



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SAN ANDRÉS TUXTLA

INGENIERÍA MECATRÓNICA

DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA

INVESTIGACIÓN PRINCIPIOS GENERALES

UNIDAD I

PROF. JUAN LUIS BAIZABAL CHAPARROS

GIOVANNI DE JESÚS HIDALGO BRAVO

231U0377

111-A

SAN ANDRÉS TUXTLA VERACRUZ

11 DE SEPTIEMBRE 2023



PRINCIPIOS GENERALES



INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación explora la introducción al ambiente del dibujo en computadora para el trabajo de ingeniería. Se analizan las herramientas y técnicas fundamentales, su relevancia en la ingeniería y los beneficios que aporta al proceso de diseño y documentación. Además, se consideran los desafíos comunes que los ingenieros pueden enfrentar al adoptar esta tecnología. Este estudio ofrece una visión integral de cómo la informática gráfica ha transformado la ingeniería y cómo los ingenieros pueden aprovecharla de manera efectiva.

Para poder entender los conceptos desarrollados presentamos las siguientes siglas:

CAD (Computer Aided Design): Diseño asistido por computador.

Cad (Computer aided drafting): Dibujo asistido por computador.

CADD (Computer Aided Design and Drafting): Diseño y dibujo asistido por computadora.

CAE (Computer Aided Engineering): Ingeniería asistida por computador.

El CAD es una técnica de análisis, una manera de crear un modelo del comportamiento de un producto aún antes de que se haya construido. El avance de la ingeniería se viene dando fundamentalmente por los nuevos y/o mejora de los materiales, equipos y herramientas de trabajo, descubrimiento y aplicación de nuevos conceptos. Estos avances han sido favorecidos por el desarrollo de las tecnologías CAD.

1.1 NORMAS PARA LA ELABORACIÓN E INTERPRETACIÓN DE DIBUJOS.

Siendo tan extensa la normatividad del dibujo técnico existe una norma que te da los principios generales del dibujo técnico, aquí se especifican las convenciones generales de líneas, convenciones generales de vistas, así como también las convenciones generales para cortes y secciones entre otros. Como su título lo dice generalidades de dibujo y sin meterse tan a fondo te explicara de forma general las bases para empezar a dibujar bajo norma un plano. Tipos y aplicaciones de dibujos de ingeniería, revisiones de dibujos así como tamaños y formatos de dibujos son algunas otras cosas especificadas en estas normas

- **Normas de Representación.**

Las Normas de representación son las que indican en el Dibujo los tipos de líneas, el formato, el tipo de texto, etc. En general la forma de representar el dibujo.

- **Normas de dimensiones.**

Las Normas de dimensiones se refieren a la acotación, si la pieza tiene tolerancia (dimensional o geométrica), cuáles son sus dimensiones

- **Normas de designación.**

Las Normas de designación se refieren a la forma de nombrar a los elementos y concierne principalmente a los elementos normalizados (chavetas, tuercas, tornillos, Arandelas, pasadores, etc.)

- **Normas de Tamaños y Formatos de Papel.**

Los tamaños de hoja tipo carta, doble carta, oficio, etcétera, son controlados por esta norma pues no es casualidad que se tenga controlado el tamaño exacto para escribir una carta, sacara una copia o imprimir en la impresora de manera exacta, además de esto en esta norma se especifican los formatos de papel.

- **Normas de Vistas Pictóricas y Ortográficas.**

Hoy en día casi la mayoría de las personas relacionadas con el dibujo técnico sabe que una pieza se representa por medio de vistas. Esta norma es la encargada de la normalización de las vistas pictóricas y ortográficas de los objetos, es decir especifica la proyección de las vistas para su correcta representación en el área gráfica de un plano de ingeniería.

- **Normas de Tolerancias y Dimensionamiento.**

Una de las normas más grandes a extensas dentro del dibujo técnico es la de dimensionamiento de los objetos en un dibujo, ya que aparte de mostrar las mediadas también se tienen que especificar la alineación de líneas y textos, así como también representar los diferentes tipos de tolerancias en un dibujo, este es uno de los aspectos más complejos a la hora de diseñar y por lo tanto uno de los más documentados debido a la gran cantidad de información que se tiene que representar.

CLASIFICACIÓN DE LAS NORMAS

Según su contenido, las normas pueden ser:

- **Normas Fundamentales de Tipo General:** a este tipo pertenecen la normas relativas a formatos, tipos de línea, rotulación, vistas, etc..
- **Normas Fundamentales de Tipo Técnico:** son aquellas que hacen referencia a las características de los elementos mecánicos y su representación. Entre ellas se encuentran las normas sobre tolerancias, roscas, soldaduras, etc.
- **Normas de Materiales:** son aquellas que hacen referencia a la calidad de los materiales, con especificación de su designación, propiedades, composición y ensayo. A este tipo pertenecerían las normas relativas a la designación de materiales, tanto metálicos, aceros, bronce, etc., como no metálicos, lubricantes, combustibles, etc.

- **Normas de Dimensiones de piezas y mecanismos:** especificando formas, dimensiones y tolerancias admisibles. A este tipo pertenecerían las normas de construcción naval, máquinas herramientas, tuberías, etc.

NORMAS DIN

DIN desde 1917 era la abreviatura de Deutsche Industrie Normen (Normas Industriales Alemanas).

DIN designa los trabajos de la comisión alemana de normas, relación de hoja de normas, contiene todas las normas existentes y los proyectos de normas.

En la industria se utiliza para trazar letras, números, la plantilla llamada “Normografo” es una franja plástica con letras y números perforados que rigen las normas DIN 16 y DIN 17.

- **DIN 16:** es la letra inclinada normalizada. El trozo de letra y número es uniforme, su inclinación es de 75 en relación con la línea horizontal.
- **DIN 17:** es la letra vertical normalizada, es la más utilizada para rotular dibujo y dimensiones. Se tiene las mismas dimensiones que la escritura normalizada inclinada, se utiliza este tipo de letra para escribir letreros, ficheros, etc.

Los formatos de la serie DIN se pueden subdividir racionalmente así: A, O en dos formatos A1; en cuatro formatos A; en ocho formatos A3; en dieciséis formatos A4. Esta subdivisión se identifica como doblez modular.

NORMAS ASA

El sistema americano utilizado en los Estados Unidos y en todos los países bajo su influencia industrial , está regido por la American Estándar Association (ASA).

Su principal característica consiste en que sus dimensiones están dadas en pulgadas y se basan en un modulo

A de 8.5´x 11´ , del cual se parte para hallar los demás formatos.

1.2 INTRODUCCIÓN AL AMBIENTE DE DIBUJO EN COMPUTADORA.

El dibujo por computadora fue creado principalmente por Pierre Bézier, un ingeniero de origen francés. El ingeniero amplió los elementos primordiales del dibujo por computadora con su programa UNISURF en el año 1966. Asimismo, para comprender un poco esta técnica el usuario consigue relacionar a cada objeto una cadena de características como capa, nombre, estilo de línea, color, geométrica, material, definición entre otros aspectos, que ceden a operar la información de manera lógica. También se pueden enderezar por medio de distintos motores o software como Flamingo, Lumion, Render, Maxwell y V-Ray, estos son algunos de los que se utilizan pero los más usados son los modeladores 3D para lograr una pre visualización objetiva del producto, sin embargo, se opta por enviar los modelos a programas técnicos en animación y visualización, como Bentley MicroStation, Softimage XSI, Autodesk 3ds Max, Autodesk Maya y la opción gratuita y libre Blender, capacitada para animar, crear y formalizar videojuegos.

FUNDAMENTOS DEL DIBUJO EN COMPUTADORA

El dibujo en computadora se basa en el uso de software especializado que permite a los ingenieros crear representaciones gráficas de sus diseños. Algunos de los fundamentos clave incluyen:

- **Software CAD:** Los programas CAD, como AutoCAD, SolidWorks y CATIA, son esenciales en el dibujo en computadora. Estos proporcionan herramientas para crear y editar dibujos en 2D y modelos 3D, así como funciones de visualización y documentación.
- **Geometría Digital:** El dibujo en computadora se basa en representaciones digitales de objetos. Estos objetos se definen mediante puntos, líneas, curvas y superficies, lo que permite una manipulación precisa de la geometría.
- **Coordenadas y Escalas:** Los dibujos CAD se crean en un espacio de coordenadas digital y a menudo se representan a escala. Esto permite la creación de diseños precisos y la generación de documentación detallada.

VENTAJAS DEL DIBUJO POR COMPUTADORA

- **Eficiencia en el Diseño:** El CAD permite a los ingenieros crear y modificar diseños de manera mucho más rápida y eficiente en comparación con los métodos tradicionales de dibujo a mano. Esto se debe a herramientas como la copia, el espejo y la alineación automáticas, que aceleran el proceso de diseño y reducen la probabilidad de errores. Además, las bibliotecas de objetos y componentes predefinidos permiten reutilizar diseños y acelerar la creación de nuevos.

- **Reducción de Errores:** La precisión inherente al CAD ayuda a reducir significativamente los errores en los diseños. Las funciones de restricción y dimensionamiento automático garantizan que las dimensiones sean coherentes y se ajusten a las especificaciones del proyecto. Esto minimiza la posibilidad de problemas de calidad y costos adicionales debidos a correcciones posteriores.
- **Documentación Completa:** El CAD facilita la generación automática de documentación completa del proyecto. Los planos y la lista de materiales se generan a partir del modelo CAD, lo que garantiza que todos los detalles estén documentados de manera precisa y estandarizada. Esto es esencial para la comunicación con contratistas, proveedores y autoridades reguladoras.
- **Diseño Iterativo:** En la ingeniería, es común realizar múltiples iteraciones de diseño. El CAD permite realizar cambios y ajustes rápidos en respuesta a nuevos datos o requerimientos del cliente. Las modificaciones se propagan automáticamente a través de todas las vistas y planos relacionados, lo que ahorra tiempo y garantiza que todas las partes del diseño estén actualizadas.
- **Simulación y Análisis:** El CAD moderno a menudo incluye herramientas de simulación y análisis integradas. Esto permite a los ingenieros evaluar el rendimiento de sus diseños antes de la construcción física. Pueden realizar análisis de estrés, simulaciones de flujo de fluidos, análisis térmicos y más, lo que ayuda a identificar y resolver problemas de diseño antes de que se conviertan en costosos obstáculos en la implementación.
- **Almacenamiento y Recuperación Eficientes:** Los diseños y modelos CAD se almacenan en formato digital, lo que facilita su organización y recuperación. Esto es especialmente valioso en proyectos de gran envergadura y en empresas con múltiples proyectos en curso. Los datos CAD también son fáciles de respaldar y archivar, lo que garantiza su disponibilidad a largo plazo.
- **Colaboración en Equipo:** El CAD facilita la colaboración entre equipos multidisciplinarios. Los miembros del equipo pueden acceder al mismo conjunto de datos de diseño, lo que permite una colaboración más fluida y una toma de decisiones basada en información actualizada y precisa. Esto es esencial en proyectos complejos donde diferentes equipos deben coordinar sus esfuerzos.
- **Reducción de Costos a Largo Plazo:** A pesar de la inversión inicial en software y capacitación, el uso del CAD puede generar ahorros significativos a lo largo del ciclo de vida de un proyecto. La detección temprana de errores, la optimización del diseño y la capacidad de reutilizar diseños contribuyen a reducir costos de construcción y mantenimiento.

- **Sostenibilidad:** El CAD también puede contribuir a la sostenibilidad en la ingeniería al permitir la optimización de diseños para reducir el uso de materiales y la energía. Esto es crucial en la creación de edificios y sistemas más eficientes desde el punto de vista energético y amigables con el medio ambiente.

IMPORTANCIA EN LA INGENIERÍA

- **Eficiencia:** El CAD es una herramienta que permite a los ingenieros crear dibujos de manera más rápida y precisa que con las técnicas de dibujo tradicionales. Esto se debe a que el CAD proporciona una serie de funciones que automatizan tareas que antes eran manuales, como la creación de líneas, círculos y arcos. Además, el CAD permite a los ingenieros reutilizar elementos de diseño existentes, lo que ahorra tiempo y esfuerzo.
- **Precisión:** El CAD permite a los ingenieros crear dibujos con una precisión milimétrica. Esto es importante para garantizar que los productos se fabriquen correctamente. Además, el CAD puede ayudar a los ingenieros a identificar y corregir errores en los dibujos antes de que se construya el producto. Por ejemplo, un ingeniero civil puede utilizar el CAD para crear un dibujo de un nuevo puente. El CAD puede ayudar al ingeniero a crear un dibujo preciso de la estructura del puente, incluyendo todas las dimensiones y tolerancias. Además, el CAD puede ayudar al ingeniero a analizar la resistencia del puente para asegurarse de que puede soportar las cargas previstas.
- **Comunicación:** El CAD permite a los ingenieros comunicar sus ideas de manera clara y precisa a otros ingenieros, clientes y fabricantes.
- **Simulación:** El CAD se puede utilizar para simular el comportamiento de un producto en el mundo real. Esto permite a los ingenieros identificar y corregir problemas potenciales antes de que se construya el producto.
- **Automatización:** El CAD puede ayudar a los ingenieros a automatizar tareas que antes eran manuales, lo que libera tiempo para que los ingenieros se concentren en tareas más estratégicas.

IMPORTANCIA DEL DIBUJO POR COMPUTADORA:



























El dibujo asistido por computadora (CAD) es una herramienta poderosa que puede ayudar a los ingenieros a crear dibujos precisos y eficientes. Sin embargo, también puede presentar algunos desafíos, como:

- **Costo:** El software CAD puede ser costoso, tanto en términos de la licencia del software como del hardware necesario para ejecutarlo. Las licencias de software CAD pueden costar miles de dólares, y el hardware CAD, como las computadoras y las estaciones de trabajo, también puede ser costoso. Los ingenieros deben tener en cuenta el costo del

CAD antes de decidir si invertir en él. En algunos casos, las empresas pueden proporcionar software CAD a los ingenieros como parte de su paquete de beneficios.

- **Aprendizaje:** El CAD puede ser complejo de aprender, especialmente para los ingenieros que no tienen experiencia en informática. El software CAD tiene muchas funciones y comandos, y puede llevar tiempo aprender a usarlos correctamente. Los ingenieros deben estar dispuestos a invertir tiempo y esfuerzo en aprender a usar el CAD. Hay muchos recursos disponibles para ayudar a los ingenieros a aprender CAD, como libros, cursos en línea y tutoriales.
- **Errores:** El CAD puede generar errores si no se utiliza correctamente. Estos errores pueden ser costosos de corregir, especialmente en productos complejos. Los ingenieros deben tener cuidado al usar el CAD para evitar errores. Es importante revisar cuidadosamente los dibujos CAD antes de enviarlos para su fabricación. Además de estos desafíos, el CAD también puede presentar algunos desafíos específicos para los ingenieros de cada disciplina. Por ejemplo, los ingenieros mecánicos pueden encontrar que el CAD es una herramienta valiosa para diseñar piezas y ensamblajes, mientras que los ingenieros civiles pueden encontrar que el CAD es una herramienta valiosa para diseñar estructuras y edificios.

1.3 COMANDOS BÁSICOS DE LA HERRAMIENTA COMPUTACIONAL (AUTOCAD).

COMANDO	ICON	QUE HACE	TECLADO	BARRA DE MENU
LINEA		Dibuja segmentos de línea recta a partir de dos puntos seleccionados	L	DIBUJO-LINEA
POLILINEA		Dibuja segmentos de poli línea en 2D	PL	DIBUJO -POLYLINEA
RECTANGULO		Crea un rectángulo arbitrario o con dimensiones específicas	REC	DIBUJO -RECTANGULO
POLIGONO		Dibuja un polígono de n cantidad de lados	POL	DIBUJO -POLIGONO
CIRCULO		Crea círculos arbitrarios o con dimensiones específicas	C	DIBUJO -CIRCULO
ELIPSE		Crea elipses u óvalos arbitrarios o con dimensiones específicas	EL	DIBUJO -ELIPSE
ARCO		Dibuja arcos a partir de un punto de inicio, un punto medio y uno final	A	DIBUJO -ARCO
CREAR BLOCK		Convierte un objeto en un símbolo para almacenarlo en una librería	BQ	DIBUJO -BLOCK-MAKE
SOMBREADO		Inserta tramas de materiales y líneas en polígonos o poli líneas cerradas	SMB	DIBUJO -SOMBREADO
REGION		Crea una poli línea cerrada a partir de una figura formada por líneas simples.	REG	DIBUJO -BOUNDARY
TEXTO SIMPLE		Escribe una línea de texto simple	T	DIBUJO -TEXTO-TEXTOSIMPLE
INSERTAR BLOCK		Inserta símbolos almacenados en una librería dentro de nuevos dibujos.	IN	INSERTAR-BLOCK
INSERTAR TEXTO		Permite escribir varias línea en un cuadro de texto	TXM	DIBUJO -TEXTO-TEXTOMULTIPLE
EMPALME		Limpia las esquinas de líneas que se cruzan y une aquellas que no se topan de forma lineal o redondeadas.	MP	MODIFICAR -EMPALME
DESCOMPONER		Explota una entidad compleja y la convierte en objetos simples. (Ej. Poli línea a Línea)	DP	MODIFICAR-DESCOMPONER
EDITAR TEXTO		Te permite editar un texto.		MODIFICAR -OBJECT-TEXT-EDIT
EDITAR SOMBREADO		Permite cambiar la forma, la escala y la dirección de la trama (Hatch) utilizada	EB	MODIFICAR -OBJECT-HATCH
MATRIZ		Crea copias múltiples de objetos en forma radial o rectangular	MA	MODIFICAR -MATRIZ
PROPIEDADES		Muestra las características de objetos seleccionados para su modificación.	PROP	MODIFICAR -PROPIEDADES
IGUALAR PROPIEDADES		Copia las características a partir de un objeto fuente a unos o más objetos destino	IP	MODIFICAR -IGUALAR PROP.
ZOOM TIEMPO REAL		Aumenta o disminuye el tamaño en tiempo real		VER-ZOOM-TIEMPOREAL
ZOOM EXTEND		Ajusta todo lo dibujado al cuadro del área de dibujo		VER-ZOOM-EXTENCION
ZOOM VENTANA		Ajusta lo seleccionado por una ventana, al cuadro del área de dibujo.		VER-ZOOM-VENTANA
ENCUADRE		Desplaza la pantalla en cualquier dirección		VER-ENCUADRE TIEMPOREAL
DISTANCIA		Mide la distancia y el ángulo entre dos puntos	DI	HERRAMIENTAS-DISTANCIA
AREA		Calcula el área y el perímetro de objetos o de áreas definidas	AREA	HERRAMIENTA- AREA

LIMITE	NO ICON	Con este comando podremos preestablecer los límites de nuestra área de dibujo		
REJILLA	NO ICON	o llamado también rejillas, es un patrón de puntos de referencia ajustable a nuestras necesidades.	F7	
BORRAR		Borra y elimina objetos dibujados	B	MODIFICAR -BORRAR
EQUIDISTANCIA		Duplica entidades en una dirección y distancia indicada	EQ	MODIFICAR -EQUIDISTANCIA
COPIAR OBJETO		Duplica entidades u objetos	CO	MODIFICAR -COPIAR OBJETO
DESPLAZAR		Mueve entidades de una posición a otra.	D	MODIFICAR -DESPLAZAR
ROTAR		Gira los objetos a partir de un punto de giro o pivote y un Angulo especificado	GI	MODIFICAR -ROTAR
RECORTAR		Corta objetos a partir de fronteras especificadas y/o definidas por otros objetos.	RR	MODIFICAR -CORTAR
ALARGAR		Extiende una línea, poli línea o arco a otro objeto indicado	AL	MODIFICAR -ALARGAR
CHAFLAN		Bisela las esquinas de figuras geométricas con distancias ajustables.	CHA	MODIFICAR -CHAFLAN
SIMETRIA		Crea una copia del objeto en forma de reflejo de espejo	SI	MODIFICAR -SIMETRIA
ESCALAR		Agranda o reduce objetos manteniendo su proporción.	ES	MODIFICAR -SCALAR
ESTIRAR		Estira y deforma objetos	EI	MODIFICAR -STRETCH
SEPARAR		Parte los objetos en puntos especificados o eliminado parte de ellos.		MODIFICAR -SEPARAR

Activación/desactivación de características generales

Ctrl+G	Activa o desactiva la rejilla.
Ctrl+E	Permite recorrer los planos isométricos.
Ctrl+F	Activa o desactiva las referencias a objetos en ejecución.
Ctrl+H	Activa o desactiva la selección de estilo.
Ctrl+Shift+H	Alterna entre las paletas ocultas.
Ctrl+I	Activa o desactiva las coordenadas.
Ctrl+Shift+I	Activa o desactiva Deducir restricciones.

Gestionar pantalla

Ctrl+0 (zero)	Borra la pantalla.
Ctrl+1	Paleta Propiedades.
Ctrl+2	Paleta Design Center.
Ctrl+3	Paleta Herramientas.
Ctrl+4	Paleta Conjunto de planos.
Ctrl+6	Administrador de DBConnect.
Ctrl+7	Paleta Administrador de conjuntos de marcas.
Ctrl+8	Calculadora rápida.
Ctrl+9	Línea de comandos.

Gestionar dibujos

Ctrl+N	Nuevo dibujo.
Ctrl+S	Guarda el dibujo.
Ctrl+O	Abre el dibujo.
Ctrl+P	Cuadro de diálogo Trazado.
Ctrl+Tab	Pasa al dibujo siguiente.
Ctrl+Shift+Tab	Pasa al dibujo anterior.
Ctrl+Page Up	Pasa a la ficha anterior del dibujo actual.
Ctrl+Page Down	Pasa a la ficha siguiente del dibujo actual.
Ctrl+Q	Permite salir.
Ctrl+Shift+S	Guardar dibujo como.

Activa o desactiva los modos de dibujo

F1	Muestra la Ayuda.
F2	Activa o desactiva la pantalla de texto.
F3	Activa o desactiva el modo de referencia a objetos.
F4	Activa o desactiva 3DOSNAP.
F5	Activa o desactiva el isoplano.
F6	Activa o desactiva el SCP dinámico.
F7	Activa o desactiva el modo de rejilla.
F8	Activa o desactiva el modo ortogonal.
F9	Activa o desactiva el modo de forzado de cursor.
F10	Activa o desactiva el modo polar.
F11	Activa o desactiva el rastreo de referencia a objetos.
F12	Activa o desactiva el modo de entrada dinámica.

Gestionar el flujo de trabajo

Ctrl+A	Permite seleccionar todos los objetos.
Ctrl+C	Copia un objeto.
Ctrl+K	Inserta un hipervínculo.
Ctrl+X	Corta un objeto.
Ctrl+V	Pega un objeto.
Ctrl+Shift+C	Copia el contenido en el Portapapeles con el punto base.
Ctrl+Shift+V	Pega los datos como un bloque.
Ctrl+Z	Deshace la última acción.
Ctrl+Y	Rehace la última acción.
Ctrl+[Cancela el comando actual (o Ctrl+\).
ESC	Cancela el comando actual.

CONCLUSIÓN

El dibujo asistido por computadora (CAD) se basa en una serie de principios básicos que son fundamentales para su correcto a lo largo de nuestra carrera.

El dibujo asistido por computadora nos permite y permitirá lograr una precisión muy alta en los diseños, ya que se basa en coordenadas numéricas y medidas exactas. Esto asegura que los dibujos sean precisos y consistentes, con el uso del CAD, creamos diseños de manera más rápida y eficiente que con métodos tradicionales. Las herramientas y comandos automáticos permiten ahorrar tiempo y esfuerzo, lo que se traduce en una mayor productividad, ya que podemos realizar cambios y ajustes de forma rápida y sencilla, sin tener que empezar de cero, esto nos facilita la iteración y optimización de nuestros diseños, en conclusión los principios básicos del dibujo asistido por computadora garantizan la precisión, eficiencia, flexibilidad, documentación y colaboración en el proceso de diseño. Estos principios son fundamentales para aprovechar al máximo las ventajas que ofrece esta herramienta tecnológica en la creación de dibujos y diseños, ya sea en el presente, o futuro esta herramienta nos será de suma importancia en la ingeniería.

BIBLIOGRAFÍAS:

<https://es.scribd.com/document/484720398/2-1-INTRODUCCION-AL-AMBIENTE-DE-DIBUJO-EN-COMPUTADORA>
<https://sites.google.com/site/desarrollostema1y2/tema-6/3>
<http://inked-neuron.blogspot.com/2008/03/normalizacion-para-la-elaboracion-e.html>
<http://designtecnico.blogspot.com/2010/02/normas-para-la-elaboracion-e.html>
<https://cad2x3.com/2017/04/22/cuales-las-normas-basicas-del-dibujo-tecnico/>
<https://www.autodesk.mx/shortcuts/autocad>

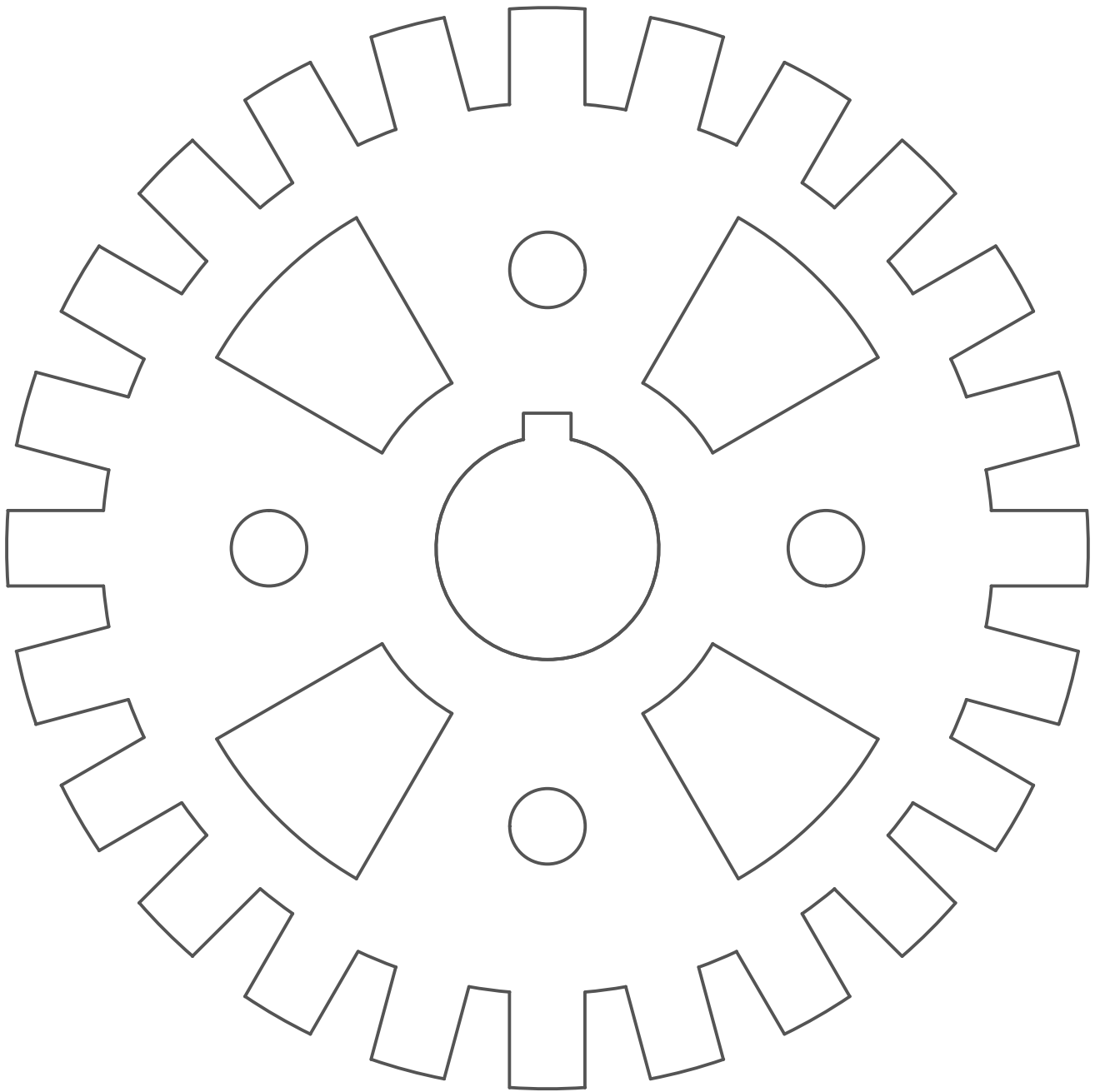
INTEGRANTES DEL EQUIPO:

Avendaño Gutiérrez José David

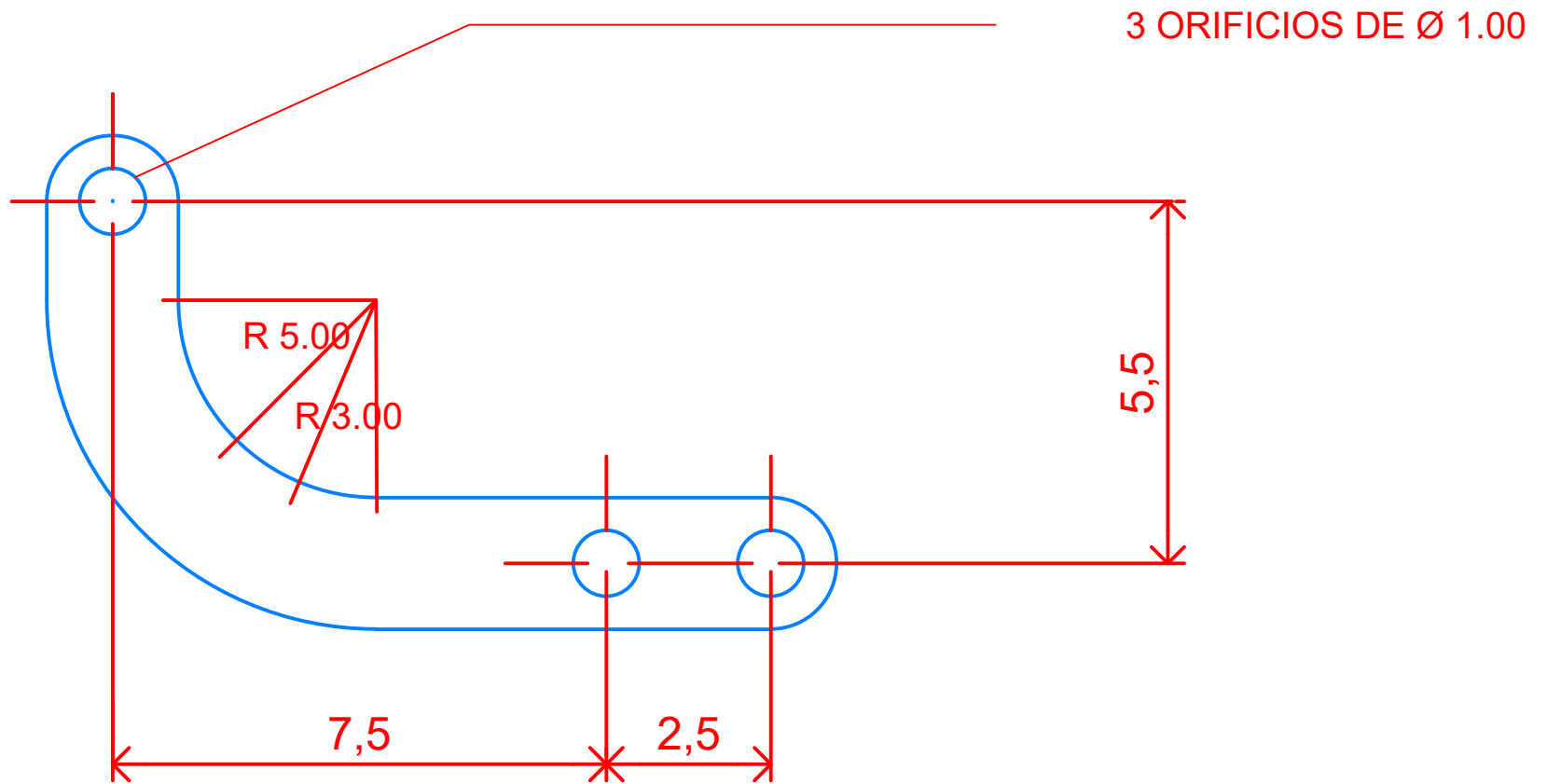
Cobaxin Antele Emily

Hidalgo Bravo Giovanni De Jesús

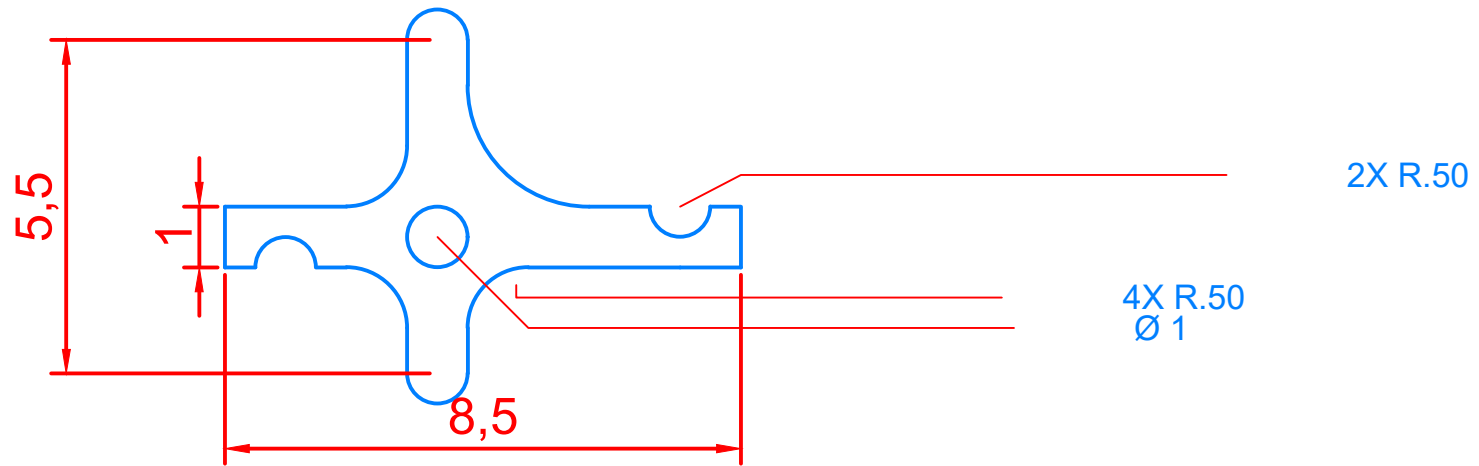
Martínez Solís Alessandro



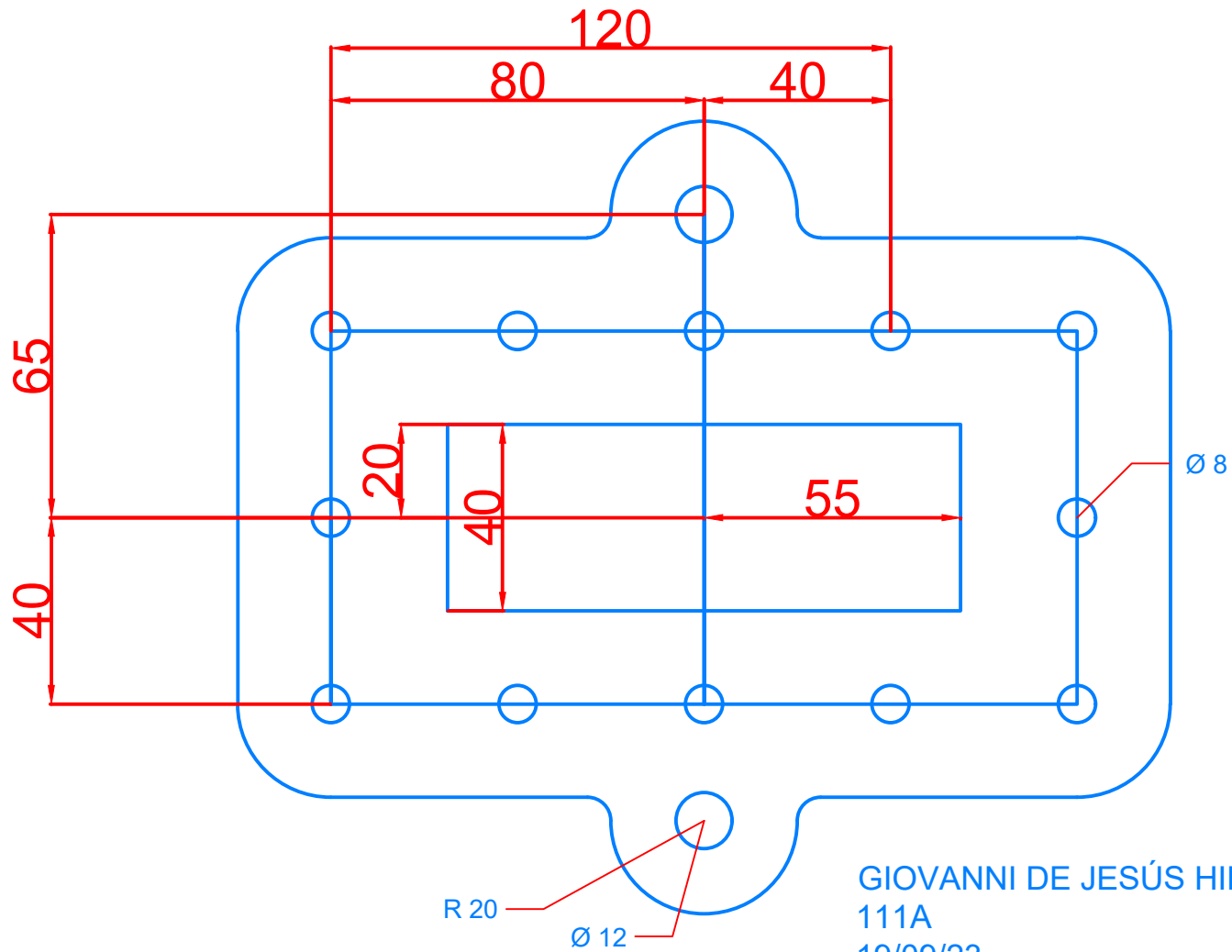
GIOVANNI DE JESÚS HIDALGO BRAVO
111A
19/09/23
EJERCICIO 1



GIOVANNI DE JESÚS HIDALGO BRAVO
111A
19/09/23
EJERCICIO 2



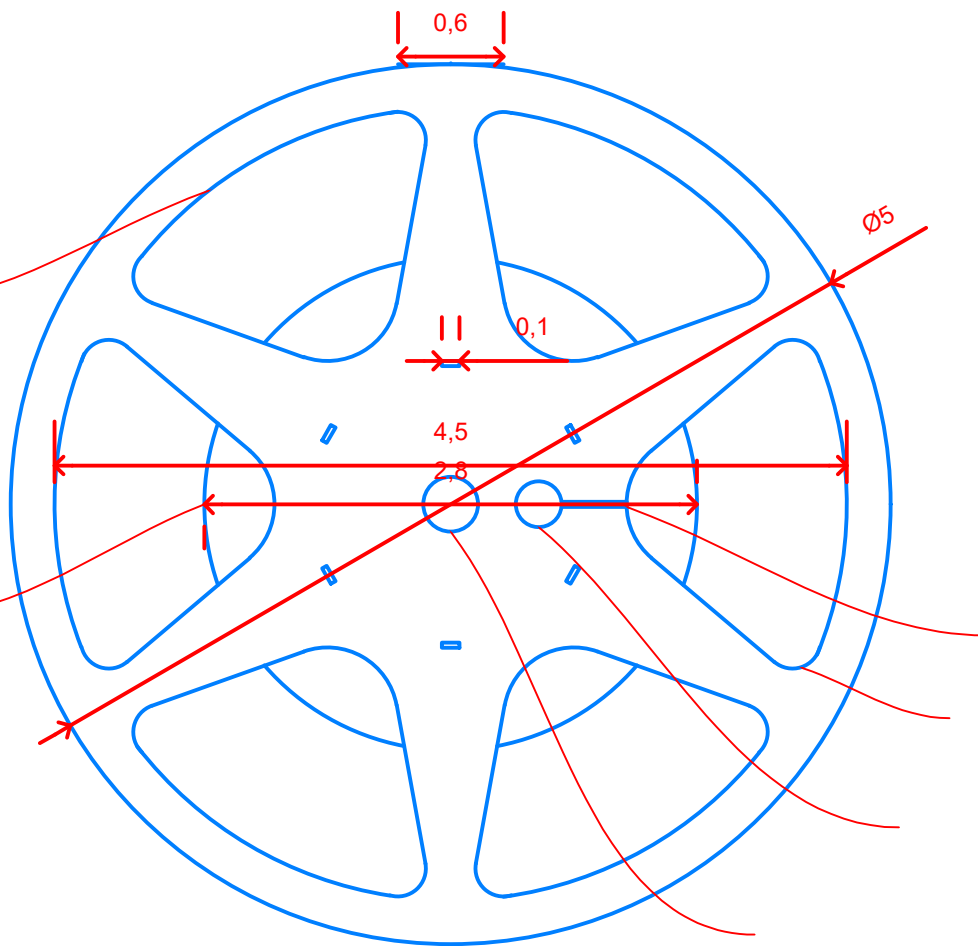
GIOVANNI DE JESÚS HIDALGO BRAVO
111A
19/09/23
EJERCICIO 3



GIOVANNI DE JESÚS HIDALGO BRAVO
 111A
 19/09/23
 EJERCICIO 4

6 RENDIJAS ESPACIADAS
REGULARMENTE

R .80



R .40
2x R .16

$\varnothing .26$

$\varnothing .312$

GIOVANNI DE JESÚS HIDALGO BRAVO
111A
25/09/23
PRACTICA UI