

11126
14



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN

“DISEÑO Y MANUFACTURA ASISTIDOS
POR COMPUTADORA.
DISEÑO DE UNA PRENSA DE BANCO ASISTIDA
POR MECHANICAL DESKTOP”

TRABAJO DE SEMINARIO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
P R E S E N T A :
MIGUEL ANGEL CERVANTES MUNIVE

ASESOR: M.I. FELIPE DÍAZ DEL CASTILLO RODRÍGUEZ

17



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

N. A. M.
 FACULTAD DE ESTUDIOS
 SUPERIORES-CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE
 EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
 DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
 P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
 Jefe del Departamento de Exámenes
 Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Diseño y Manufactura Asistidos Por Computadora

"Diseño de una prensa de banco asistida por Mechanical Desktop"

que presenta el pasante: Miguel Angel Cervantes Munive

con número de cuenta: 09505786-8 para obtener el título de:

Ingeniero Mecánico Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 10 de octubre de 2003

MODULO	PROFESOR	FIRMA
<u>1</u>	<u>M. I. Felipe Díaz del Castillo Rodríguez</u>	<u>[Firma]</u>
<u>2</u>	<u>Inq. Enrique Cortés González</u>	<u>[Firma]</u>
<u>3</u>	<u>Inq. Eusebio Reyes Carranza</u>	<u>[Firma]</u>

B

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS

A mis padres Jorge Cervantes Escobarete y María de los Angeles Munive Caltenco por haberme apoyado no solo en este trabajo sino durante toda mi formación académica, y por impulsarme hacer alguien con muchas aspiraciones en la vida.

A mis hermanos Norma Angélica Cervantes Munive, Jorge Humberto Cervantes Munive y Angeles Yazmín Cervantes Munive por la ayuda incondicional que siempre me brindaron.

A mis amigos Citlali Casteló, Pedro Ruiz, , Ariel Velasco(Cuervo), Alejandro Matamoros, Rodrigo Pérez, Juan Pablo Castillo, Horacio Ferreira, Alejandro Ramos(Púas), Jesús Sánchez(Jasón), Carlos(Goldie), Mario Zelocualtecat(Scrappy), Nicolás González(Nico), Humberto Cerón, Filiberto, Jesús Hueman, Francisco Rosas(Gorgojo), Alberto Arriaga(Speede), Zenaido Sánchez, David Díaz(Güero), José Martín Baltazar, Osvaldo Romero, Carlos Flores, y Victor Espinosa, por tener la dicha de haberlos conocido, por que siempre que los necesité me extendieron la mano y estoy seguro que cuando requiera de su ayuda ellos van a estar. Gracias.

Y especialmente a alguien que estuvo conmigo en las buenas y en las malas a Aida Vanessa Soriano Ovando.

A mi asesor M. I. Felipe Díaz del Castillo Rodriguez por haberme guiado durante la realización de este trabajo y por ser uno de los profesores más destacados que tiene la FES-C.

INDICE

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO 1	
"SISTEMAS CAD/CAM"	
1.1.APLICACIONES.....	4
1.1.1.-Diseño.....	4
1.1.2.-Planeación de producción.....	5
1.1.3.-Manufactura.....	5
1.1.4.-Control de calidad.....	5
1.1.5.-Simulación.....	6
1.2.-VENTAJAS.....	7
CAPITULO 2	
"MECHANICAL DESKTOP"	
2.1.-CARACTERISTICAS.....	10
2.2.-PRINCIPALES VENTAJAS DE MECHANICAL DESKTOP SOBRE AUTOCAD.....	11
2.2.1.-Desktop Browser.....	11
2.2.2.-Planos de trabajo (Works planes).....	13
CAPITULO 3	
"DISEÑO DE UNA PRENSA DE BANCO CON AYUDA DE MECHANICAL DESKTOP"	
3.1.-PLACA RETENSORA.....	16
3.1.1.-Realizar el boceto (sketch).....	16
3.1.2.-Convertir el croquis a un perfil(profile).....	16
3.1.3.-Dimensionamiento del perfil.....	17
3.1.4.-Selección de una vista diferente.....	17
3.1.5.-Extrusión del perfil básico.....	18
3.1.6.- Corte circular dentro de la placa retensora.....	18
3.1.7.-Avellanado.....	19
3.1.8.-Vistas ortogonales.....	20



3.2.-QUIJADA MOVIL.....	23
3.2.1-Realizar el boceto (sketch).....	23
3.2.2.-Convertir el croquis a un perfil(profile).....	23
3.2.3.-Dimensionamiento del perfil.....	23
3.2.4.-Selección de una vista diferente.....	24
3.2.5.-Extrusión del perfil básico.....	24
3.2.6.-Corte en una de las esquinas.....	25
3.2.7.-Corte en dos de los lados de la quijada móvil.....	26
3.2.8.-Arco unido a la quijada móvil.....	27
3.2.9.-Agujero principal en la quijada móvil.....	28
3.2.10.-Agujeros roscados en la quijada móvil.....	29
3.2.11.-Vistas ortogonales.....	32
3.3.-BASE.....	35
3.3.1-Realizar el boceto (sketch).....	35
3.3.2.-Convertir el croquis a un perfil(profile).....	36
3.3.3.-Dimensionamiento del perfil.....	36
3.3.4.-Selección de una vista diferente.....	37
3.3.5.-Extrusión del perfil básico.....	37
3.3.6.-Arco unido a la base.....	38
3.3.7.Filetos.....	39
3.3.8.-Agujero roscado y un corte en la base.....	40
3.3.9.-Soportes en la base de prensa.....	42
3.3.10.- Extrusión.....	42
3.3.11.-Filetos.....	43
3.3.12.-Agujeros roscados.....	44
3.3.13.Tornillos.....	46
3.3.14.-Vistas ortogonales.....	47
3.4.-TORNILLO.....	49
3.4.1.-Realizar el boceto (sketch).....	49
3.4.2.-Convertir el croquis a un perfil(profile).....	50
3.4.3.-Dimensionamiento del perfil.....	50
3.4.4.-Selección de una vista diferente.....	50

E

3.4.5.-Extrusión del perfil básico.....	51
3.4.6.-Agregar dos retenes al tornillo.....	51
3.4.7.-Agujero.....	52
3.4.8.Roscado.....	53
3.4.9.-Vistas ortogonales.....	54
3.5.-MANERAL.....	57
3.5.1-Realizar el boceto (sketch).....	57
3.5.2.-Convertir el croquis a un perfil(profile).....	57
3.5.3.-Dimensionamiento del perfil.....	58
3.5.4.-Selección de una vista diferente.....	58
3.5.5.-Extrusión del perfil básico.....	58
3.5.6.-Unión de topes.....	59
3.5.7.-Vistas ortogonales.....	60
3.6.-UNION DE LAS CINCO PIEZAS.....	63
3.6.1.-Vistas ortogonales.....	63
CONCLUSIONES.....	66
BIBLIOGRAFIA.....	67

F

INTRODUCCION

Los fabricantes del sector CAD/CAM siempre han sido punteros en aprovechar la tecnología informática más avanzada. Técnicas como el diseño vectorial, la organización de los proyectos en capas, la medición automatizada, el trabajo directo con objetos y procedimientos, la ampliación de los programas con extensiones especializadas o el diseño con modelos 3D, tienen su origen en aplicaciones del CAD, aunque en la actualidad se pueden encontrar en otros tipos de programas.

Cuando los sistemas CAD (Computer Aided Design) se conectan a equipos de fabricación también controlados por ordenador conforman un sistema integrado CAD/CAM (Computer Aided Manufacturing). La fabricación asistida por ordenador ofrece significativas ventajas con respecto a los métodos más tradicionales de control de equipos de fabricación.

La evolución y desarrollo de las aplicaciones CAD han estado íntimamente relacionadas con los avances del sector informático. El nacimiento del CAD, lo podemos situar al final periodo de los ordenadores de primera generación, pero tiene su pleno desarrollo a partir de la aparición de los ordenadores de cuarta generación en que aparecen los circuitos de alta escala de integración LSI (Large Scale Integration) y ya están desarrollados plenamente los lenguajes de alto nivel. Están desarrolladas: la memoria virtual utilizando sistemas de memoria jerárquicamente estructurados, la multiprogramación y la segmentación con el propósito de permitir la ejecución simultánea de muchas partes del programa.

A destacar, el gran interés estratégico que desde el principio ha tenido el CAD para las empresas, por el impacto enorme en la productividad. Las grandes empresas desde el principio han apostado por el CAD y ello supone importantes inversiones, que lógicamente potencian y convierten el CAD en un producto estratégico con un gran mercado.

El CAD está concebido como un taller con las instalaciones y herramientas necesarias para la construcción de un objeto imaginario llamado "modelo". El modelo puede ser bidimensional o tridimensional.

Todo CAD está diseñado con el objetivo principal de asistir al proyectista. Quien diseña un sistema para diseño conoce las dificultades que afronta y cuáles son las herramientas que necesita. Puesto que actualmente existen infinidad de recursos para comunicarse con la computadora, el programador procura implementar aquellos que resultarán más familiares.

Los equipos CAM conllevan la eliminación de los errores del operador y la reducción de los costos de mano de obra. Sin embargo, la precisión constante y el uso óptimo previsto del equipo representan ventajas aún mayores. Los equipos CAM se basan en una serie de códigos numéricos, almacenados en archivos informáticos, para controlar las tareas de fabricación. Este Control Numérico por Computadora (CNC) se obtiene describiendo las operaciones de la máquina en términos de los códigos especiales y de la geometría de formas de los componentes, creando archivos informáticos especializados o programas de piezas. La creación de estos programas de piezas es una tarea que, en gran medida, se realiza hoy día por *software* informático especial que crea el vínculo entre los sistemas CAD y CAM.

Dentro de los sistemas CAD/CAM podemos encontrar el programa AutoCAD y sus plataformas tradicionales Mechanical Desktop de Autodesk ó Solid Edge o bien sistemas independientes como el programa Solid Works.

En el primer capítulo del presente trabajo se da una descripción general de los sistemas CAD/CAM así como de sus aplicaciones y las ventajas que ofrecen.

En el segundo capítulo se da una descripción del programa modelador Mechanical Desktop, junto con las características y algunas ventajas que lo distinguen del programa de AutoCAD.

En el tercer capítulo se muestra detalladamente el diseño de una prensa de banco asistido por el programa Mechanical Desktop.

El propósito fundamental de este trabajo es proporcionar al estudiante, principalmente a la comunidad de ingeniería de la UNAM, una visión clara de la teoría y aplicaciones de los sistemas CAD/CAM principalmente del modelador Mechanical Desktop, con el objetivo principal de reforzar los conocimientos del lector en el área de diseño por computadora.

CAPITULO 1

SISTEMAS CAD/CAM

El diseño y fabricación con ayuda de computador, comúnmente llamado CAD/CAM (Computer Aided Desing / Computer Aided Manufacturing), es una tecnología que podría descomponerse en numerosas disciplinas pero que, normalmente, abarca el diseño gráfico, el manejo de bases de datos para el diseño y la fabricación, control numérico de máquinas herramientas, robótica y visión computadorizada.

Históricamente los CAD comenzaron como una ingeniería tecnológica computarizada, mientras los CAM eran una tecnología semiautomática para el control de máquinas de forma numérica.

Pero estas dos disciplinas, que nacieron separadamente, se han ido mezclando gradualmente hasta conseguir una tecnología suma de las dos, de tal forma que los sistemas CAD/CAM son considerados, hoy día, como una disciplina única identificable. Sin embargo esta disciplina va usando, cada día más, ramas de otras disciplinas, como pueden ser: el lenguaje natural (asociado a la Inteligencia Artificial, e incluso ella misma), la simulación CAS (Computer Aided Simulation) o la geometría computacional.

La evolución del CAD/CAM ha sido debida, en gran parte, a que esta tecnología es fundamental para obtener ciclos de producción más rápidos y productos elaborados de mayor calidad. Así, han sido espectaculares sus recientes desarrollos: el diseño 3D, la automatización total de industrias (FA), los sistemas de control descentralizados, los análisis y diseños cartográficos, o el análisis de objetos en movimiento, que pueden representar algunos de estos logros.

Básicamente, las condiciones que deben reunir los sistemas CAD/CAM podrían resumirse en :

- El sistema debe ayudar al diseñador a realizar un trabajo mediante relaciones mutuamente efectivas. Es decir el computador debe realizar aquellas tareas en las que es más eficiente que el operador humano.

- El sistema deben ayudar en todos los procesos, desde el diseño conceptual al control numérico (NC).
- En la etapa de diseño conceptual, el sistema deberá facilitar una presentación efectiva del objeto diseñado.

1.1.- APLICACIONES

Los sistemas CAD/CAM tienen diversas y múltiples aplicaciones en las distintas áreas estas pueden ser clasificadas en : *Diseño, Planeación de la producción, Manufactura, Control de calidad, Simulación, etc.*

1.1.1.- Diseño

Los sistemas de diseño asistido por ordenador (CAD, acrónimo de Computer Aided Design) pueden utilizarse para generar modelos con muchas, si no todas, de las características de un determinado producto. Estas características podrían ser el tamaño, el contorno y la forma de cada componente, almacenados como dibujos bi y tridimensionales. Una vez que estos datos dimensionales han sido introducidos y almacenados en el sistema informático, el diseñador puede manipularlos o modificar las ideas del diseño con mayor facilidad para avanzar en el desarrollo del producto. Además, pueden compartirse e integrarse las ideas combinadas de varios diseñadores, ya que es posible mover los datos dentro de redes informáticas, con lo que los diseñadores e ingenieros situados en lugares distantes entre sí pueden trabajar como un equipo. En la figura 1.1 se puede observar como es utilizado el CAD en la industria aeronáutica.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 1.1.- Diseño de un larguero de un ala de un avión de caza mediante el uso del CAD

1.1.2.- Planeación de la producción

El progreso continuado en el mejoramiento de la productividad es fundamental para que una compañía se mantenga competitiva. Esta es otra forma de decir que se reducen los costos de operación, que se definen como costos de mano de obra directa, costos generales y costos de materiales. Un sistema de diseño y manufactura asistidos por computadora (CAD/CAM) adecuadamente concebido afecta a estas tres categorías de costos y, haciendo reducciones significativas posibles, da lugar a mejoras en la productividad. El CAD/CAM es principalmente un sistema de mejoramiento de la productividad, y ésta es la razón por la cual es tan importante para la empresa, la inclusión del CAD/CAM dentro de la producción comienza cuando se recibe un pedido u orden y éste se incluye en el programa maestro de manufactura por parte de mercadotecnia, y lo autoriza manufactura.

Se evalúa el diseño específico y lo produce ingeniería de diseño, que traduce el diseño en dibujos e instrucciones para fabricación. Manufactura, a su vez, toma estos dibujos e instrucciones y genera instrucciones de realización de tareas para las diversas estaciones de trabajo; ordena además materiales que se utilizarán durante la fabricación del producto. Después manufactura programa el trabajo que se realizará en la fábrica. Por último, se termina dicho trabajo y se envía el producto final al cliente, cuyas preguntas de tipo técnico, si es que hay alguna, son respondidas por mercadotecnia o ingeniería de diseño.

1.1.3.- Manufactura

Esta actividad se encarga de investigar las mejoras en la productividad que se pueden lograr mediante la aplicación de computadoras a todas las fases de la fabricación. Los ingenieros que intervienen en el desarrollo de la manufactura asistida por computadora están activos en las tres áreas de la tríada del diseño y la manufactura asistidos por computadora (CAD/CAM): control de máquinas y procesos, control de mediciones y control de planeación. Son responsables de desarrollar y depurar todos los sistemas de manufactura asistida por computadora y después transferir el control de las operaciones a otras unidades contenidas en la sección de manufactura para uso general.

1.1.4.- Control de calidad

El control de calidad ha sido tradicionalmente el punto de enlace entre la manufactura y el diseño. Esta función interpreta especificaciones de diseño para la manufactura y elabora el plan

de calidad que se integrará en los métodos e instrucciones de planificación de la ingeniería de manufactura para operaciones. Control de calidad es así mismo responsable de recomendar a la administración qué nivel de pérdidas de manufactura (costos de errores cometidos en la elaboración del producto) se puede tolerar. Control de calidad tradicionalmente monitorea las pérdidas de manufactura fijando un presupuesto negativo que no deberá excederse y establece rutinas de medición y acción correctiva. Con la introducción del CAD/CAM en el control de calidad se han llegado a reducir los costos en la elaboración de un producto gracias a su alta precisión en las tolerancias del diseño del mismo ya que cada vez es más complejo un diseño de un producto.

1.1.5.- Simulación

Los sistemas CAD también permiten simular el funcionamiento de un producto. Hacen posible verificar si un circuito electrónico propuesto funcionará tal y como está previsto, si un puente será capaz de soportar las cargas pronosticadas sin peligros e incluso si una salsa de tomate fluirá adecuadamente desde un envase de nuevo diseño. En la figura 1.2 se puede observar una excelente simulación de la presión que ejerce el aire en un automóvil.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 1.2.- Simulación de la presión ejercida por el aire sobre un automóvil asistida por el CAD. El rojo indica altas presiones y el azul bajas presiones.

1.2.- VENTAJAS

La fabricación asistida por ordenador ofrece significativas ventajas con respecto a los métodos más tradicionales de control de equipos de fabricación. Por lo general, los equipos CAM conllevan la eliminación de los errores del operador y la reducción de los costes de mano de obra.

Sin embargo, la precisión constante y el uso óptimo previsto del equipo representan ventajas aún mayores. Por ejemplo, las cuchillas y herramientas de corte se desgastarán más lentamente y se estropearán con menos frecuencia, lo que reduciría todavía más los costes de fabricación. Frente a este ahorro pueden aducirse los mayores costes de bienes de capital o las posibles implicaciones sociales de mantener la productividad con una reducción de la fuerza de trabajo. Los equipos CAM se basan en una serie de códigos numéricos, almacenados en archivos informáticos, para controlar las tareas de fabricación.

Este Control Numérico por Computadora (CNC) se obtiene describiendo las operaciones de la máquina en términos de los códigos especiales y de la geometría de formas de los componentes, creando archivos informáticos especializados o programas de piezas. La creación de estos programas de piezas es una tarea que, en gran medida, se realiza hoy día por *software* informático especial que crea el vínculo entre los sistemas CAD y CAM.

Las características de los sistemas CAD/CAM son aprovechadas por los diseñadores, ingenieros y fabricantes para adaptarlas a las necesidades específicas de sus situaciones. Por ejemplo, un diseñador puede utilizar el sistema para crear rápidamente un primer prototipo y analizar la viabilidad de un producto, mientras que un fabricante quizá emplee el sistema porque es el único modo de poder fabricar con precisión un componente complejo. La gama de prestaciones que se ofrecen a los usuarios de CAD/CAM está en constante expansión. Los fabricantes de indumentaria pueden diseñar el patrón de una prenda en un sistema CAD, patrón que se sitúa de forma automática sobre la tela para reducir al máximo el derroche de material al ser cortado con una sierra o un láser CNC. Además de la información de CAD que describe el contorno de un componente de ingeniería, es posible elegir el material más adecuado para su fabricación en la base de datos informática, y emplear una variedad de máquinas CNC combinadas para producirlo.

La Fabricación Integrada por Computadora (CIM) aprovecha plenamente el potencial de esta tecnología al combinar una amplia gama de actividades asistidas por ordenador, que pueden

incluir el control de existencias, el cálculo de costes de materiales y el control total de cada proceso de producción. Esto ofrece una mayor flexibilidad al fabricante, permitiendo a la empresa responder con mayor agilidad a las demandas del mercado y al desarrollo de nuevos productos.

La futura evolución incluirá la integración aún mayor de sistemas de realidad virtual, que permitirá a los diseñadores interactuar con los prototipos virtuales de los productos mediante la computadora, en lugar de tener que construir costosos modelos o simuladores para comprobar su viabilidad. También el área de prototipos rápidos es una evolución de las técnicas de CAD/CAM, en la que las imágenes informatizadas tridimensionales se convierten en modelos reales empleando equipos de fabricación especializados, como por ejemplo un sistema de estereolitografía. En la figura 1.3 se muestra a un ingeniero estadounidense diseñando un motor de turbina de gas con la ayuda del CAD.



Figura 1.3.-Motor de turbina de gas diseñado con la ayuda del ordenador CAD

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO 2 MECHANICAL DESKTOP

El programa Mechanical Desktop (MD) es el más completo y poderoso modelador paramétrico de sólidos, ensamblajes y superficies para el diseño de partes complejas, completamente integrado dentro de AutoCAD.

El MD, que forma parte ahora del Autodesk Inventor Series, es un sistema de modelado de sólidos tridimensionales muy potente y flexible, creado en el contorno del programa AutoCAD. Esta solución es conocida por unir el diseño en 2D y el diseño en 3D sobre la base de AutoCAD, ofreciendo el modelado de sólidos paramétricos tridimensionales, estructuras alámbricas 3D y superficies. Combinado con un conjunto de aplicaciones asociadas, ofrece a los diseñadores mecánicos una solución completa que cubre desde la fase de diseño hasta la de fabricación.

Al Generar el modelo en 3D, Mechanical Desktop se generan las vistas ortogonales automáticamente.

Una vez generada la geometría, se pueden hacer las simulaciones y análisis de sus partes, desarrollar el diseño del molde y generar los códigos CNC para su fabricación. En la figura 2.1 se muestra a un ingeniero diseñando una pieza mecánica en Mechanical Desktop.



Figura 2.1.- Diseño de una pieza mecánica con la ayuda de Mechanical Desktop mediante un lápiz óptico

2.1.- CARACTERÍSTICAS

MD ofrece las características siguientes:

- *Modelado de sólidos paramétrico.*
Fácil diseño en 3D que incluye herramientas de cálculo de propiedades físicas, gestión de restricciones geométricas y operaciones de modelado.
- *Librería de partes estándares*
Librería de partes normalizado donde puede escoger entre más de 900.000 componentes, agujeros, operaciones y perfiles estructurales de acero, en 18 normativas diferentes, además de realizar cálculos en 2D y 3D.
- *Modelado de superficies de NURBS(non uniform rational B-spline)*
Creación de superficies basadas en modelos alámbricos mediante soleados, barridos, extrusiones y otras operaciones.
Trimado y unión de superficies.
Cosido de superficies separadas para formar nuevas superficies combinadas "quilt" o modelos sólidos.
- *Modelado de superficies complejas.*
Diseño de superficies complejas y fácil manipulación basadas en modelos alámbricos, mediante operaciones como extrusiones, o revoluciones. A partir de las superficies se puede además generar modelos sólidos en 3D.
- *Gestor de dibujo asociativo.*
Generación automática de vistas asociativas bidireccionales detalladas con listados de materiales y marcas de pieza.
- *Diseño centrado en los conjuntos.*
Diseño dentro del contexto del conjunto (del conjunto a la pieza y de la pieza al conjunto), gracias a un control visual y la actualización de la estructura del conjunto desde el navegador.

- *Fácil comunicación*

Intercambio de datos en numerosos formatos, entre ellos: IGES, STEP (AP 203 y AP 214), TL, DWF, DWG, DXF, IDF, VRML, SAT (ACIS), 3DS (3D Studio") y VDA-FS .

2.2.- PRINCIPALES VENTAJAS DE MECHANICAL DESKTOP SOBRE AUTOCAD

- No es necesario que los objetos dibujados tengan las medidas y la geometría exacta, lo único que se requiere es que el bosquejo tenga la forma básica.
- La inclusión de un visualizador (Desktop Browser) que permite ver y modificar las operaciones que se han realizado.
- La creación de planos de trabajo (Work planes) que se utilizan cuando no es posible fijar un punto sobre la parte, ya que esta puede ser curva.
- Librería de partes estándares
Librería de partes normalizados donde puede escoger entre más de 900.000 componentes, agujeros, operaciones y perfiles estructurales de acero, en 18 normativas diferentes, además de realizar cálculos en 2D y 3D.
- No solo se pueden obtener vistas laterales y frontales sino también vistas isométricas.

2.2.1.- Desktop Browser

El programa Mechanical Desktop (MD) tiene una herramienta que permite visualizar todas las tareas realizadas llamado Desktop Browser. Puede utilizarse para muchas tareas, pero quizás el uso de mayor importancia es el de ir de nuevo a una característica que se ha definido ya, por ejemplo un extrude, y cambiar los parámetros y después hacer que esos cambios sigan a través de todas las características creadas después.

En la parte superior de este visualizador se encuentran 3 pestañas para el caso de un archivo de ensamble y dos pestañas para el archivo de parte, dependiendo de que pestaña se haya elegido será el contenido del visualizador. Las pestañas son las siguientes:

Pestaña de Modelo(Model).- El visualizador presenta todas las operaciones hechas referentes a la creación.

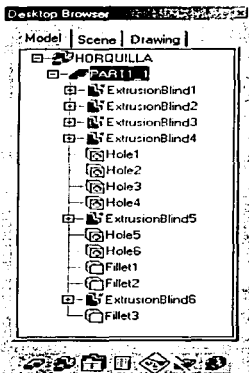
Pestaña de Escena(Scene).- Aquí aparecen todas y cada una de las escenas creadas por el usuario del programa ya sea de una pieza individual o un conjunto de varias partes.

Pestaña de dibujo(Drawing).- Todos y cada uno de los dibujos bidimensionales que aparecen en el diseño se enlistan en el visualizador.

En la parte inferior del visualizador se encuentra una pequeña barra de herramientas que controla algunas de las opciones de actualización y ocultamiento de partes (pestaña de modelo), escenas (pestaña de escena), o vistas (pestaña de dibujo).

Para poder mostrar y ocultar el visualizador se tiene que seguir la siguiente instrucción:
View – Display – Desktop Browser .

Mostrándose la figura 2.2.



TFESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 2.2.- Visualizador Desktop Browser

2.2.2.- Planos de trabajo (Works planes)

Probablemente una de las herramientas más importantes que otorga Mechanical Desktop (MD) son sin duda alguna los planos de trabajo ya que estos nos ayudan a fijar puntos paramétricos en una superficie para poder realizar agujeros o entidades circulares.

Las entidades de trabajo del MD son: los planos de trabajo (work planes), ejes de trabajo (work axes), y puntos de trabajo (work points). Así, las entidades de trabajo son puntos, ejes, planos que pueden ser ubicados y fijados paramétricamente al modelo; por lo tanto son entidades de construcción que auxilian en la construcción del modelo paramétrico. Debido a que las entidades de trabajo no son una entidad sólida en la parte, estas no aparecen en las vistas, y no interfieren con las propiedades de masa de la parte y se tiene la posibilidad de visualizar u ocultar estas entidades.

Los puntos de trabajo son puntos paramétricos que pueden fijarse a una superficie. Estos asisten en la ubicación de agujeros o entidades circulares. Los puntos de trabajo no aparecen en el dibujo del modelo. Debido a que los puntos de trabajo son paramétricos, pueden ubicarse mediante cotas paramétricas relativas a entidades de la parte de manera similar a como se definen los perfiles. Los puntos de trabajo se visualizan como tres pequeños ejes ortogonales en el modelo, los cuales no aparecen a la hora de crear las vistas de la parte.

Los ejes de trabajo son líneas de centro paramétricas las cuales pueden ubicarse a lo largo de las líneas de centro de superficies curvas en el modelo. Se pueden utilizar para ubicar planos de trabajo y ubicar nuevas entidades de bosquejo. Los ejes de trabajo se visualizan como líneas con el tipo de línea de centros (center). Es posible ocultarlos utilizando la opción visibilidad de parte (part visibility) que se encuentra en el menú parte (Part). Los ejes de trabajo son útiles cuando se construyen entidades que necesitan ser ubicadas a alguna distancia o ángulo a partir de una superficie curva. Debido a que los planos de trabajo son paramétricos, estos se mueven cuando la superficie curva es editada o movida.

Los planos de trabajo se definen como planos infinitos ubicados en el espacio modelo de AutoCAD y asociados con la parte que estaba activa al momento de su creación. Los planos de trabajo son similares a los planos de bosquejo pero sirven a un rol diferente en el proceso de mc Jelado. Los planos de trabajo se utilizan como auxiliares de construcción y para definir la

ubicación para un plano de bosquejo. También se utilizan cuando no es posible fijar un plano de bosquejo a una superficie plana. A diferencia de los planos de bosquejo, los planos de trabajo no tienen ejes coordenados. Es posible crear un número ilimitado de planos de trabajo asociados con la parte activa, pero solo es posible tener un plano de bosquejo activo a la vez. Se pueden utilizar las aristas, los planos, y los vértices de una parte activa para definir los planos de trabajo. Los planos de trabajo se visualizan como rectángulos planos que se ubican en la cara o plano en el que se va a trabajar.

Existen dos tipos de planos de trabajo paramétricos y no paramétricos. Los planos de trabajo paramétricos están asociados con alguna arista, superficie u otra entidad. El plano de trabajo se mueve y cambia con la parte. Los planos de trabajo no paramétricos permanecen constantes con una ubicación fija con respecto a la parte, debido a que no tiene ningún tipo de relación geométrica con la parte.

Para poder crear un plano de trabajo se realiza la secuencia de operaciones siguiente:
Part – Work features – Work plane
Mostrándose el cuadro de diálogo de la figura 2.3.

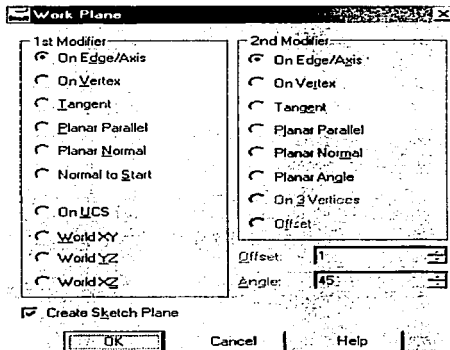


Figura 2.3.- Cuadro de dialogo para poder crear un plano de trabajo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Si se requiere un eje o un punto de trabajo se seguirá la misma secuencia que un plano de trabajo cambiando solamente a la opción de Work axis o Work point según se requiera.

CAPITULO 3

DISEÑO DE UNA PRESNA DE BANCO CON AYUDA DE MECHANICAL DESKTOP

A continuación se diseñará una prensa de banco con la ayuda de Mechanical Desktop, esta prensa de banco será un poco diferente a las ya conocidas, ya que además de realizar sus distintas funciones tendrá también la opción de ser utilizada para sujetar materiales planos como lo son las placas de circuitos impresos para poder ser taladradas, esto es posible ya que será aumentada una de las partes de la base de la prensa. Esta prensa de banco esta pensada principalmente en los ingenieros electrónicos ya que continuamente se están utilizando placas de circuitos impresos y es muy incomodo taladrarlas en el suelo, en la mesa o sin la ayuda de alguna otra persona.

A continuación se presentan los pasos necesarios para el desarrollo de cada una de las piezas que componen la prensa de banco.

3.1.- PLACA RETENSORA.

3.1.1.- Realizar el boceto (sketch).

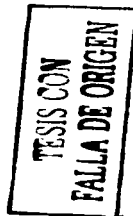
Se dibujan con líneas, arcos y polilíneas el croquis básico de la placa retensora, cumpliendo la secuencia siguiente:

Design-> Polyline (line,arc,etc.)

Obteniéndose el boceto mostrado en la figura 3.1.



Figura 3.1.- Boceto de la placa retensora.



3.1.2.- Convertir el croquis a un perfil(profile).

A continuación se le da el perfil básico a la pieza de acuerdo a la secuencia siguiente:

PART- Sketch solving – Profile

Obteniendo el perfil básico que se muestra en la figura 3.2.

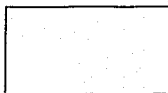


Figura 3.2.- Perfil de la placa retensora.

3.1.3.- Dimensionamiento del perfil.

Lo que se refiere precisamente a las dimensiones básicas del perfil generado para lo cual se realiza la siguiente secuencia:

PART – Dimensioning - New Dimension

Obteniéndose la figura 3.3.

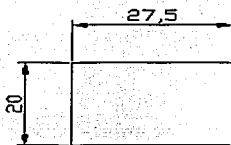
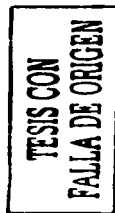


Figura 3.3.- Dimensiones de la placa retensora.



3.1.4.- Selección de una vista diferente.

Ahora se selecciona la vista más adecuada en la que se permita visualizar las operaciones posteriores con la siguiente secuencia:

VIEW – 3Dviews – Front left isometric

Obteniendo la figura 3.4

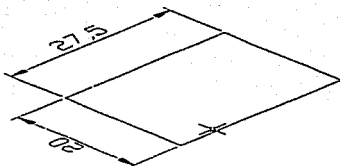


Figura 3.4.- Vista frontal isométrica de la placa retensora.

3.1.5.- Extrusión del perfil básico.

El siguiente paso es darle un volumen al perfil agregándole un “feature” que en este caso es una extrusión con la siguiente operación:

PART – Sketched features – Extrude – y se llena el cuadro de diálogo como se muestra en la figura 3.5.

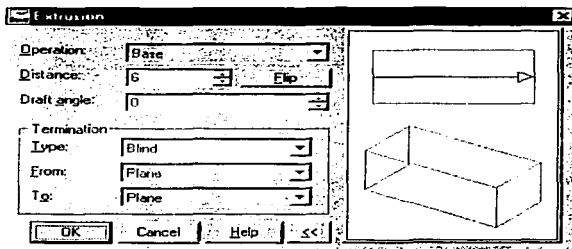


Figura 3.5.- Cuadro de diálogo de la extrusión de la placa retensora.

Obteniéndose la pieza de la figura 3.6.

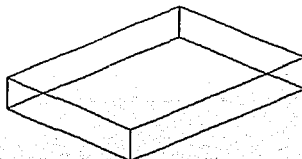


Figura 3.6.- La placa retensora después de ser extruida.

3.1.6.- Corte circular dentro de la placa retensora.

A continuación se hace un corte en forma circular en la parte central, con la secuencia de operaciones siguiente:

PART – Extrude – llenándose el cuadro de diálogo de la figura 3.7.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

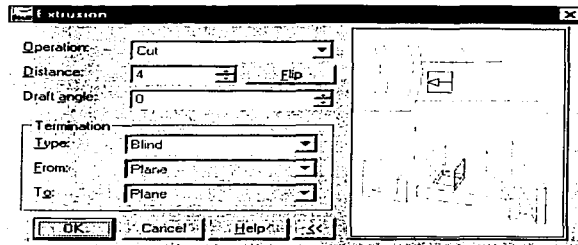


Figura 3.7.- Cuadro de diálogo del corte circular dentro de la placa retensora.

Obteniendo la pieza de la figura 3.8.

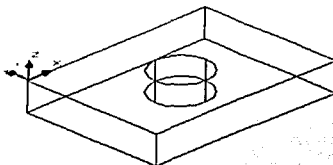


Figura 3.8.- Placa retensora con un corte circular en la parte central.

3.1.7.- Avellanado.

Después se le hace un avellanado al corte circular con la siguiente secuencia de operaciones:

PART- Sketched features – loft – y se llena el cuadro de diálogo de la figura 3.9.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

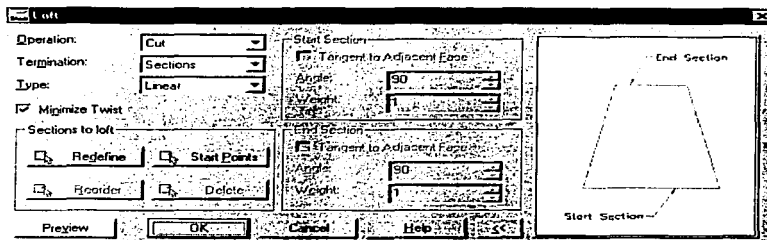


Figura 3.9.- Cuadro de diálogo para crear el avellanado.

Obteniendo lo mostrado en la figura 3.10.

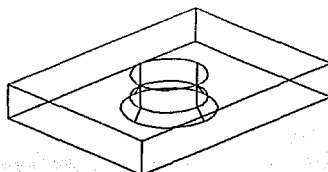


Figura 3.10.- Formación del avellanado.

3.1.8.- Vistas ortogonales.

Por último se obtienen las vistas ortogonales. Primero la vista frontal (base), con la siguiente secuencia :

DRAWING – New view – llenándose el cuadro de la figura 3.11.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

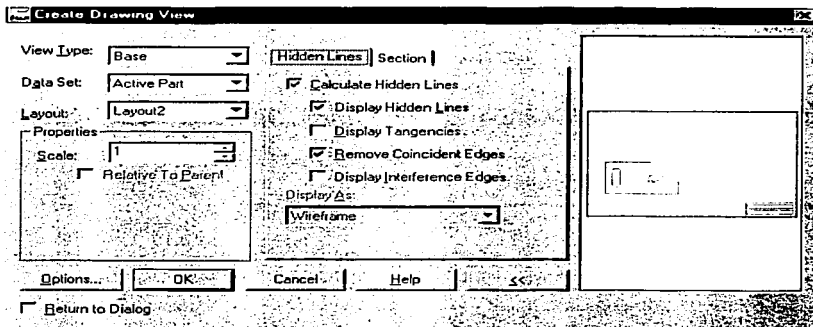


Figura 3.11.- Cuadro de diálogo para crear la vista frontal de la placa retensora.

Después se obtienen la vista superior y lateral por medio de la siguiente operación:
DRAWING – New view – llenándose el cuadro de diálogo de la figura 3.12.

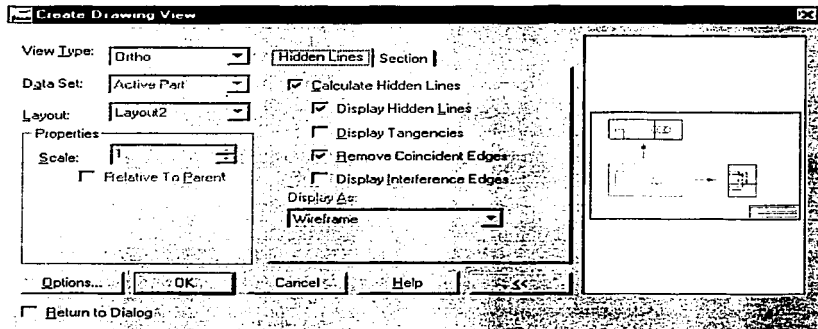


Figura 3.12.- Cuadro de diálogo para obtener la vista superior y lateral de la placa retensora.

Y por último se obtiene la vista isométrica por medio de la secuencia de operaciones siguiente:

DRAWING – New view – llenando el cuadro de diálogo mostrado en la figura 3.13.

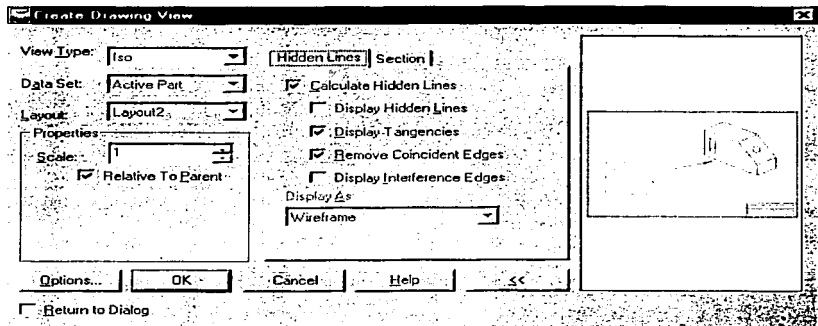


Figura 3.13.- Cuadro de diálogo para obtener la vista isométrica.

Obteniendo las vistas ortogonales mostradas en la figura 3.14.

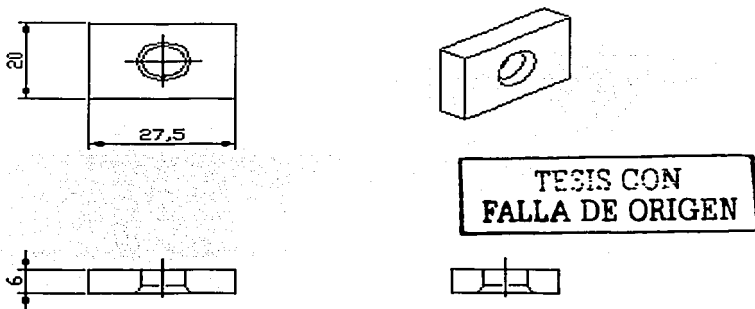


Figura 3.14.- Vistas ortogonales de la placa retensora a partir del modelo 3D.

3.2.- QUIJADA MOVIL

3.2.1-Realizar el boceto (sketch) .

Como se hizo con la placa retensora, se dibujan con líneas, arcos y polilíneas el croquis básico de la pieza a generar, empleando la secuencia siguiente:

Design-> Polyline (line,arc,etc.)

Obteniendo el boceto mostrado en la figura 3.15.

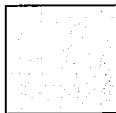


Figura 3.15.- Boceto de la quijada móvil.

3.2.2.- Convertir el croquis a un perfil(profile).

Ahora se convierte el croquis a un perfil, con la secuencia de operaciones siguiente:

PART- Sketch solving – Profile

Obteniéndose el perfil básico que se muestra en la figura 3.16.

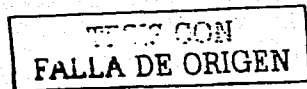
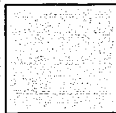


Figura 3.16.- Perfil de la quijada móvil.

3.2.3.- Dimensionamiento del perfil.

Con el contorno básico ya creado se obtienen las dimensiones básicas del perfil generado para lo cual se realiza la siguiente secuencia de operaciones :

PART – Dimensioning - New Dimension

Obteniéndose lo mostrado en la figura 3.17.

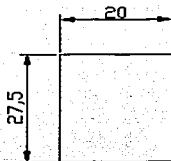


Figura 3.17.- Dimensionamiento de la quijada móvil.

3.2.4.- Selección de una vista diferente.

Ahora se selecciona la vista más adecuada en la que se permita visualizar las operaciones posteriores con la siguiente secuencia:

VIEW – 3Dviews – Front left isometric.

Obteniendo la figura 3.18.

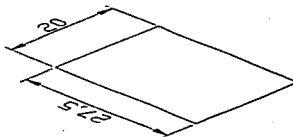


Figura 3.18.- Vista frontal isométrica de la quijada móvil.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.2.5.- Extrusión del perfil básico.

El siguiente paso es darle un volumen al perfil agregándole un “feature” que en este caso es una extrusión con la siguiente operación:

PART – Sketched features – Extrude – llenándose el cuadro de diálogo como se muestra en la figura 3.19.

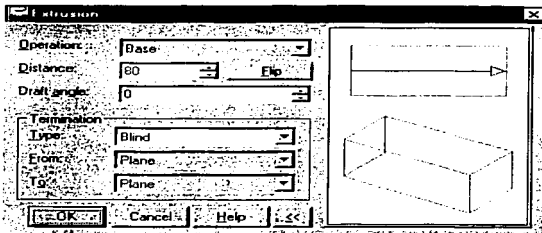
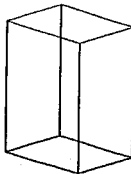


Figura 3.19.- Cuadro de diálogo de la extrusión de la quijada móvil.

Obteniendo la pieza de la figura 3.20.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 3.20.- Quijada móvil después de ser extruida.

3.2.6.- Corte en una de las esquinas.

Primero se hace un corte circular en una de las esquinas de la figura 3.20 con la secuencia de operaciones siguientes:

PART – Sketched features -Extrude – llenándose el cuadro de diálogo de la figura 3.21.

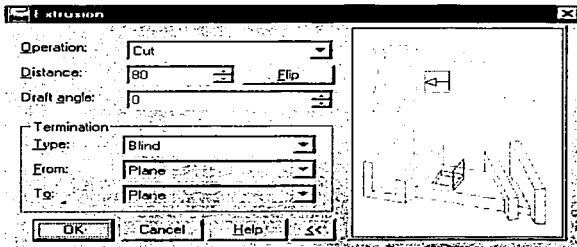
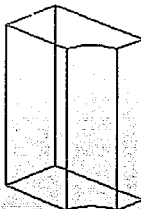


Figura 3.21.- Cuadro de diálogo del corte en una de las esquinas de la quijada móvil.

Obteniendo la figura 3.22.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 3.22.- Quijada móvil con un corte circular en uno de sus lados.

3.2.7.- Corte en dos de los lados de la quijada móvil.

Después se hacen un par de cortes en dos de los lados de la pieza, con la secuencia de operaciones siguiente:

PART – Sketched features – Extrude – llenándose el cuadro de la figura 3.23.

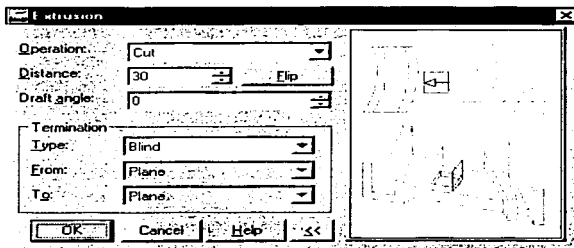


Figura 3.23.- Cuadro de diálogo para poder hacer los dos cortes en los lados de la quijada móvil.

Obteniéndose lo mostrado en la figura 3.24.

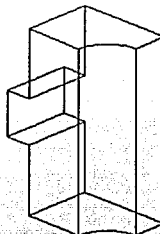


Figura 3.24.- Quijada móvil con cortes en dos de sus lados.

3.2.8.- Arco unido a la quijada móvil.

Ahora se hace un pequeño arco a la pieza con la siguiente secuencia de operaciones:

PART - - Sketched features -Extrude - llenándose el cuadro de la figura 3.25.

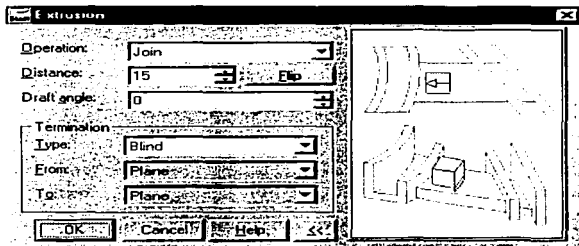
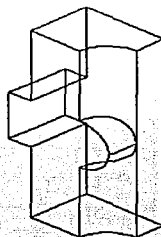


Figura 3.25.- Cuadro de diálogo del arco que se le unirá a la quijada móvil.

Obteniendo lo mostrado en la figura 3.26.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 3.26.- Quijada móvil con un arco unido.

3.2.9.- Agujero principal en la quijada móvil.

Ahora se hace una de las partes más importantes de la quijada móvil que es el agujero principal en donde entra el tornillo, esto se hace con la siguiente secuencia de operaciones:

PART – Placed features - Hole – llenándose el cuadro de la figura 3.27.

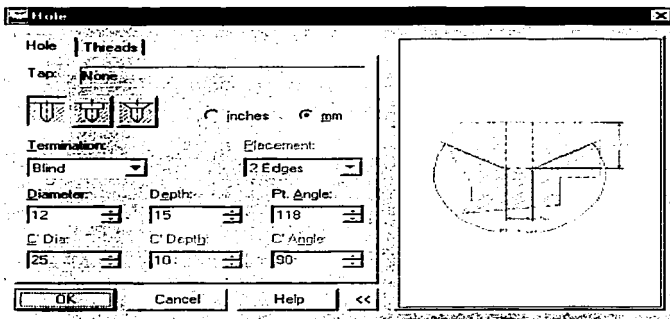
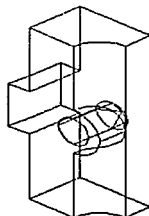


Figura 3.27.- Cuadro de diálogo para realizar el agujero principal en la quijada móvil.

Obteniendo lo ilustrado en la pieza de la figura 3.28.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 3.28.- Agujero formado en la quijada móvil.

3.2.10.- Agujeros roscados en la quijada móvil.

También se le hace un agujero roscado a la pieza con la siguiente secuencia:

PART – Placed features - Hole – llenándose los cuadros de las figuras 3.29 y 3.30.

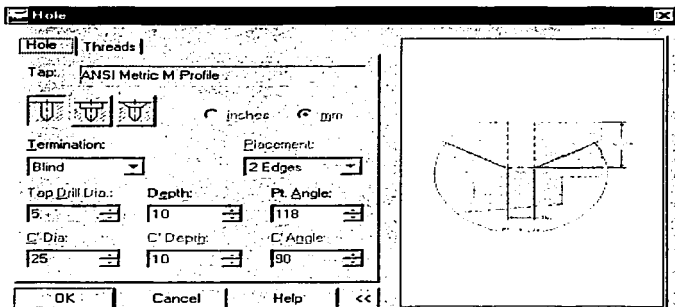


Figura 3.29.- Cuadro de diálogo para realizar el agujero de la rosa en la quijada móvil.

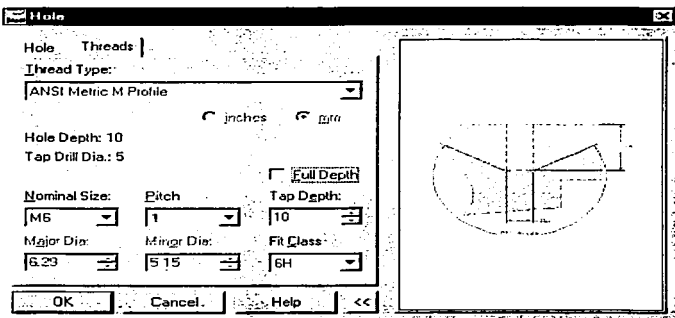


Figura 3.30.- Cuadro de diálogo para realizar la rosca en la quijada móvil.

Mostrando lo obtenido en la figura 3.31.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

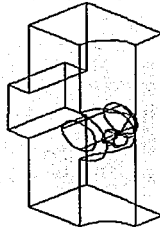


Figura 3.31.- Quijada móvil con un agujero roscado.

Para terminar con los detalles de la pieza se le hace otro agujero roscado en la parte inferior, con la secuencia de operaciones siguiente:

PART – Placed features - Hole – llenándose los cuadros de diálogo de las figuras 3.32 y 3.33.

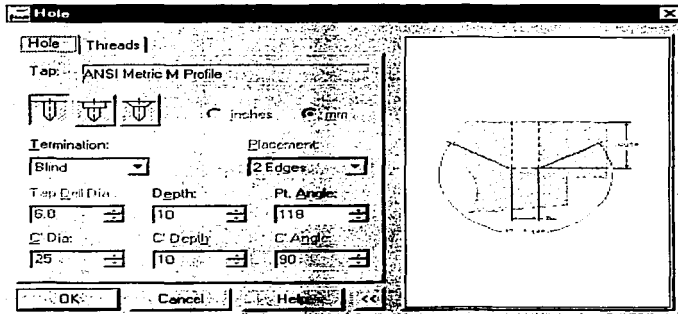


Figura 3.32.- Cuadro de diálogo para hacer el segundo agujero en la quijada móvil.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

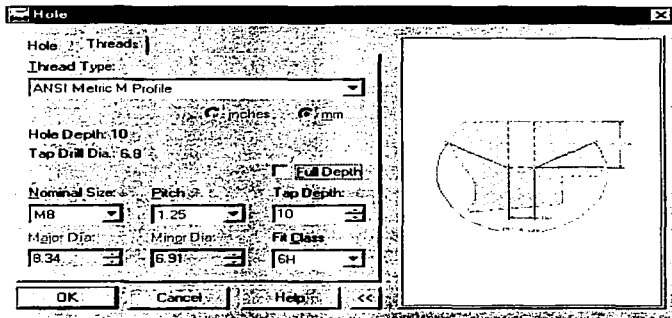
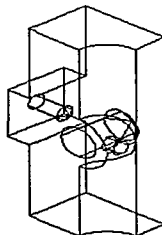


Figura 3.33.- Cuadro de diálogo para formar la segunda roscas en la quijada móvil.

Obteniéndose lo mostrado en la figura 3.34.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 3.34.- Creación de la segunda roscas en la quijada móvil.

3.2.11.- Vistas ortogonales.

Para terminar con la quijada móvil se obtienen las vistas ortogonales. Primero la vista frontal (base), con la siguiente secuencia de operaciones:

DRAWING – New view – y se llena el cuadro de diálogo de la figura 3.35.

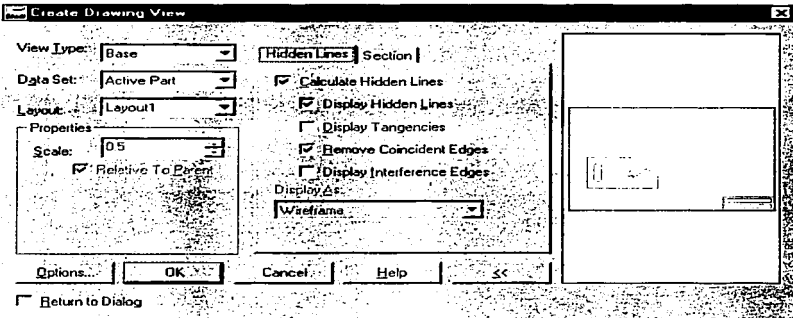


Figura 3.35.- Cuadro de diálogo para obtener la vista frontal de la quijada móvil.

Después se obtienen la vista superior y lateral por medio de la siguiente secuencia de operaciones:

DRAWING – New view – llenándose el cuadro de diálogo de la figura 3.36.

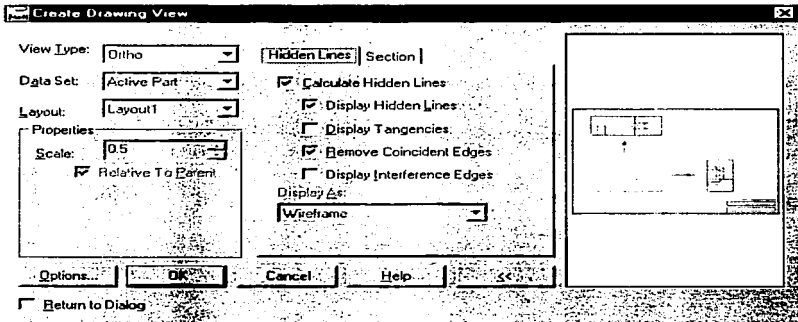


Figura 3.36.- Cuadro de diálogo para obtener la vista superior y lateral de la quijada móvil.

Y por último se obtiene la vista isométrica por medio de la secuencia de operaciones siguientes:

DRAWING – New view – llenando el cuadro de diálogo mostrado en la figura 3.37.

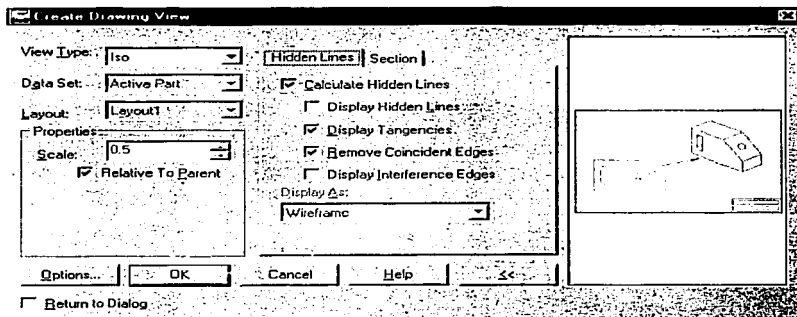


Figura 3.37.- Cuadro de diálogo para obtener la vista isométrica de la quijada móvil.

Obteniendo las vistas ortogonales mostradas en la figura 3.38.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

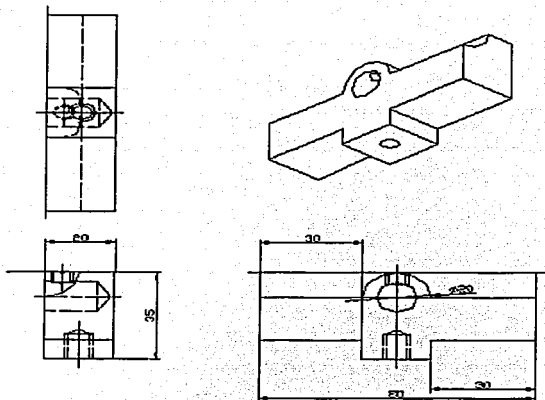


Figura 3.38.- Creación de las vistas ortogonales de la quijada móvil a partir del modelo 3D.

3.3.- BASE

3.3.1-Realizar el boceto (sketch).

Se realizará el boceto de la base de prensa, por medio de líneas, arcos y polilíneas, empleando la secuencia siguiente:

Design-> Polyline (line,arc,etc.)

Obteniéndose el boceto mostrado en la figura 3.39.

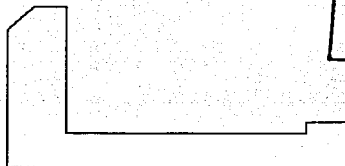


Figura 3.39.- Obtención del boceto de la base.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.3.2.- Convertir el croquis a un perfil(profile).

El siguiente paso es el de convertir el croquis a un perfil, con la secuencia de operaciones siguiente:

PART- Sketch solving – Profile

Obteniéndose el perfil básico que se muestra en la figura 3.40.

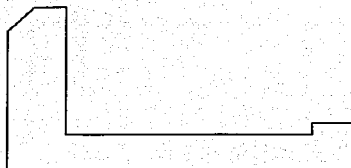


Figura 3.40.- Perfil creado en la base.

3.3.3.- Dimensionamiento del perfil.

Con el contorno básico ya creado se obtendrán las dimensiones básicas del perfil generado para lo cual se realiza la siguiente secuencia de operaciones:

PART – Dimensioning - New Dimension

Mostrando la figura 3.41.

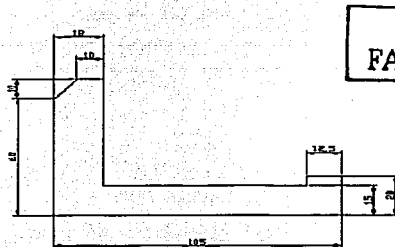


Figura 3.41.- Dimensionamiento de la base.

3.3.4.- Selección de una vista diferente.

Ahora se selecciona la vista más adecuada en la que se permita visualizar las operaciones posteriores con la siguiente secuencia de operaciones:

VIEW – 3Dviews – Front left isometric

Obteniendo lo ilustrado en la figura 3.42.

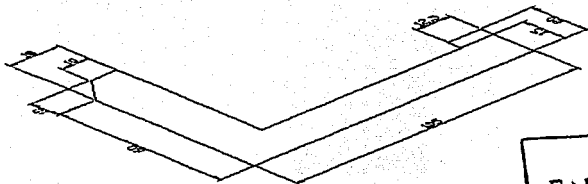


Figura 3.42.- Vista frontal isométrica de la base.

3.3.5.- Extrusión del perfil básico.

El siguiente paso es darle un volumen al perfil agregándole un “feature” que en este caso es una extrusión con la siguiente operación:

PART – Sketched features – Extrude – llenando el cuadro de diálogo de la figura 3.43.

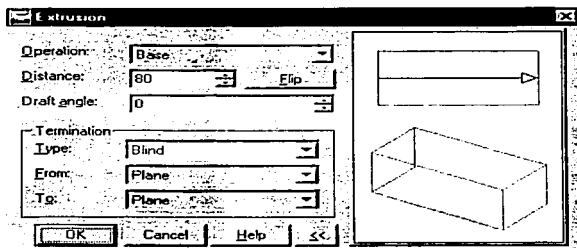


Figura 3.43.-Cuadro de diálogo para la extrusión de la base.

Obteniendo la pieza de la figura 3.44.

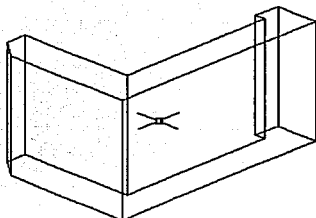


Figura 3.44.- Extrusión del perfil de la base.

3.3.6.- Arco unido a la base.

Ahora se diseña un arco a la base, con la secuencia de operaciones siguiente:

PART – Sketched features -Extrude – llenándose el cuadro de la figura 3.45.

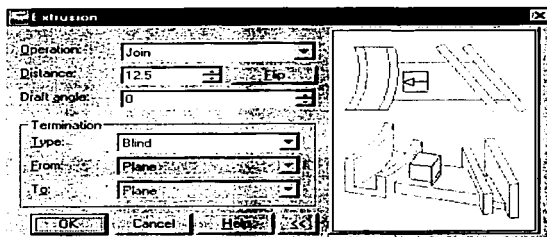


Figura 3.45.- Cuadro de diálogo para unir un arco a la base.

Obteniendo la pieza de la figura 3.46.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

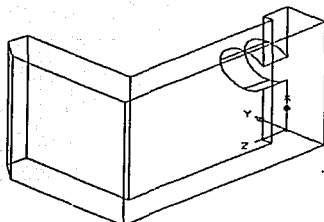


Figura 3.46.- Creación del arco unido a la base.

3.3.7.- Filletes.

Después se hace un par de filletes al arco con la siguiente secuencia de operaciones:

PART - Placed features - fillet - y se llena el cuadro de diálogo de la figura 3.47.

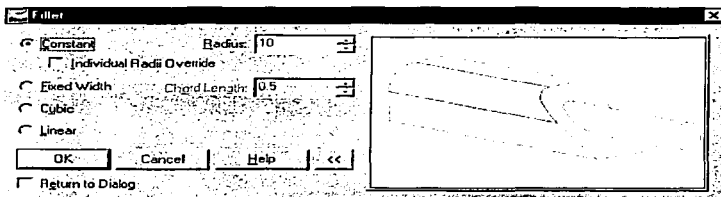


Figura 3.47.- Cuadro de diálogo para obtener los filletes en la base.

Obteniendo lo mostrado en la figura 3.48.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

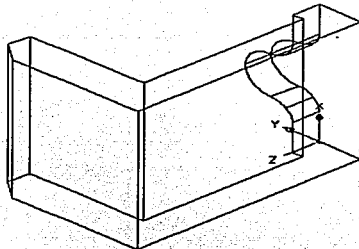


Figura 3.48.- Creación de los filetes en la base.

3.3.8.- Agujero roscado y un corte en la base.

A continuación se diseña un agujero roscado en la parte central del arco con la secuencia de operaciones siguiente:

PART - Placed features – Hole – llenándose los cuadros de diálogo como se muestran en las figuras 3.49 y 3.50.

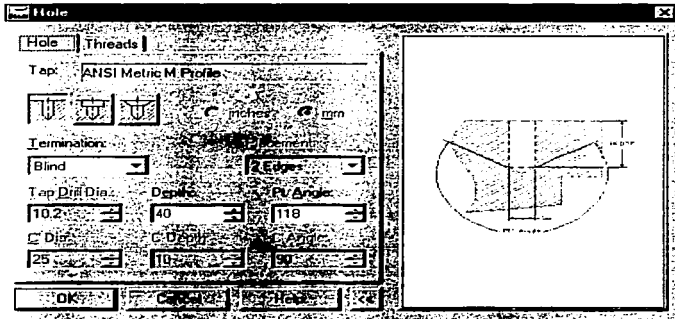


Figura 3.49.- Cuadro de diálogo para poder realizar el agujero de la roscas en la base.

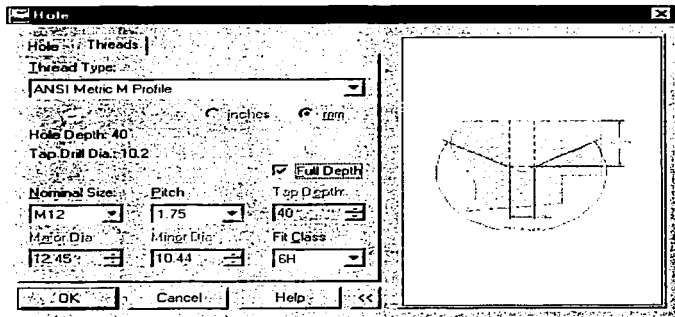


Figura 3.50.- Cuadro de diálogo para realizar la rosca en la base.

El siguiente paso es el de hacer una ranura a la pieza con la siguiente secuencia de operaciones:

PART – Sketched features -Extrude – llenándose el cuadro de diálogo de la figura 3.51.

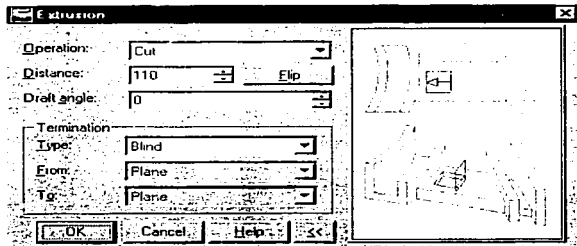


Figura 3.51.- Cuadro de diálogo para poder hacer una ranura en la base.

Obteniendo lo mostrado en la figura 3.52.

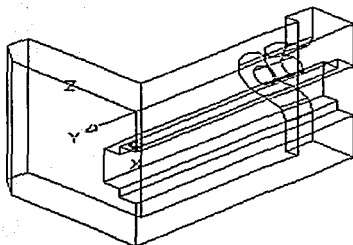


Figura 3.52.- Un agujero roscado y una ranura en la base.

3.3.9.- Soportes en la base de prensa.

Para terminar con la base de prensa se le colocan a los costados unos soportes que se fijaran con la ayuda de un par de tornillos a la mesa de trabajo. Primero se hacen dos triángulos a los lados de la base como se muestra en la figura 3.53.

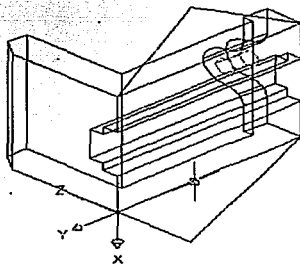


Figura 3.53.- Base con dos planos a los costados.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.3.10.- Extrusión.

La siguiente operación es la de darle un volumen a los dos triángulos creados con la secuencia de operaciones siguientes:

PART – Sketched features -Extrude – llenándose el cuadro de la figura 3.54.

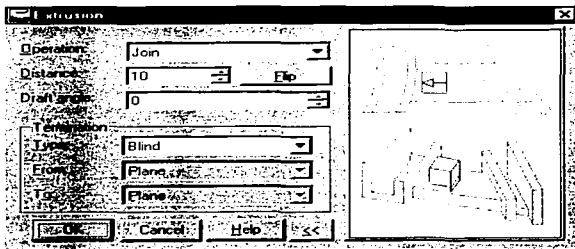
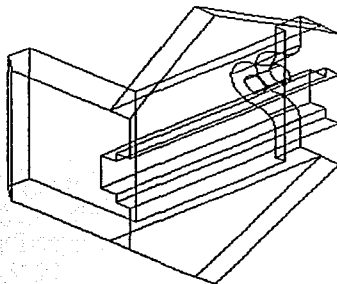


Figura 3.54.- Cuadro de diálogo para realizar la extrusión en los dos triángulos creados en la base.

Obteniendo lo ilustrado en la figura 3.55.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 3.55.- Creación de la extrusión de los triángulos en la base.

3.3.11.- Filetes.

Ahora se le hace un redondeo a las puntas de los triángulos con la secuencia de operaciones siguientes:

PART - Placed features - fillet – y se llena el cuadro de diálogo de la figura 3.56.

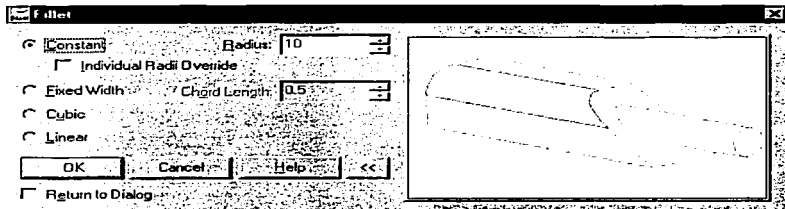
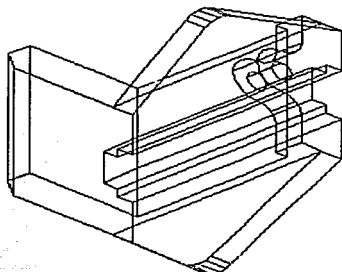


Figura 3.56.- Cuadro de diálogo para formar un par de filetes en la base.

Obteniéndose lo mostrado en la figura 3.57.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 3.57.- Obtención de los filetes en la base.

3.3.12.- Agujeros roscados.

El siguiente paso es el de hacer dos agujeros roscados en los soportes de la base con la siguiente secuencia de operaciones:

PART - Placed features – Hole – llenando los cuadros como se muestra en las figuras 3.58 y 3.59.

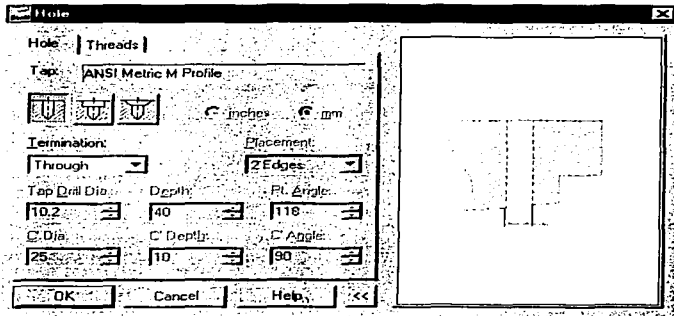


Figura 3.58.- Cuadro de diálogo para realizar un par de agujeros en los soportes de la base.

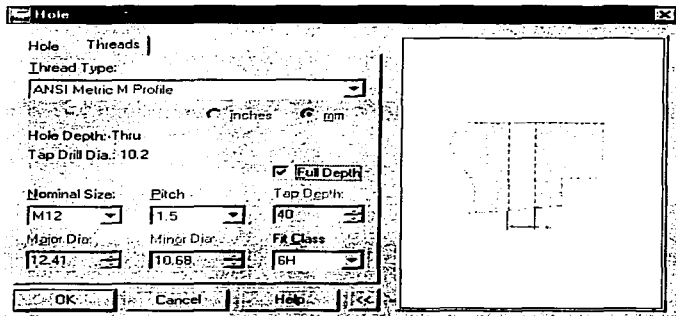
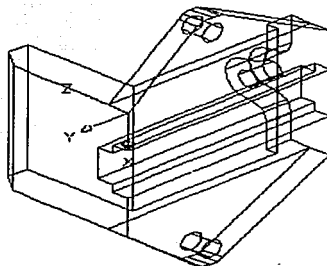


Figura 3.59.- Cuadro de diálogo para poder formar las roscas en los soportes de la base.

Obteniendo lo mostrado en la figura 3.60.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Figura 3.60.- Base con dos agujeros roscados en los soportes.

3.3.13.- Tornillos.

Por último con la ayuda de Power Pack se le colocan los dos tornillos correspondientes a los dos agujeros roscados por medio de la siguiente secuencia de operaciones:

Content 3D – Fasteners – Screws – Hex Head Types – Iso 4017

Presentándose la tabla de la figura 3.61.

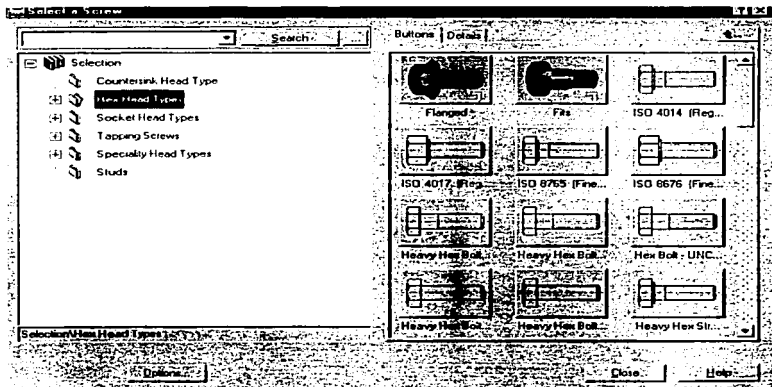
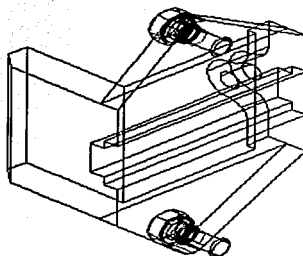


Figura 3.61.- Cuadro de diálogo para poder escoger el tornillo deseado.

Al término de la selección del tornillo se obtiene lo mostrado en la figura 3.62.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 3.62.- Creación de los dos tornillos en la base.

3.3.14.- Vistas ortogonales.

A continuación se obtienen las vistas ortogonales. Primero la vista frontal (base), con la siguiente secuencia :

DRAWING – New view – y se llena el cuadro de la figura 3.63.

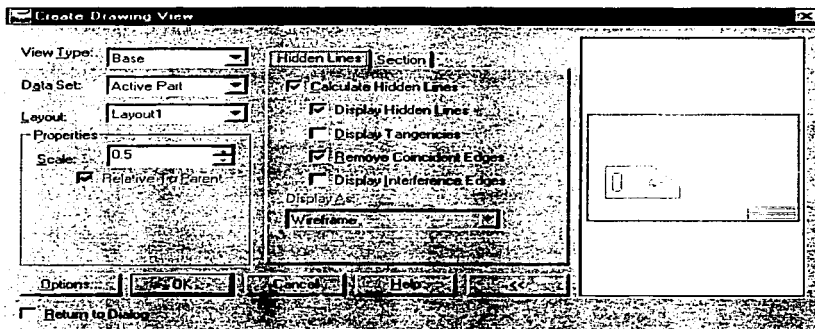


Figura 3.63.- Cuadro de diálogo para obtener la vista frontal de la base.

Después se obtienen la vista superior y lateral con la siguiente secuencia de operaciones:
DRAWING – New view – llenándose el cuadro de diálogo de la figura 3.64.

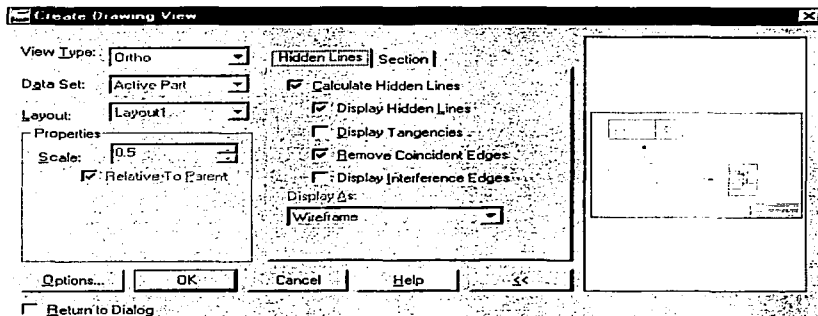


Figura 3.64.- Cuadro de diálogo para obtener la vista superior y lateral de la base.

Y por último se obtiene la vista isométrica por medio de la secuencia de operaciones siguientes:

DRAWING – New view – llenando el cuadro de diálogo mostrado en la figura 3.65.

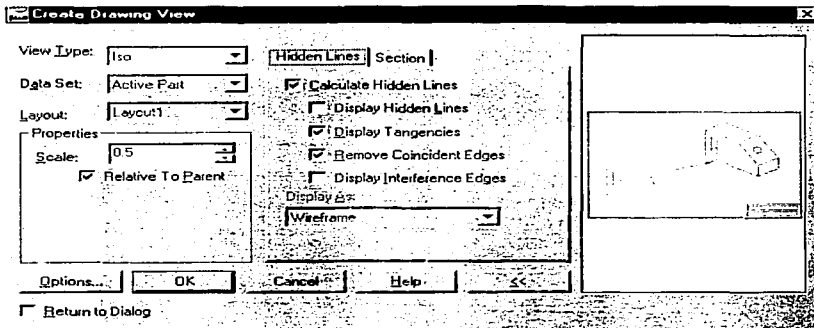


Figura 3.65.- Cuadro de diálogo para obtener la vista isométrica de la base.

Obteniendo las vistas ortogonales mostradas en la figura 3.66.

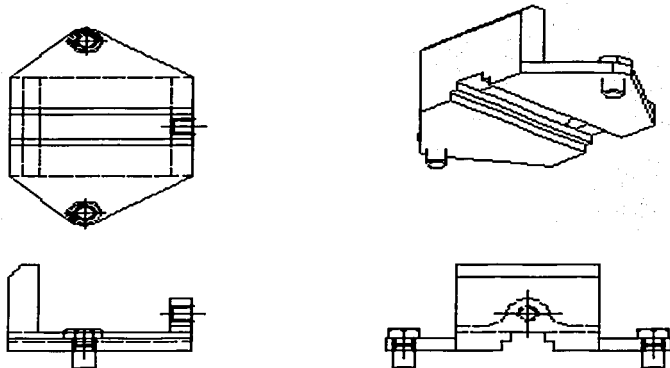


Figura 3.66.- Creación de las vistas ortogonales de la Base a partir del modelo 3D.

3.4.- TORNILLO.

3.4.1.- Realizar el boceto (sketch).

Se realiza el boceto del tornillo, por medio de líneas, arcos y polilíneas, empleando la secuencia siguiente:

Design-> Polyline (line,arc,etc.)

Obteniéndose el boceto mostrado en la figura 3.67.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 3.67.- Obtención del boceto del tornillo.

3.4.2.- Convertir el croquis a un perfil(profile).

El siguiente pasó es el de convertir el croquis a un perfil, con la siguiente secuencia de operaciones:

PART- Sketch solving – Profile

Obteniéndose el perfil básico que se muestra en la figura 3.68.



Figura 3.68.- Perfil creado en el tornillo.

3.4.3.- Dimensionamiento del perfil.

Con el contorno básico ya creado se obtienen las dimensiones básicas del perfil generado para lo cual se realiza la siguiente secuencia de operaciones :

PART – Dimensioning - New Dimension

Obteniéndose la figura 3.69.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 3.69.- Dimensionamiento del tornillo.

3.4.4.- Selección de una vista diferente.

Ahora se seleccionará la vista más adecuada en la que se permita visualizar las operaciones posteriores con la siguiente secuencia:

VIEW – 3Dviews – Front left isometric

Mostrándose la figura 3.70.



Figura 3.70.- Vista frontal isométrica del tornillo.

3.4.5.- Extrusión del perfil básico

A continuación se proporciona el volumen al perfil agregándole un “feature” que en este caso es una extrusión con la secuencia de operaciones siguiente:

PART – Sketched features – Extrude – llenándose el cuadro de dialogo como se ilustra en la figura 3.71.

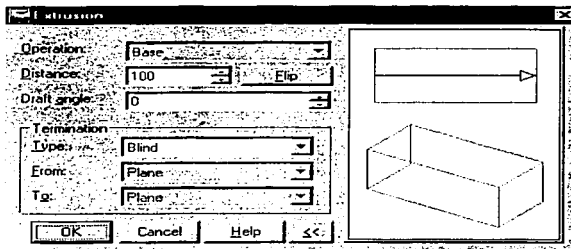
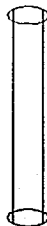


Figura 3.71.- Cuadro de diálogo para la extrusión del tornillo.

Obteniendo la figura 3.72.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 3.72.- Extrusión del tornillo.

3.4.6.- Agregar dos retenes al tornillo.

El siguiente paso es el de agregarle dos retenes al tornillo con la secuencia de operaciones siguiente:

PART – Sketched features -Extrude – llenándose el cuadro de la figura 3.73.

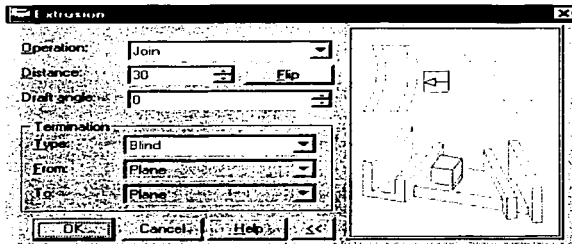
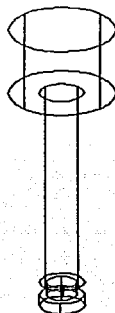


Figura 3.73.- Cuadro de diálogo para la extrusión de los retenes unidos al tornillo.

Mostrándose lo obtenido en la figura 3.74.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 3.74.- Obtención de los dos retenes unidos al tornillo.

3.4.7.- Agujero.

A continuación se agrega un agujero al tornillo con ayuda de la siguiente secuencia de operaciones:

PART - Placed features – Hole – llenándose el cuadro de diálogo como se muestra en la figura 3.75.

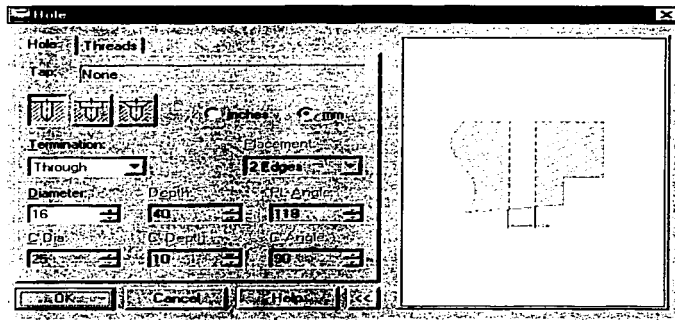
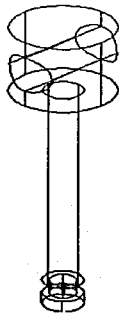


Figura 3.75.- Cuadro de diálogo para realizar un agujero en el tornillo.

Obteniéndose lo mostrado en la figura 3.76.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 3.76.- Obtención de un agujero en el tornillo.

3.4.8.- Roscado

Para terminar con la pieza se le da un roscado con la siguiente secuencia de operaciones: PART- Placed features – Thread – y se llena el cuadro de diálogo de la figura 3.77.

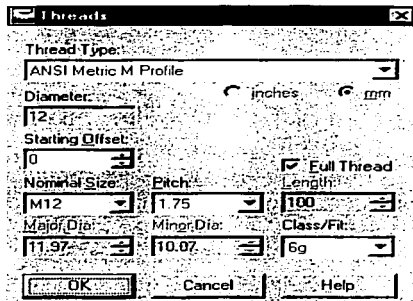
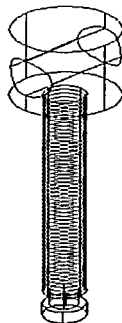


Figura 3.77.- Cuadro de diálogo para realizar el roscado en el tornillo.

Mostrando la figura 3.78.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 3.78.- Tornillo roscado

3.4.9.- Vistas ortogonales.

Ahora se obtendrán las vistas ortogonales. Primero la vista frontal (base), con la siguiente secuencia :

DRAWING – New view – y se llena el cuadro de diálogo de la figura 3.79.

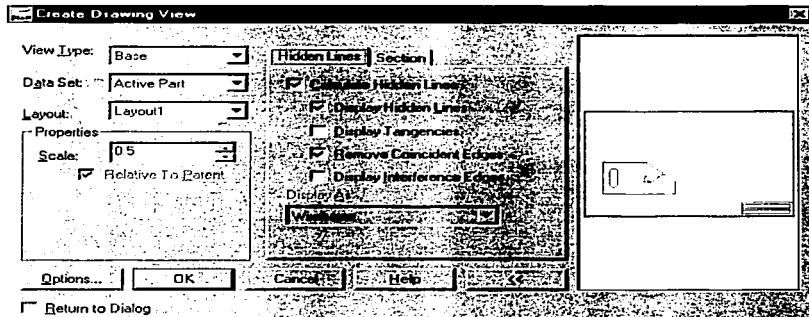


Figura 3.79.- Cuadro de diálogo para obtener la vista frontal del tornillo.

Después se obtienen la vista superior y lateral con la secuencia de operaciones siguiente:
DRAWING – New view – llenándose el cuadro de diálogo de la figura 3.80.

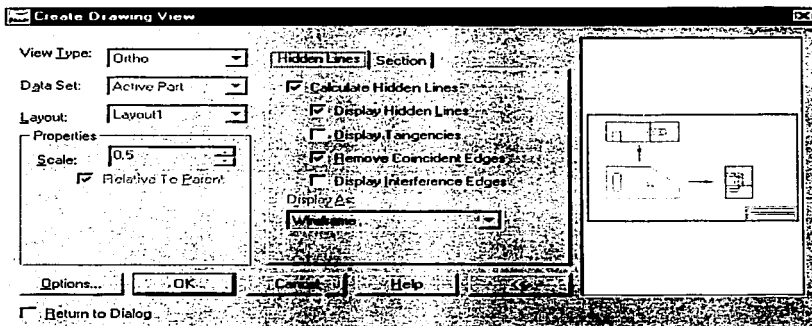


Figura 3.80.- Cuadro de diálogo para obtener la vista superior y lateral del tornillo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Y por último se obtiene la vista isométrica con la secuencia de operaciones siguientes:
DRAWING – New view – llenando el cuadro de diálogo mostrado en la figura 3.81.

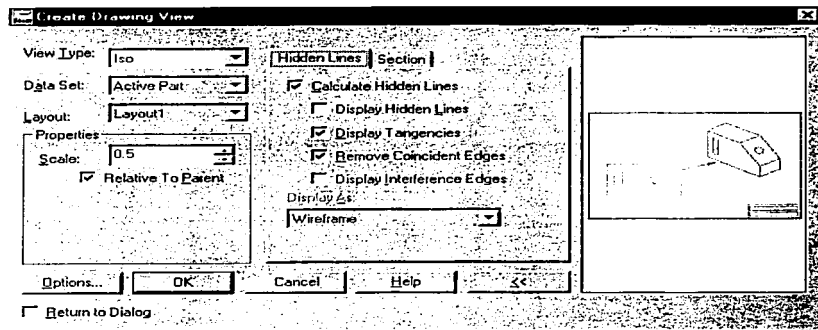


Figura 3.81.- Cuadro de diálogo para obtener la vista isométrica del tornillo.

Obteniendo las vistas ortogonales mostradas en la figura 3.82

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

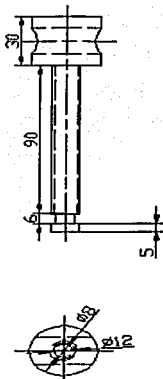
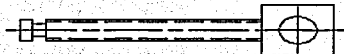
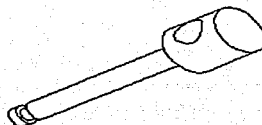


Figura 3.82.- Creación de las vistas ortogonales a partir del modelo 3D del tornillo.



3.5.- MANERAL

3.5.1.-Realizar el boceto (sketch).

Se realizará el boceto del maneral, por medio de líneas, arcos y polilíneas, empleando la secuencia siguiente:

Design-> Polyline (line,arc,etc.)

Obteniéndose el boceto mostrado en la figura 3.83.



Figura 3.83.- Obtención del boceto del maneral.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.5.2.- Convertir el croquis a un perfil(profile).

A continuación se convierte el croquis a un perfil, con la secuencia de operaciones siguiente:

PART- Sketch solving – Profile

Obteniéndose el perfil básico que se muestra en la figura 3.84.



Figura 3.84.- Perfil creado en el maneral.

3.5.3.- Dimensionamiento del perfil.

Con el contorno básico ya creado se obtienen las dimensiones básicas del perfil generado para lo cual se realiza la siguiente secuencia de operaciones :

PART – Dimensioning - New Dimension

Y con esto se obtiene la figura 3.85.

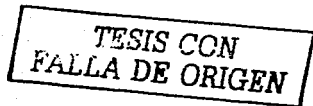


Figura 3.85.- Dimensionamiento del maneral.

3.5.4.- Selección de una vista diferente.

Se selecciona la vista más adecuada para visualizar las operaciones posteriores con la siguiente secuencia:

VIEW – 3Dviews – Front left isometric

Obteniendo como resultado lo que se muestra en la figura 3.86.



Figura 3.86.-Vista frontal isométrica del maneral.

3.5.5.- Extrusión del perfil básico

Después se da volumen al perfil agregándole un “feature” que en este caso es una extrusión con la siguiente secuencia de operaciones:

PART – Sketched features – Extrude – llenándose el cuadro de diálogo como se muestra en la figura 3.87.

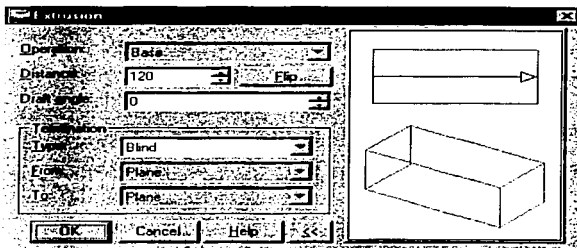


Figura 3.87.- Cuadro de diálogo para la extrusión del maneral.

Obteniéndose la pieza mostrada en la figura 3.88.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 3.88.- Extrusión del maneral.

3.5.6.- Unión de topes.

El siguiente paso consiste en agregar un par de topes a los extremos del cuerpo principal del maneral por medio de la secuencia de operaciones siguiente:

PART - – Sketched features -Extrude – llenándose el cuadro mostrado en la figura 3.89.

ESTA TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

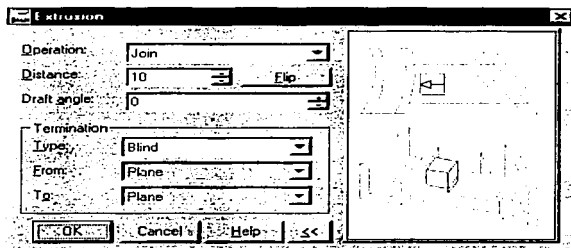


Figura 3.89.- Cuadro de diálogo para la extrusión del par de topes del maneral.

Mostrando lo obtenido en la figura 3.90.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 3.90.- Creación de los dos topes del maneral.

3.5.7.- Vistas ortogonales.

Para finalizar se obtienen las vistas ortogonales del maneral. Primero la vista frontal (base), con la siguiente secuencia de operaciones:

DRAWING – New view – y se llena el cuadro de la figura 3.91.

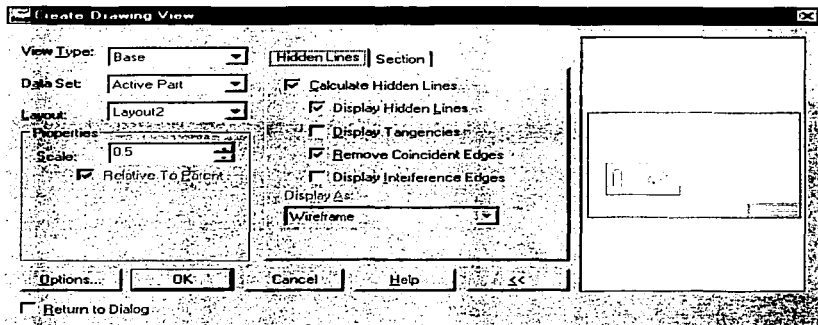


Figura 3.91.- Cuadro de diálogo para obtener la vista frontal del maneral.

Después se obtienen la vista superior y lateral con la siguiente secuencia de operaciones:
DRAWING -- New view -- llenándose el cuadro de la figura 3.92.

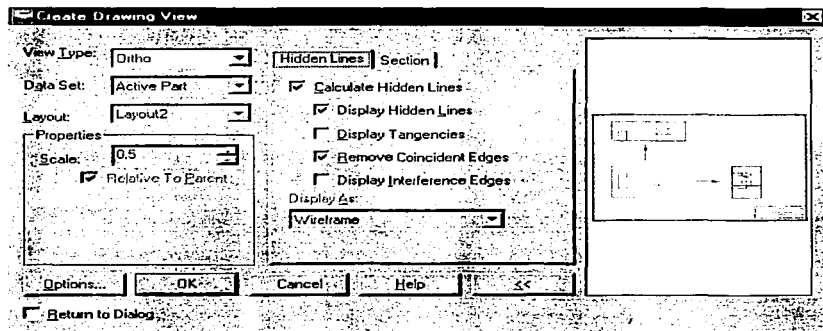


Figura 3.92.- Cuadro de diálogo para obtener la vista superior y lateral del maneral.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Y por último se obtiene la vista isométrica por medio de la secuencia de operaciones siguientes:

DRAWING – New view – llenando el cuadro de diálogo mostrado en la figura 3.93.

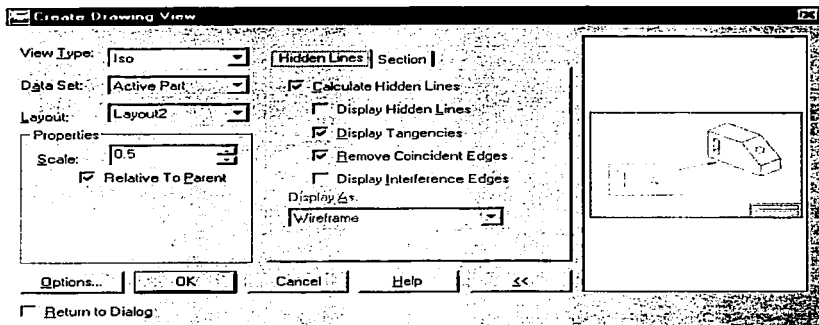


Figura 3.93.- Cuadro de diálogo para obtener la vista isométrica del maneral.

Mostrándose las vistas ortogonales en la figura 3.94.

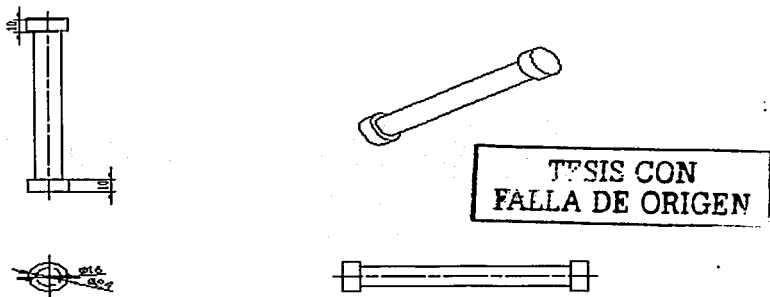
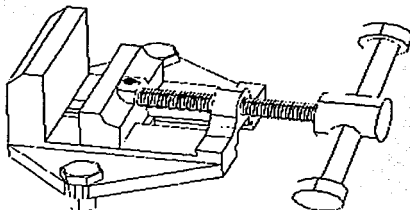


Figura 3.94.- Creación de las vistas ortogonales a partir del modelo 3D del maneral.

3.6.- UNIÓN DE LAS CINCO PIEZAS.

Para terminar con el diseño de la prensa de banco se unen las cinco piezas creadas, mostrándose en la figura 3.95.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Figura 3.95.- Unión de las cinco piezas, formando así la prensa de banco deseada.

3.6.1.- Vistas ortogonales.

Se obtienen las vistas ortogonales de la prensa de banco. Primero la vista frontal (base), con la siguiente secuencia de operaciones:

DRAWING – New view – y se llena el cuadro de la figura 3.96.

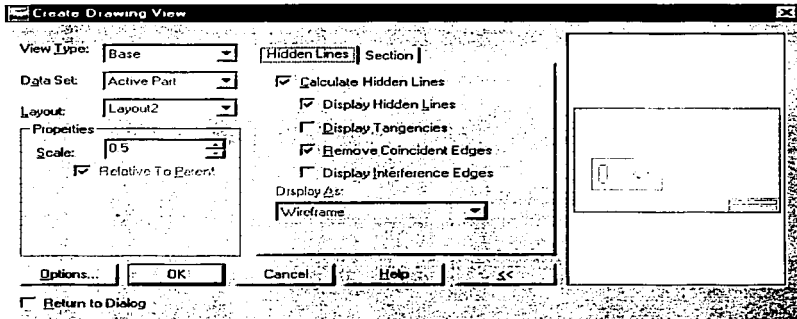


Figura 3.96.- Cuadro de diálogo para obtener la vista frontal del la prensa de banco.

Después se obtienen la vista superior y lateral con la secuencia de operaciones siguientes:
DRAWING – New view – llenándose el cuadro de la figura 3.97.

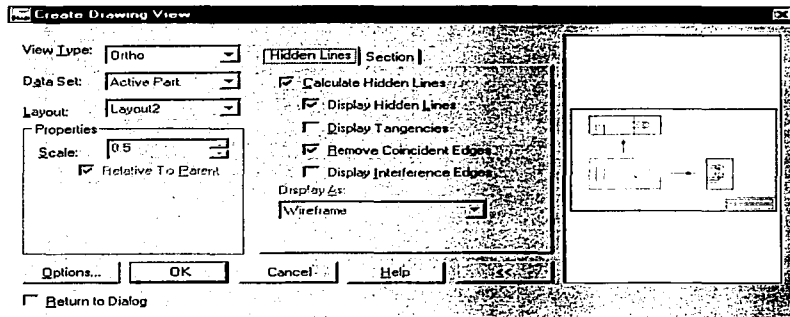


Figura 3.97.- Cuadro de diálogo para obtener la vista superior y lateral de la prensa de banco.

Y por último se obtiene la vista isométrica por medio de la secuencia de operaciones siguientes:

DRAWING – New view – llenando el cuadro de diálogo mostrado en la figura 3.98.

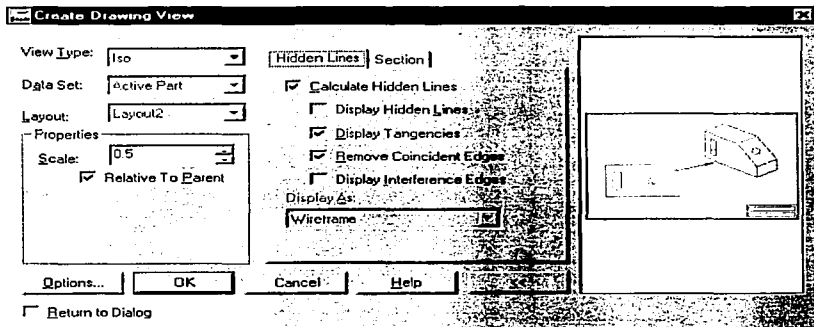


Figura 3.98.- Cuadro de diálogo para obtener la vista isométrica de la prensa de banco.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Mostrándose las vistas ortogonales en la figura 3.99.

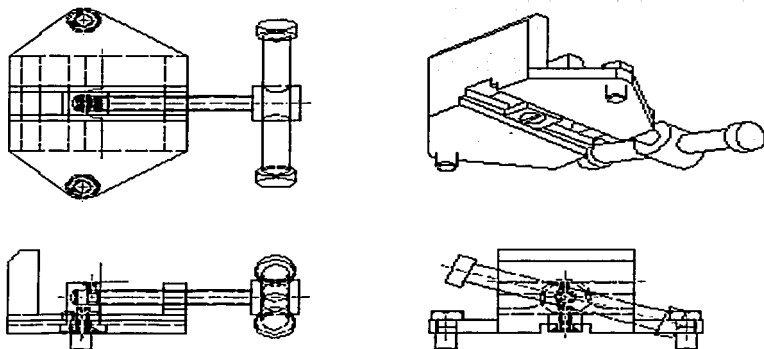


Figura 3.99.- Creación de las vistas ortogonales a partir del modelo 3D de la prensa de banco.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

Al término de este trabajo podemos concluir lo siguiente:

- CAD/CAM es una integración de las técnicas CAD y CAM en un proceso completo. Esto significa, por ejemplo, que puede dibujarse cualquier componente sobre una pantalla VDU (unidad de edición visual) y transferir los gráficos por medio de señales eléctricas a través de un cable que lo enlace a un sistema de fabricación, en donde los componentes se puedan producir automáticamente sobre una máquina CNC.
- Los programas CAD/CAM pueden fabricar un producto más rápido, con mayor precisión a menor precio, con la aplicación adecuada de tecnología informática.
- El software Mechanical Desktop es una plataforma de CAD/CAM que esta dirigida principalmente a los diseñadores mecánicos con el objetivo de cubrir las necesidades que estos puedan conllevar, que a diferencia de AutoCAD, Mechanical Desktop incluye una gran gama de partes estándares como son los agujeros roscados y los distintos tornillos que se pueden obtener.
- El modelador Mechanical Desktop nos ofrece algunas ventajas significativas sobre el software AutoCAD como lo es un visualizador que nos permite ver las operaciones que se realizaron para la creación de la parte o el ensamble haciendo posible alguna modificación sin tener que deshacer la pieza, o la inclusión de los planos de trabajo que nos ayudan a fijar con una mayor exactitud un punto sobre una superficie curva.
- Hoy en día es necesario que los diseñadores, ingenieros y fabricantes tengan conocimientos de los sistemas CAD/CAM para obtener sus múltiples beneficios ya que de lo contrario no podrán ser competitivos en su área laboral.

BIBLIOGRAFIA

1. Introducción al CAD/CAM

Barry Hawkes

Parainfo S.A.

Madrid España, 1989.

2. A fondo: CAD/CAM

Daniel J. Bowman, Annette C. Bowman

Anaya Multimedia . S.A.

Madrid España 1989

3. Productividad y Optimización

Daniel T. Koeng

Marcombo Boixareu

Barcelona España, 1990

4. Sistemas CAD/CAM/CAE "Diseño y Fabricación por Computador"

José Mompín Poblet

Marcombo Boixareu

Barcelona España, 1988

5. Memorias del Diseño y Manufactura Asistidos por Computadora

Enrique Cortés González, Felipe Díaz del Castillo Rodríguez, Carlos Ernesto Pineda García, Eusebio Reyes Carranza

UNAM FES-C

Estado de México, 2003

6. Enciclopedia® Microsoft® Encarta 2001. © 1993-2000 Microsoft Corporation.

7. Páginas citadas de Internet:

<http://nuvol.ujies/~huerta/dfao/apuntes/tema1.pdf>.

<http://www.frbb.utn.edu.ar/carreras/materias/CAD/TutorCAD5.pdf>.