ella. El estampado combina el objeto con la cara, creando una arista. Con el comando ESTAMPA puede crear nuevas caras en sólidos 3D utilizando el estampado de arcos, líneas, polilíneas 2D y 3D, elipses, splines, regiones, cuerpos y sólidos 3D
Limpiar		Para limpiar un objeto sólido 3D
Separar		Es posible separar sólidos compuestos. El objeto sólido 3D compuesto no puede compartir un área o volumen común. Después de la separación del sólido 3D, los sólidos individuales conservan las capas y los colores del original. Todos los objetos sólidos 3D anidados se separan en su forma más simple.
Funda		Es posible crear una funda (una pared delgada hueca con un grosor específico) a partir de un objeto sólido 3D. Las caras nuevas se crean desfasando las ya existentes dentro o fuera de las posiciones originales. Las caras tangentes se consideran como caras únicas en el proceso de desfase.
Comprobar		Para validar un objeto sólido 3D.

Actividad 5. Construcción de Maqueta para identificar las tres dimensiones

Construye una maqueta con los materiales reciclados que consideres necesarios para la elaboración de un esquema semejante al dibujo de la Fig. 1, en donde representes el sistema de coordenadas (X, Y, Z).

Posteriormente elaboraras 1 cuerpo geométrico (Cubo, esfera, cilindro, prisma rectangular, pirámide) que deberás colocar suspendido en la maqueta, esto te permitirá visualizar los ejes de la figura.

Presenta el trabajo realizado a tu docente e intercambien de forma grupal las experiencias adquiridas durante la realización de la actividad. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD1-IE-3/7

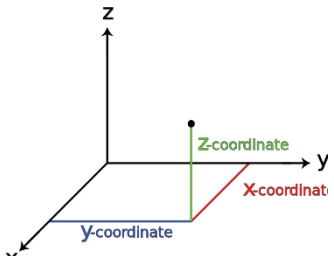


Fig. 1

Actividad 6. Los alumnos realizaran una lectura comprensiva sobre las barras de herramientas modelado y editar sólidos, pertenecientes al tema dibujo en tres dimensiones. Al finalizar la lectura el docente solicitara a los alumnos que realicen de manera individual una tabla que contenga la siguiente información: **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD1-IE-4/7

Nombre del icono	Representación gráfica	Función

Actividad 7. Los alumnos participan en una práctica guiada por el docente, para el desarrollo de ejercicios sobre piezas de ingeniería donde se apliquen las de barras de herramientas modelado y editar sólidos. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD1-IE-5/7

CIERRE:

Actividad 8. El alumno realizara ejercicios utilizando el formato establecido por el docente sobre la representación gráfica en tres dimensiones, mediante la elaboración de cuerpos geométricos en el programa de AutoCAD 2007 aplicando los conocimientos adquiridos en la práctica guiada. Al finalizar la actividad el maestro asignara a unos de sus compañeros para que revise el trabajo realizado SD1-IE-6/7

Lámina 1: Prisma rectangular	Lámina 2: Pirámide	Lámina 3: Cono
Lámina 4: Esfera	Lámina 5: Cilindro	Lámina 6: Cubo

Actividad 9. Actividad de Metecognición. El alumno realizara en su libreta de manera individual una reflexión sobre lo aprendido respondiendo las siguientes preguntas: SD1-IE-7/7

7. ¿Identificas las barras de herramientas modelado y edición de sólidos?
8. ¿Reconoces la representación gráfica de los iconos de la barra modelado? ¿Cuáles son?
9. ¿Reconoces la representación gráfica de los iconos de la barra edición de sólidos? ¿Cuáles son?
10. ¿Reconoces las funciones que realizan los comandos de la barra edición de sólidos? ¿Cuáles son?
11. ¿Reconoces las funciones que realizan los comandos de la barra modelado? ¿Cuáles son?
12. ¿Realizaste figuras en tres dimensiones siguiendo las instrucciones de la barra de comandos?

Actividad 10. En plenaria, los alumnos comentarán las experiencias obtenidas durante el desarrollo de las actividades realizadas en la Secuencia Didáctica.

Actividad 11. Portafolio de evidencias. Integra todos los trabajos realizados y los instrumentos de evaluación aplicados de esta secuencia en un portafolio**.**

SECUENCIA DIDÁCTICA 2. Visualización de piezas en tres dimensiones

<table>
<tr><th colspan="4">INTENCIONES FORMATIVAS</th></tr>
<tr><td colspan="4">Propósito: Identificar las barras de herramientas estilos visuales, vistas y sistemas de coordenadas personales que se utilizan en el programa AutoCAD 2007 para la visualización de las figuras realizadas en tres dimensiones, a partir de la investigación, observación y aplicación en piezas de ingeniería.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Competencias a desarrollar:</td></tr>
<tr><td>Genérica:</td><td colspan="3">4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
• 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</td></tr>
<tr><td>Disciplinares:</td><td colspan="3">Matemáticas
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Contenidos:</td></tr>
<tr><td>Fácticos (Saber)</td><td>Procedimentales (saber hacer)</td><td colspan="2">Actitudinales (saber ser)</td></tr>
<tr><td><u>CONTENIDOS FUNDAMENTALES</u>
Aplicaciones de la Tecnología

<u>CONTENIDOS SUBSIDIARIOS</u>
Software para dibujo
Dibujo en tres dimensiones</td><td>• Identifica y emplea apropiadamente los iconos de la barra de herramientas Estilos Visuales, Vistas y Sistema de Coordenadas Personales, usados en el programa de AutoCAD, para la visualización de piezas de ingeniería.</td><td colspan="2">• Responsabilidad
• Respeto
• Trabajo colaborativo
• Participación
• Iniciativa</td></tr>
<tr><td colspan="4">Productos de aprendizaje:
• Exposición de láminas con vistas del modelo realizado en 3 dimensiones.
• Láminas con ejercicios, producto de la práctica realizada.
• Tabla de contenido sobre la barras de herramientas en 3D.
• Láminas con ejercicios, producto de la práctica guiada.
• Láminas con ejercicios de práctica realizada.
• Reflexión de lo aprendido en la secuencia didáctica.
• Autoevaluación del desempeño durante la SD.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Duración: 5</td><td colspan="2">Elaboró: Ing. María Guadalupe Leal Silva</td></tr>
</table>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y DE EVALUACIÓN

APERTURA:

Actividad 1. A través de una lluvia de ideas, los alumnos expresan sus opiniones sobre:

1. ¿Qué son los estilos visuales?
2. ¿Qué es una vista?
3. ¿Cuántas vistas se pueden obtener de una figura?
4. ¿Qué nombre recibe cada una de las vistas de una figura?
5. ¿Qué es un Sistema de Coordenadas Personales?

Actividad 2. Los alumnos conformados en equipos de 5 personas y asumiendo un rol específico (coordinador, motivador, editor, verificador y relator) construirán un nuevo modelo a partir de la unión de las figuras geométricas realizadas en la **Secuencia Didáctica 1**. Una vez construido el modelo los alumnos elaboraran láminas de cada una de las vistas para exponer frente al grupo el trabajo realizado. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD2-IE-1/5

Actividad 3. En binas los alumnos realizaran el modelo de la actividad anterior en el programa de Auto CAD 2007 utilizando el formato establecido por el docente sobre la representación gráfica en tres dimensiones. Los alumnos guiados por el docente, explorarán la barra de herramientas Vistas y Estilos visuales en la cual los alumnos podrán comparar las vistas elaboradas en la actividad anterior con lo mostrado por el programa y así realizar una autoevaluación del ejercicio realizado.
(Esta actividad es un producto de aprendizaje) SD2-IE-2/5

DESARROLLO:

Actividad 4. Lee cuidadosamente la siguiente información y subraya lo que consideras más importante.

Barra de herramientas Estilos visuales

La ocultación de las líneas mejora el dibujo y simplifica el diseño. El sombreado produce una imagen más realista del modelo. Un estilo visual es un grupo de parámetros que controlan la visualización de aristas y de sombreados en la ventana gráfica. En lugar de utilizar comandos y de configurar variables de sistema, puede cambiar las propiedades del estilo visual. En cuanto aplique un estilo visual o cambie los parámetros, podrá ver el efecto en la ventana gráfica.

La siguiente barra es la nueva barra de sombreado con la que cuenta AutoCAD 2007, para esta versión, se suministran cinco estilos visuales por defecto a continuación, se describe en orden cada uno de sus botones.

Estructura alámbrica 2D:

- Permite visualizar sólidos 3D empleando líneas y curvas para representar los contornos.
- Muestra los tipos y grosores de línea.

Estructura visual de estructura alámbrica 3D:

- Permite visualizar los sólidos 3D empleando líneas y curvas para definir los contornos.
- No muestra los tipos y grosores de líneas.

Estilo visual oculto 3D:

- Permite visualizar los sólidos 3D como estructura alámbrica 3D, ocultando las líneas de caras posteriores.

Estilo visual realista:

- Permite visualizar los sólidos 3D sombreando las caras, suavizando las aristas.
- Se muestran los materiales que haya asociado a los objetos.

Estilo visual conceptual:

- Permite visualizar los sólidos 3D sombreando las caras suavizando las aristas.
- El sombreado utiliza el estilo de cara Gooch, una transición entre colores fríos y cálidos en vez de colores oscuros a claros. El efecto es menos realista, pero hace que resulte más fácil ver los detalles del modelo.

El Administrador de estilos visuales, ofrece imágenes de muestra de los estilos visuales disponibles en el dibujo. El estilo visual seleccionado se indica mediante un borde amarillo y sus parámetros se muestran en el panel que aparece debajo de las imágenes de muestra.
Cuando se muestra el Centro de controles, puede cambiar directamente algunos de los parámetros más comunes o bien abrir el Administrador de estilos visuales.

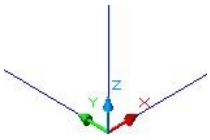
Barra de herramientas Vista (Isométrico)

La barra de vistas las activas dando clic con el botón derecho en cualquier barra de herramienta y, a continuación, haga clic en la barra de herramientas deseada, en este caso, vistas.
Las vistas que se listan a continuación son de utilidad en 3D porque te facilitan el proceso de diseño, y, a la par de los Ventanas gráficas, son una excelente herramienta para apoyarte al momento de realizar tus trabajos.

Superior: Permite establecer el punto de vista desde arriba.	**Inferior:** Permite establecer el punto de vista desde abajo.
Derecho: Permite establecer el punto de vista desde la derecha.	**Izquierda:** Permite establecer el punto de vista desde la izquierda.
Posterior: Permite establecer el punto de vista desde atrás.	**Frontal:** Permite establecer el punto de vista desde el frente.

Isométrico SE: Permite establecer el punto de vista Isométrico Sureste.	**Isométrico NE:** Permite establecer el punto de vista Isométrico noreste.
Isométrico NO: Permite establecer el punto de vista Isométrico Noroeste.	**Isométrico SO:** Permite establecer el punto de vista Isométrico Suroeste.

Sistema de Coordenadas Personales (SCP)



El sistema de coordenadas personales puede desplazarse o girarse para conseguir que la entrada de coordenadas, la visualización de la rejilla, la referencia a rejilla, el modo Orto y otras herramientas de dibujo sean más manejables.

Sistemas de coordenadas universales y personales

Existen dos sistemas de coordenadas: uno fijo, llamado sistema de coordenadas universales (SCU) y otro móvil, denominado Sistema de Coordenadas Personales (SCP). Por defecto, estos dos sistemas coinciden en un nuevo dibujo. Normalmente en las vistas 2D, el eje X del SCU es horizontal y el eje Y es vertical. El origen del SCU es donde se interceptan los ejes X e Y (0,0). Todos los objetos de un archivo de dibujo se definen por sus coordenadas SCU. Sin embargo, suele ser más adecuado crear y editar objetos basados en el SCP móvil.

Trabajo con el sistema de coordenadas personales

Prácticamente todas las entradas de coordenadas, así, como muchas otras herramientas y operaciones, hacen referencia al SCP actual. Algunas herramientas y operaciones 2D que dependen de la ubicación y orientación del SCP son:

- Entrada de coordenadas absolutas y relativas
- Ángulos de referencia absolutos
- Definición de la horizontal y vertical para el modo Orto, el rastreo polar, el rastreo de referencia a objetos, la visualización de la rejilla y la referencia a rejilla
- Orientación de las dimensiones horizontal y vertical
- Orientación de los objetos de texto
- Visualización de la rotación con el comando PLANTA
- El movimiento y el giro del SCP facilitan el trabajo en áreas particulares de un dibujo.

Puede desplazar el sistema de coordenadas personales con los métodos siguientes:

- Mover el SCP definiendo un punto de origen nuevo.
- Alinear el SCP con un objeto existente.
- Girar el SCP especificando un punto de origen nuevo y un punto en el nuevo eje X.
- Girar el SCP actual un ángulo especificado en torno al eje Z.
- Volver al SCP anterior.
- Restablecer el SCP para que coincida con el SCU.

Cada uno de estos métodos tiene una opción correspondiente en el comando SCP. Una vez definido un SCP, se le puede asignar un nombre y restablecerlo cuando se quiera volver a utilizar. Modificar los SCP, te permite redefinir el nuevo plano sobre el cual se dibujara.

Barra de herramientas SCP:

A continuación se describen brevemente algunos de los comandos del sistema de coordenadas personales (**SCP)**.

SCP: Define un nuevo SCP, usando uno, dos o tres puntos, Si el usuario especifica 1 solo punto, el origen del SCP en uso, cambiara sin cambiar la orientación del eje X, Y o Z. Si se especifica un segundo punto, los ejes X y Z, se intercambiarán de posición, esto respecto al punto en que se encuentren en ese momento. Si se especifica un tercer punto, el SCP, girara en torno al eje X.

Universal: Mueve el sistema de coordenadas en uso al sistema de coordenadas mundial, el cual es el sistema de coordenadas básico, esto es no puede ser modificado pues está definido por defecto.

Previo: Restaura el Sistema de coordenadas previo. El programa retiene las últimas 10 acciones de sistema de coordenadas creadas.

Cara: Alinea el SCP con la cara designada de un sólido 3D. Para designar una cara, haga clic dentro del contorno o en la arista de la cara. La cara se resalta y el eje X del SCP se alinea con la arista más cercana de la primera cara encontrada.

Objeto: Usando este método, usted tiene que elegir un objeto bidimensional que yace sobre algún plano de dibujo en particular. Esto se vuelve delicado ya que usted tiene que estar atento de la dirección en que terminan sus ejes X e Y.

Vista: Pone los ejes de acuerdo a la vista en la que te encuentres.

Origen: Esta opción mueve el UCS basado en un nuevo punto de origen recién seleccionado. No cambia el plano de dibujo (la orientación de los ejes permanece igual) ya que usted solamente selecciona un punto.

Vector Z: Esta opción permite elegir dos puntos. El primero de ellos será el nuevo origen, el segundo indica la dirección del semi-eje positivo Z. Asegúrese de teclear ZA para utilizar esta opción.

3 puntos: Gira el SCP actual alrededor de un eje especificado.

Aplicar: Aplica el parámetro del SCP actual a una ventana grafica especifica o a todas las activas si dichas ventanas tienen guardado un SCP distinto.

Actividad 5. Los alumnos realizaran una lectura comprensiva sobre las barras de herramientas Estilos Visuales, Vistas y Sistema de Coordenadas Personales, pertenecientes al tema dibujo en tres dimensiones. Al finalizar la lectura el docente solicitara a los alumnos que realicen de manera individual

una tabla que contenga la siguiente información: nombre del icono, representación gráfica y función. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)**

Nombre del icono	Representación gráfica	Función

Actividad 6. Los alumnos participan en la coevaluación de la Actividad 4 realizada anteriormente.

Actividad 7. Mediante una práctica guiada por el docente, los alumnos exploraran la barra de herramientas Sistema de Coordenadas Personales (SCP), mostrando el uso de cada uno de los comandos que permiten facilitar el desplazamiento en el espacio de dibujo, además de que las herramientas del programa de AutoCAD sean más manejables. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD2-IE-3/5

Actividad 8. Utilizando el programa de Auto CAD 2007, el docente realizará una práctica donde los alumnos aplicarán los conocimientos adquiridos sobre las barras de herramientas Estilos Visuales, Vistas y Sistema de Coordenadas Personales. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD2-IE-4/5

CIERRE:

Actividad 9. El alumno realizara en su libreta de manera individual una reflexión sobre lo aprendido respondiendo las siguientes preguntas:

6. ¿Qué aprendí del tema?
7. ¿Qué habilidades he desarrollado?
8. ¿Cuánto interés presente durante la realización de las actividades?
9. ¿Qué tipo de dificultades enfrente?
10. ¿Cómo puedo resolverlas?

Posteriormente en plenaria, los alumnos comentarán las experiencias obtenidas durante el desarrollo de las actividades realizadas en la Secuencia Didáctica.

Actividad 10. Autoevaluación. Evalúa tu propio desempeño en los trabajos de esta secuencia didáctica, especialmente al trabajar con otros. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD2-IE-5/5

Actividad 11. Portafolio de evidencias. Integra todos los trabajos realizados y los instrumentos de evaluación aplicados de esta secuencia en un portafolio**.**

SECUENCIA DIDÁCTICA 3. Edición de sólidos

INTENCIONES FORMATIVAS			
Propósito: Identificar la barra de herramienta editar sólidos del programa AutoCAD 2007 para la edición de las figuras realizadas en tres dimensiones.			
Competencias a desarrollar:			
Genérica:	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. • 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.		
Disciplinares:	**Matemáticas** 6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean. 8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.		
Contenidos:			
Fácticos (Saber)		**Procedimentales (saber hacer)**	**Actitudinales (saber ser)**
CONTENIDOS FUNDAMENTALES Aplicaciones de la tecnología. CONTENIDOS SUBSIDIARIOS Software para dibujo Dibujo en tres dimensiones		• Identifica y emplea apropiadamente los iconos de la barra de herramientas editar sólidos utilizada en el programa de AutoCAD, para la edición de los dibujos de ingeniería realizados.	• Responsabilidad • Trabajo colaborativo • Respeto
Productos de aprendizaje: • Maquetas con figuras geométricas relacionadas con la barra de herramienta sólidos y editar sólidos del programa de AutoCAD 2007. • Cuadro sinóptico del tema Editar sólidos. • Práctica guiada sobre maquetas con figuras geométricas. • Práctica en AutoCAD 2007 de la barra de herramientas edición de sólidos. • Reflexión de lo aprendido en la secuencia didáctica.			
Duración: 5		**Elaboró:** Arq. Mónica Isabel Pardo Izarrarás	

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y DE EVALUACIÓN

APERTURA:

Actividad 1. El docente expondrá una presentación en Power Point para introducir a los alumnos en el tema de edición de sólidos, posteriormente en plenaria los alumnos recuperaran la información adquirida y aclararan las dudas.

Actividad 2. Con base a la presentación realizada por el maestro en la actividad anterior y organizados en binas, los alumnos realizarán maquetas con figuras geométricas, donde apliquen las funciones de los comandos de la barra de herramientas editar sólidos. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD3-IE-1/4

DESARROLLO:

Actividad 2. De manera individual realiza la lectura de los siguientes temas, no olvides subrayar las ideas principales.

Creación de objetos en 3 dimensiones

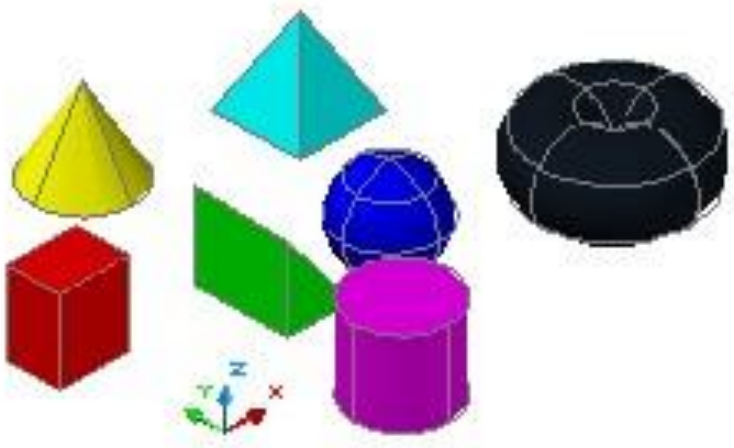
Sólidos

El tercer tipo de objetos 3D que podemos crear con AutoCAD son los sólidos. Con ellos podemos crear objetos simples como prismas y esferas, también podemos extrusionar perfiles 2D, como las mallas tabuladas y crear objetos revolucionando perfiles sobre un eje, pero existen diversas diferencias importantes entre los objetos 3D de malla y los sólidos, aunque entre algunos de ellos tengan la misma apariencia.

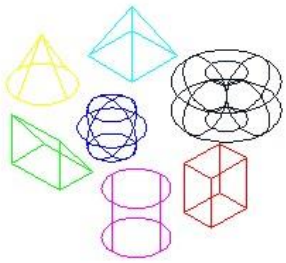
La primera diferencia que es esencial es el conjunto de herramientas de edición que podemos aplicar sobre los sólidos y que no podemos utilizar sobre los objetos de malla. Por ejemplo, podemos hacer *operaciones booleanas* sobre dos sólidos, como *unión* o *diferencia* y obtener un nuevo sólido resultante. A su vez, a un objeto sólido podemos aplicarle opciones de consulta para conocer su volumen y centro de gravedad, entre otros datos.
En resumen, no sólo la creación de los sólidos se simplifica respecto a los objetos de superficie, también se facilita su edición, permitiendo la creación de formas que sería muy complicado hacer de otro modo.

Primitivas

Llamamos primitivas a los objetos sólidos básicos: prisma rectangular, esfera, cilindro, cono, cuña, pirámide y toroide. El usuario al momento de elaborarlos, la ventana de comandos solicita los datos pertinentes según el sólido de que se trate.

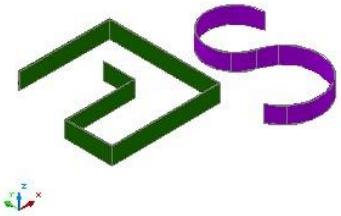


Con estructura alámbrica, AutoCAD presenta los objetos sólidos con unas cuantas líneas que definen sus límites, el sólido en sí se aprecia mejor con algún estilo visual. La variable que determina el número de líneas que representan el sólido es **Isolines**, la cual es igual a 4 de modo predeterminado. Si escribimos la variable en la ventana de comandos y cambiamos su valor, entonces los sólidos pueden representarse con más líneas. En realidad el cambio es opcional, ya que las propiedades del sólido no se modifican.



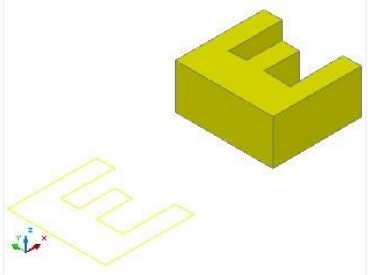
Polisólidos

Adicionalmente a las primitivas, podemos crear objetos sólidos derivados de polilíneas y en consonancia con ellas, éstos reciben el nombre de **polisólidos**. Los **polisólidos** pueden entenderse como objetos sólidos que se derivan de extrusionar, con determinada altura y ancho, líneas y arcos. Es decir, basta con dibujar con este comando líneas y arcos (como una polilínea) y AutoCAD las convertirá en un objeto sólido con determinado ancho y alto que se puede configurar antes de iniciar el objeto. Por ello, entre esas mismas opciones, también podemos señalar una polilinea, u otros objetos 2D como líneas, arcos o círculos, y éstos se convertirán en un polisólido.



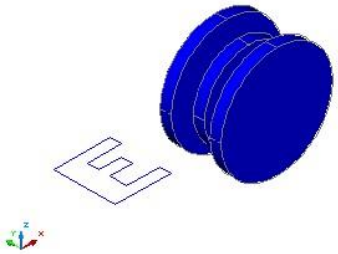
Extrusión

Además de las primitivas, podemos crear objetos sólidos a partir de la extrusión de perfiles 2D. Dichos perfiles siempre deben ser formas cerradas de cualquier tipo y como valor de extrusión podemos indicar una altura o una trayectoria usando otro objeto cualquiera que sea abierto y que debe ser perpendicular al perfil u obtendremos un mensaje de error. Si usamos un valor de altura, también es necesario indicar un ángulo de inclinación, que de ser distinto a cero, hará que el objeto se vaya afilando.



Revolución

Sólidos de Revolución también requiere de perfiles 2D cerrados y un objeto que sirva como eje de revolución, o bien los puntos que definan dicho eje. El ángulo de giro predeterminado es de 360 grados, pero podemos indicar otro valor. Lo que implicaría, por tanto, que el comando funciona prácticamente igual que el que sirve para crear mallas revolucionadas. Pero recuérdese que, en este caso, el resultado es un objeto sólido capaz de editarse de modos diversos y más versátiles, como veremos más adelante.

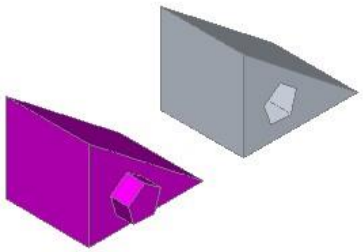


Pulsartirar

Si un sólido tiene en algunas de sus caras un área cerrada delimitada por uno o más objetos cuyas líneas y vértices sean coplanares (residan en el mismo plano), entonces es posible tirar o pulsar en dicha área con el botón "**Pulsartirar**". Pulsamos el botón y seleccionamos el área del polígono con el puntero del ratón. Después desplazamos el ratón en el sentido deseado para pulsar o tirar del área.

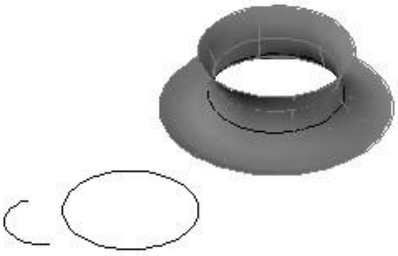
Por tanto, este comando, en el sentido de tirar, puede entenderse como una extrusión de áreas delimitadas de un sólido. Si pulsamos en el área, entonces puede entenderse como una edición de diferencia del sólido.

Finalmente, no necesariamente puede tratarse de áreas cerradas de objetos 2D sobre caras de sólidos, también puede ser caras de sólidos 3D compuestos, siempre y cuando sus líneas, vértices y aristas sean coplanares.



Barrer

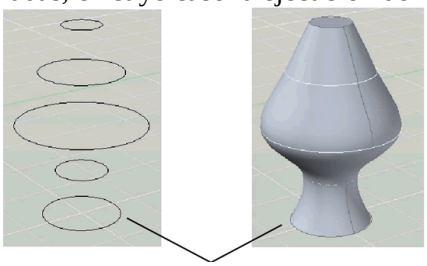
Con el comando **Barrido** podemos crear un sólido a partir de una curva 2D, que servirá de perfil, barriéndolo a lo largo de otro objeto 2D que sirve de trayectoria. Si la curva es cerrada (un círculo, una elipse e incluso un polígono), el resultado será un sólido. Si la curva es abierta (un arco, un arco elíptico e incluso un spline), el resultado será un objeto 3D de malla.



Solevar

El comando ***Solevación*** crea un sólido o un objeto de malla a partir de perfiles de curva 2D que sirven de secciones transversales. AutoCAD crea el sólido o la malla en el espacio que hay entre dichas secciones. También es posible utilizar alguna línea, spline o polilínea como trayectoria para la solevación. Igual que el barrido, si las secciones transversales son curvas cerradas, el resultado será un

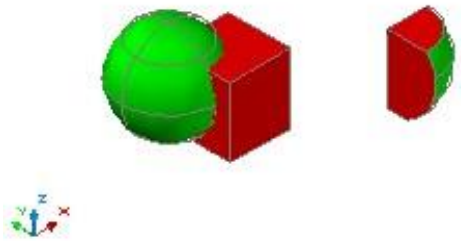
sólido. Si son curvas abiertas, el resultado será un objeto de malla. Cabe aclarar que no es posible combinar curvas abiertas con cerradas, en cuyo caso la ejecución del comando marcará un error.



Los círculos de la izquierda sirven como secciones transversales que permiten construir el sólido de la derecha a través de la solevación.

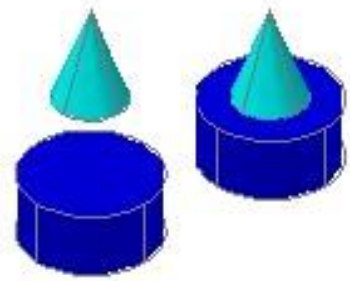
Intersección

Intersección también genera un sólido a partir del volumen común de dos o más sólidos, pero éstos se pierden, quedando sólo el resultado.



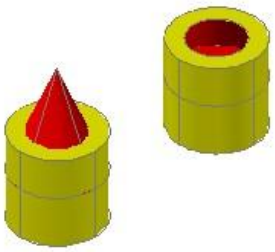
Unión

El comando ***Unión*** genera un sólido a partir de la combinación de dos o más sólidos.



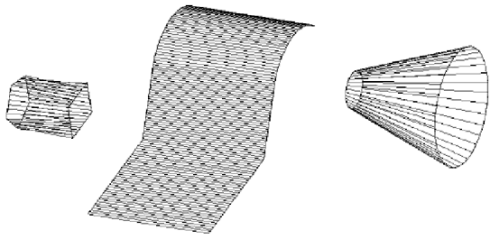
Diferencia

La operación contraria sería eliminar de un sólido el volumen que tenga en común con otro sólido. Eso es una diferencia. El sólido al que se le va a restar el volumen debe indicarse primero.



Mallas 3D

La gran desventaja de los modelos alámbricos, entre varias otras, es que solo son estructuras de los modelos que describen. No es posible aplicarles ningún tipo de sombreado o de asociación de materiales para crear con ellos imágenes fotorrealísticas, como las que veremos más adelante. Además, si los modelos crecieran en complejidad, su elaboración sería casi imposible con las herramientas de dibujo y edición vistas hasta ahora. Por eso AutoCAD incluye también las mallas 3D y los modelos sólidos. Los modelos de malla ya no se limitan pues a las aristas de un modelo, sino que crean, precisamente, las superficies que en la realidad tienen las cosas.



Actividad 4. Los alumnos realizaran una lectura comprensiva sobre la barras de herramientas editar sólidos. Al finalizar la lectura el docente solicitara a los alumnos que realicen de manera individual un cuadro sinóptico. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD3-IE-2/4

Actividad 5. Los alumnos participan en una práctica guiada por el docente, para construir en el programa de AutoCAD, las maquetas realizadas en la apertura utilizando la barra de herramientas editar sólidos. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD3-IE-3/4

Actividad 6. El alumno de manera individual, realizara la práctica proporcionada por el docente en donde aplique los comandos de la barra de herramientas edición de sólidos para la construcción de piezas de ingeniería en el programa de AutoCAD 2007. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD3-IE-4/4

CIERRE:

Actividad 7. El alumno realizara en su libreta de manera individual una reflexión sobre lo aprendido respondiendo las siguientes preguntas:

1. ¿Qué conozco del tema?
2. ¿Qué estrategias has usado para resolverlas?
3. ¿Qué habilidades he desarrollado?
4. ¿Cuánto interés presente durante la realización de las actividades?
5. ¿En qué actividades requerí más tiempo para realizarlas?
6. ¿Qué pasos debiste realizar para completar tus actividades?
7. ¿Qué tipo de dificultades enfrente?
8. ¿Cómo puedo resolverlas?

Actividad 8. Portafolio de evidencias. Integra todos los trabajos realizados y los instrumentos de evaluación aplicados de esta secuencia en un portafolio**.**

SECUENCIA DIDÁCTICA 4. Aplicación de las barras de herramientas en 3 dimensiones

<table>
<tr><th colspan="4">INTENCIONES FORMATIVAS</th></tr>
<tr><td colspan="4">Propósito: Aplicar las barras de herramientas modelado, editar sólidos, estilos visuales, vistas y SCP para la realización de piezas en el programa AutoCAD 2007.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Competencias a desarrollar:</td></tr>
<tr><td>Genérica:</td><td colspan="3">4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
• 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</td></tr>
<tr><td>Disciplinares:</td><td colspan="3">Comunicación
12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.
Matemáticas
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Contenidos:</td></tr>
<tr><td>Fácticos (Saber)</td><td>Procedimentales (saber hacer)</td><td colspan="2">Actitudinales (saber ser)</td></tr>
<tr><td><u>CONTENIDOS FUNDAMENTALES</u>
Aplicaciones de la tecnología.

<u>CONTENIDOS SUBSIDIARIOS</u>
Software para dibujo
Dibujo en tres dimensiones</td><td>• Aplica las herramientas necesarias para la realización de piezas de ingeniería con base a los conocimientos adquiridos en el programa de AutoCAD 2007.</td><td colspan="2">• Responsabilidad
• Trabajo colaborativo
• Respeto</td></tr>
<tr><td colspan="4">Productos de aprendizaje:
• Listado de planos en tres dimensiones.
• Láminas con ejemplos gráficos de la práctica guiada.
• Láminas con ejercicios de la práctica realizada.
• Reflexión de lo aprendido en la secuencia didáctica.
• Autoevaluación del desempeño durante la SD.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Duración: 5</td><td colspan="2">Elaboró: Arq. Mónica Isabel Pardo Izarrarás
Ing. María Guadalupe Leal Silva</td></tr>
</table>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y DE EVALUACIÓN

APERTURA:

Actividad 1. Los alumnos participan en una lluvia de ideas bajo la conducción del docente con el propósito de rescatar los conocimientos adquiridos sobre el trabajo en tres dimensiones.

Actividad 2. El docente presentara a los alumnos diversos planos, posteriormente formando equipos de tres personas, realizarán un listado de las diferentes acciones y comandos que deberán seguir para realizar los dibujos en el programa de AutoCAD 2007. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD4-IE-1/4

DESARROLLO:

Actividad 3. Los alumnos en binas participan en una práctica guiada por el docente, en el laboratorio de informática empleando el programa de AutoCAD, para la realización de láminas con diversos ejemplos gráficos aplicando las barras de herramientas en tres dimensiones.
(Esta actividad es un producto de aprendizaje) SD4-IE-2/4

Actividad 4. El alumno de manera individual, realizara los ejercicios de la práctica proporcionada por el docente en donde aplique los comandos de dibujo y edición en tres dimensiones para la construcción de piezas en el programa de AutoCAD 2007. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD4-IE-3/4

CIERRE:

Actividad 5. El alumno realizara en su libreta de manera individual una reflexión sobre lo aprendido respondiendo las siguientes preguntas:

1. ¿Qué pasos seguí para la realización de los ejercicios?
2. ¿Qué problemas encontré al momento de elaborar los dibujos?
3. ¿Cómo resolví los problemas que se me presentaron?
4. ¿Qué conocimientos nuevos adquirí de la realización de las actividades de la secuencia?

Actividad 6: Autoevaluación. Evalúa tu propio desempeño en los trabajos de esta secuencia didáctica, especialmente al trabajar con otros. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD4-IE-4/4

Actividad 7. Portafolio de evidencias. Integra todos los trabajos realizados y los instrumentos de evaluación aplicados de esta secuencia en un portafolio**.**

SECUENCIA DIDÁCTICA 5. Espacio modelo e impresión

<table>
<tr><th colspan="4">INTENCIONES FORMATIVAS</th></tr>
<tr><td colspan="4">Propósito: Seleccionar la forma de trabajo en el espacio modelo para aplicar el formato apropiado y de esta manera configurar las opciones de impresión en el programa AutoCAD 2007.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Competencias a desarrollar:</td></tr>
<tr><td>Genérica:</td><td colspan="3">4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
• 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</td></tr>
<tr><td>Disciplinares:</td><td colspan="3">Matemáticas
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
Comunicación
12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Contenidos:</td></tr>
<tr><td>Fácticos (Saber)</td><td>Procedimentales (saber hacer)</td><td colspan="2">Actitudinales (saber ser)</td></tr>
<tr><td><u>CONTENIDOS FUNDAMENTALES</u>
Aplicaciones de la tecnología.

<u>CONTENIDOS SUBSIDIARIOS</u>
Software para dibujo
Dibujo en tres dimensiones</td><td>• Selecciona la manera de trabajar en el espacio modelo y configura las opciones de impresión del programa AutoCAD 2007.</td><td colspan="2">• Responsabilidad
• Trabajo colaborativo
• Respeto</td></tr>
<tr><td colspan="4">Productos de aprendizaje:
• Trabajo de investigación
• Láminas con ejercicios, producto de la práctica guiada.
• Láminas con ejercicios, producto de la práctica dirigida.
• Láminas con ejercicios, producto de la práctica integradora.
• Reflexión de lo aprendido en la secuencia didáctica.
• Reseña de las experiencias obtenidas durante el desarrollo de las actividades de la SD.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Duración: 5</td><td colspan="2">Elaboró: Ing. María Guadalupe Leal Silva</td></tr>
</table>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y DE EVALUACIÓN

APERTURA:

Actividad 1. En el laboratorio de informática, el docente solicita a los alumnos que exploren la ventana de espacio modelo y de impresión, posteriormente mediante una lluvia de ideas los alumnos compartirán y aclararan las dudas que se presenten con el apoyo del docente.

Actividad 2. Los alumnos realizan una investigación de forma individual en bibliotecas, páginas web o aulas virtuales, sobre la "Personalización del espacio de trabajo: Papel" en el programa de AutoCAD 2007 y posteriormente deberán entregar por escrito el informe de la investigación realizada.
(Esta actividad es un producto de aprendizaje) SD5-IE-1/4

DESARROLLO:

Actividad 3. De manera individual realiza la lectura de los siguientes temas, no olvides subrayar las ideas principales.

Presentaciones e impresión

AutoCAD permite el trabajo en dos entornos diferentes: Espacio Modelo "Entorno empleado para crear y modificar el dibujo" y Espacio Papel (Presentaciones) "Entorno empleado para definir el plano a imprimir".

Administración de presentaciones:

Presentación

Definición: Administra las Presentaciones

Para crear una nueva presentación

1. Haga clic en el menú Insertar ➤ *Presentación* ➤ Nueva.
2. Introduzca el nombre de la nueva presentación en la línea de comando.

Se creará una nueva ficha de presentación. Para abrir la nueva presentación, escoja la ficha de presentación.

Barra de herramientas Presentaciones

Línea de comando: PRESENTACIÓN **Administrador**

de configuraciones de página **Definición:**

Configura la página de la presentación actual

Para modificar los parámetros de la configuración de página de una presentación

1. Haga clic en la ficha de presentación cuyos parámetros de configuración de página desee modificar.
2. Haga clic en el menú Archivo ➤ *Administrador de configuraciones de página*.

- **Lista de configuraciones de página:** Muestra las configuraciones de página disponibles.

- **Definir actual:** Permite definir como actual la configuración de página seleccionada.

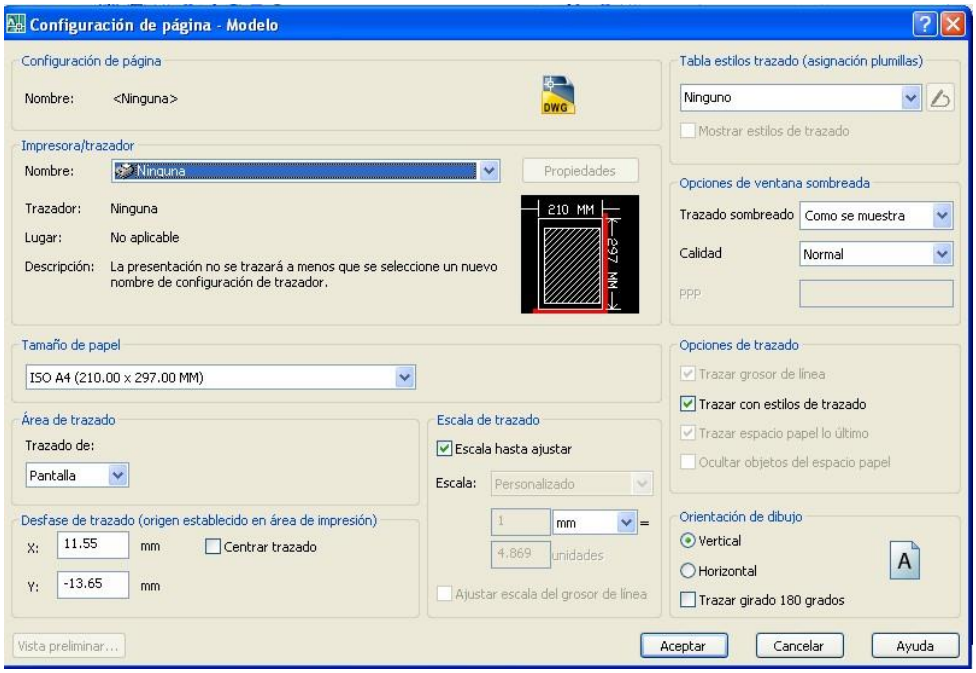
- **Nueva:** Permite introducir el *Nombre nuevo de configuración de página* y especificar la configuración de página empleada como punto de partida.

- **Importar:** Permite importar las configuraciones de páginas deseadas seleccionando un archivo de extensión: dwg, dwt o dxf.

3. En el Administrador de configuraciones de página, área Configuraciones de página, seleccione la configuración de página que desee modificar.
4. Haga clic en Modificar.

- **Modificar:** Permite configurar la página seleccionada.

Aparece el cuadro de diálogo *Configuración de página*:



- **Configuración de página**
  - **Nombre:** Muestra el nombre de la configuración de página.
- **Impresora/trazador:**
  - **Nombre:** Permite seleccionar la impresora deseada, dentro de la lista de impresoras disponibles.
- **Tamaño de papel:** Permite seleccionar el tamaño de papel deseado
  - Si no se ha seleccionado ninguna impresora/trazador, aparece toda la lista de tamaños estándar.
  - Si se ha seleccionado una impresora/trazador, aparece la lista de tamaños disponibles para dicha impresora/trazador.
- **Área de trazado:** Permite seleccionar el área de dibujo a imprimir.
  - **Extensión:** Ajustar el área de trazado de forma que se impriman todos los objetos del dibujo.
  - **Pantalla:** El área de trazado corresponde a la zona del dibujo visualizado en la pantalla.
  - **Presentación:** Se imprime todo aquello que se encuentre dentro del área de impresión indicada en la presentación, mediante una línea discontinua.
  - **Ventana:** Se imprime la zona de presentación, indicada mediante la selección de dos esquinas opuestas.
- **Desfase de trazado:** Permite definir el desfase del área de trazado con respecto a la esquina inferior izquierda del área de impresión.
  - **X e Y:** Permite definir las distancias de desfase en las direcciones X e Y.
  - **Centrar impresión:** Permite centrar el área de impresión en el papel, calculando automáticamente los valores de X e Y.
- **Escala de impresión:** Permite definir la escala de impresión del dibujo.
  - **Escala hasta ajustar:** Permite ajustar el tamaño del dibujo al tamaño del papel, calculando automáticamente la escala.
  - **Escala:** Permite escoger la escala, dentro de la lista de escalas disponibles. Permite definir la escala y las unidades, introduciendo los valores de la expresión: A mm = B unidad.
  - **Ajustar escala de grosor de línea:** Permite ajustar el grosor de línea en función de la escala de impresión seleccionada.

    Nota: Se recomienda asignar siempre la escala de impresión 1:1

- **Tabla estilos trazado:** Permite seleccionar el estilo de trazado, dentro de la lista de estilos de trazado disponibles.
  - **Editar:** Permite modificar el estilo de trazado seleccionado.
    Nota: Se recomienda emplear la herramienta *Editar* para asignar a cada color el grosor de línea correspondiente.
  - **Mostrar estilos de trazado:** Permite mostrar, en la pantalla, las propiedades de los estilos de trazado.
- **Opciones de ventana sombreada:** Permite modificar el tipo de *Trazado de sombreado*, así como su *Calidad*.

- **Opciones de impresión:**
    - **Imprimir grosor de línea:** Permite aplicar los grosores de línea asignados.
    - **Imprimir con estilos de trazado:** Permite aplicar el estilo de trazado seleccionado.
    - **Imprimir espacio papel lo último:** Permite imprimir primero los objetos del espacio modelo y luego los del espacio papel.
    - **Ocultar objetos del espacio papel:** Permite suprimir las líneas ocultas de los objetos de la presentación.
- **Orientación de dibujo:**
    - **Vertical:** Permite imprimir el dibujo de forma que la longitud más corta del papel se encuentre en la parte superior de la página.
    - **Horizontal:** Permite imprimir el dibujo de forma que la longitud más larga del papel se encuentre en la parte superior de la página.
    - **Imprimir girado 180°:** Permite rotar el dibujo 180 grados.
- **Vista preliminar:** Permite previsualizar el resultado de la impresión. Para volver al cuadro de diálogo *Configuración de página*, pulse ESC o ↵

5. En el cuadro de diálogo Configuración de página, modifique los parámetros necesarios. Haga clic en Aceptar.
6. En el Administrador de configuraciones de página, haga clic en Cerrar.

Barra de herramientas Presentaciones
Línea de comando: PREPPAGINA
Menú contextual: Haga clic con el botón derecho en una ficha de presentación. Haga clic en Administrador de configuraciones de página.

Impresión:

Imprimir

Definición: Imprime la Presentación Actual

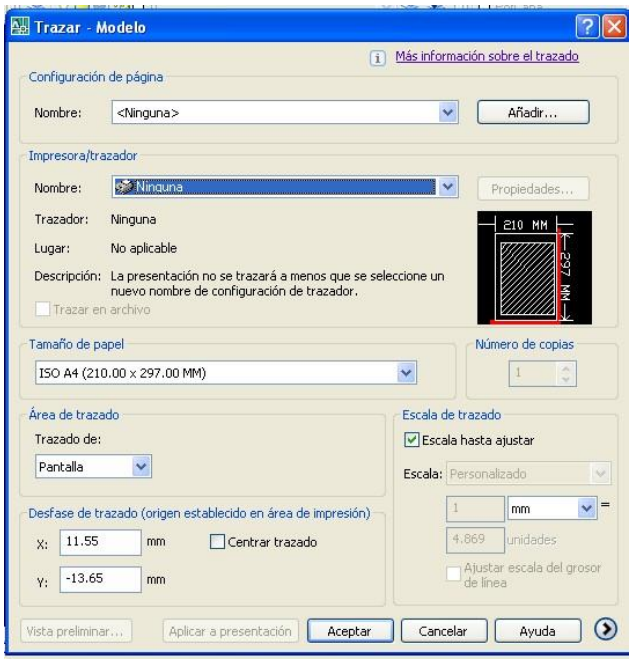
Descripción:

Para imprimir una presentación

1. Realice *una* de las siguientes acciones:

- Haga clic con el botón derecho en una ficha de presentación. Haga clic en Aceptar.
- Mantener pulsada la tecla MAYÚS para seleccionar varias fichas de presentación. Haga clic con el botón derecho en una ficha de presentación. Haga clic en Publicar presentaciones seleccionadas.

2. Seleccione los parámetros del cuadro de diálogo Trazar o Publicar.
    Aparece el cuadro de dialogo trazar:



- Las opciones son las mismas que las del cuadro de diálogo *Configuración de página*.
- Los cambios efectuados a través del cuadro de diálogo *Configuración de página* se mantiene en éste.
- Botón que permite el acceso a las opciones avanzadas, situado en la esquina inferior derecha del cuadro de diálogo.

3. Haga clic en Aceptar o en Publicar.

Barra de herramientas Normal
Línea de comando: TRAZAR

Actividad 4. Mediante una práctica guiada por el docente, los alumnos en binas configurarán el espacio papel en el programa de AutoCAD 2007 apoyándose de la información recabada en la actividad anterior (Actividad 2) **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD5-IE-2/4

Actividad 5. Mediante una práctica dirigida por el docente, los alumnos de manera individual configurarán la impresión en el programa de AutoCAD 2007. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD5-IE-3/4

Actividad 6. Utilizando el programa de Auto CAD 2007, el docente realizará una práctica integradora con diversos ejercicios en donde los alumnos de manera individual o en equipo (máximo 3 personas), aplicarán los conocimientos adquiridos aplicando la configuración del espacio papel e impresión. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)** SD5-IE-4/4

CIERRE:

Actividad 7. El alumno realizara en su libreta de manera individual una reflexión sobre lo aprendido. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)**

Actividad 8. En plenaria, los alumnos comentarán las experiencias obtenidas durante el desarrollo de las actividades realizadas en la Secuencia Didáctica, posteriormente de manera individual realizarán una breve reseña en la libreta. **(Esta actividad es un producto de aprendizaje)**

Actividad 9. Portafolio de evidencias. Integra todos los trabajos realizados y los instrumentos de evaluación aplicados de esta secuencia y de las secuencias anteriores, para ello deberás de revisar la lista de cotejo proporcionado por el docente.

BIBLOGRAFIA

Luzadder, W. (1988). *Fundamentos de Dibujo en Ingeniería (9ª ed.)*. México: Prentice-Hall

Spencer, H. & Dygdon, J. (1982). *Dibujo Técnico Básico (11ª ed.)*. Barcelona: Continental

AutoCad 2007. *Manual del usuario*. Copyright © 2006 Autodesk, Inc

Mi sitio Cad.com. Art Whitton, *Chester, Nebraska*. Recuperado Octubre de 2014 desde: http://www.we-r-here.com/cad_07/tutorials_sp/index.htm

Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos
CECyTE
Nuevo León