



***INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN
ANDRÉS TUXTLA***



INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

***MATERIA: DISEÑO E INGENIERÍA ASISTIDO POR
COMPUTADORA***

GRUPO: 602-B SEMESTRE: 6 °

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A SISTEMAS CAD-CAE

ALUMNOS:

- ***DOMINGUEZ PADRÓN VICTOR DE JESÚS***
- ***RODRÍGUEZ DAMIÁN DAVID***

INTRODUCCIÓN

El computador es conocido como una potencial recurso tecnológico que desde su invención ha marcado la diferencia en cuanto a las múltiples actividades que pueden desarrollar el operador. Desde tareas muy sencillas a procesos manualmente engorrosos ha sido llevados a cabo en ordenadores con cantidades de tiempo cada vez menor, lo cual se traduce en practicidad, confiabilidad y precisión, dado que además la calidad del trabajo se toma mejor cuando es realizada en un computador.

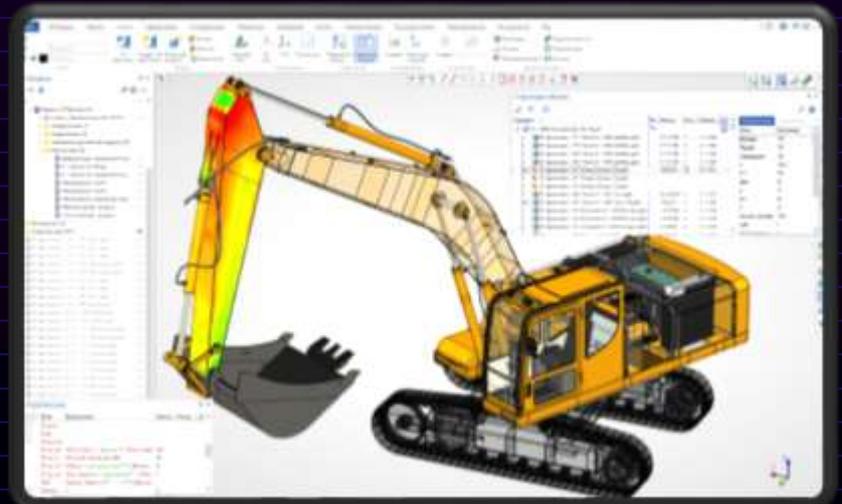
Tales virtudes no han sido desapercibidas por el importante sector industrial – comercial que mueve al mundo, pues día a día son más los procesos productivos donde se involucra el sistema inteligente para ejecutar las actividades operativas. Incluso desde la simple concepción de la idea, hasta la entrega de un producto terminado se recurre al uso del computador mediante los distintos softwares y demás paquetes informáticos necesarios para tal fin.

Producir es un proceso de transformación por el que los materiales brutos se convierten en productos acabados para predecir un valor en el mercado, empleando para ello una combinación de mano de obra, maquinarias, herramientas especiales y energía.

SISTEMA CAD

El diseño asistido por Ordenador (CAD) consiste en el uso de programas de ordenador para crear, modificar, analizar y documentar representaciones gráficas bidimensionales o tridimensionales (2D o 3D) de objetos físicos como una alternativa a los borradores manuales y a los prototipos de producto. En síntesis, se implica la integración de métodos computacionales y de ingeniería en un sistema basado en un ordenador.

Esto requiere una base de datos, algoritmos de representación, subsistemas de comunicación para entrada y salida de datos, entre otros. A su vez, el CAD puede combinarse a otras tecnologías (CAM, CAE) para permitir el desarrollo integral de un proyecto desde su fase de diseño hasta su producción en línea, con lo que se consigue un importante ahorro de tiempo, mínima intervención humana y mayor precisión de diseño.



Aplicaciones del Sistema CAD

El CAD permite a los ingenieros probar de forma interactiva las variantes de diseño con el número mínimo de prototipos físicos, con el objetivo de:

- Reducir los costes de desarrollo de productos.
- Ganar velocidad.
- Mejorar la productividad.
- Asegurar la calidad.
- Reducir el tiempo de lanzamiento al mercado.



Ventajas del Sistema CAD

El CAD:

- Agilizar el proceso de diseño, mejorar la visualización de los subsistemas de los subensambles, de las piezas y del producto final.
- Obtener una documentación más sólida y sencilla del diseño, que incluye geometrías, dimensiones y listas de materiales.
- Reutilizar fácilmente los datos de diseño y las mejores prácticas.
- Lograr una mayor precisión para reducir los errores.



SOFTWARE CAD

Para Principiantes:

BlocksCAD:

Se creó específicamente con fines educativos, sobre todo para su uso en el aula. Se desarrolló con el fin de que usuarios pudieran utilizar posteriormente con facilidad OpenSCAD, un software de CAD más profesional. De hecho, los comandos para el desarrollo de los objetos y sus transformaciones están representados por bloques de colores, que recuerdan a los de LEGO para hacerlo más amigable a los niños.



FreeCAD:

Es una herramienta de modelado 3D paramétrica, totalmente gratuita y de código abierto que le permite diseñar objetos reales de todos los tamaños. El lado paramétrico facilita la edición. Podrás ver el historial de tu modelo y cambiar su configuración para obtener cosas diferentes. Este software no está diseñado para uso profesional, pero es una buena herramienta de capacitación.



SOFTWARE CAD

Pana Nivel Intermedio:

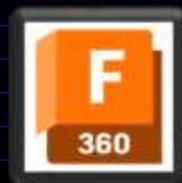
CREO:

Es una solución de CAD en 3D que se centra en la innovación rápida de productos y promete fabricar mejores productos más rápidamente. Con el uso de CREO, se pueden utilizar funcionalidades potentes y probadas en combinación con nuevas tecnologías como el diseño generativo, la realidad aumentada y, por supuesto, la fabricación aditiva.



Fusion 360:

El programa consiste en una plataforma de software basada en la nube. Se utiliza principalmente para el diseño de producto y modelado 3D, CAD, CAM y PCB. La posibilidad de trabajar en línea permite reunir a los equipos de diseño y colaborar en proyectos complejos a la vez. Además de guardar todo el historial del proceso, ofrece diferentes opciones de diseño, incluyendo el modelado de formas libres, sólidos y estructuras de celosía.



SOFTWARE CAD

Para Nivel Profesional:

AutoCAD:

El software AutoCAD de Autodesk fue uno de los primeros programas CAD que se lanzaron en 1982. Aunque AutoCAD es muy popular y se utiliza ampliamente no es el más fácil de usar para el modelado 3D. De hecho, la curva de aprendizaje para dominar macros y scripts es bastante difícil. El software está dirigido a profesionales con experiencia en la programación de modelos algorítmicos.



SolidWorks:

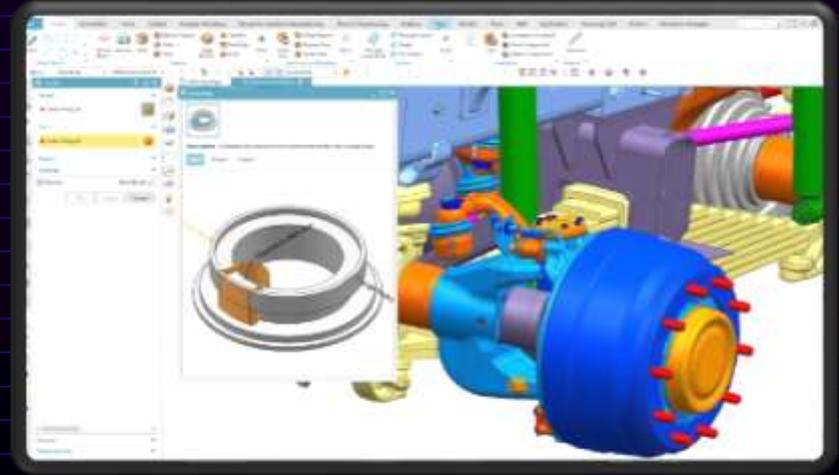
- Desarrollado por la empresa francesa Dassault Systemes, este software es uno de los más conocidos del mercado. Utiliza diseño paramétrico, generando tres tipos de archivos: pieza, ensamblaje y dibujo. SolidWorks incluye una amplia gama de características, como herramientas de validación de diseño o ingeniería inversa. Usado a menudo para piezas industriales, es práctico y muy detallado.
-
-
-
-
-
-
-
-



SISTEMA CAM

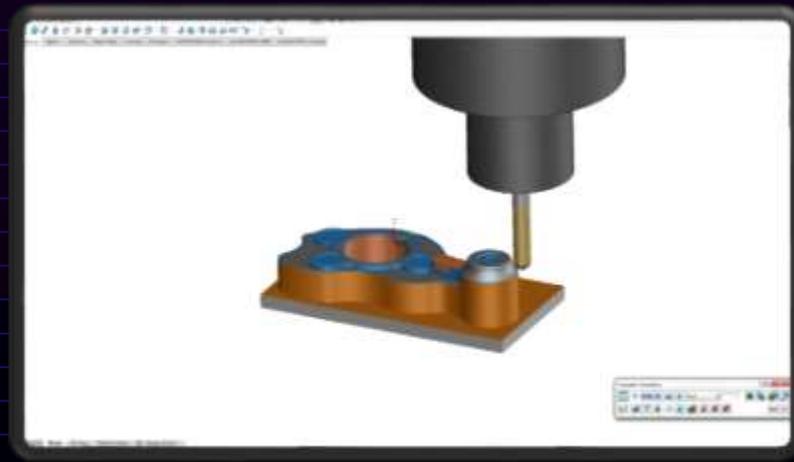
Generalmente, la Fabricación Asistida por Ordenador (CAM) consiste en el uso de aplicaciones de software de control numérico (NC) con el objetivo de crear instrucciones detalladas (Código G) que impulsen las máquinas – herramientas de control numérico por ordenador (CNC) para las piezas de fabricación. El principal objetivo de CAM es pues, proveer información e instrucciones para la automatización de máquinas en la creación de parte, ensambles y circuitos: utilizando como punto de partida la información de la geometría creada por el CAD.

En tal sentido, los sistemas CAD/CAM han permitido grandes logros en la manufactura de piezas maquinadas tanto por su aplicación de componentes de geometrías complejas como en la disminución dramática del tiempo de generación de los programas de CNC.



Aplicaciones del Sistema CAM

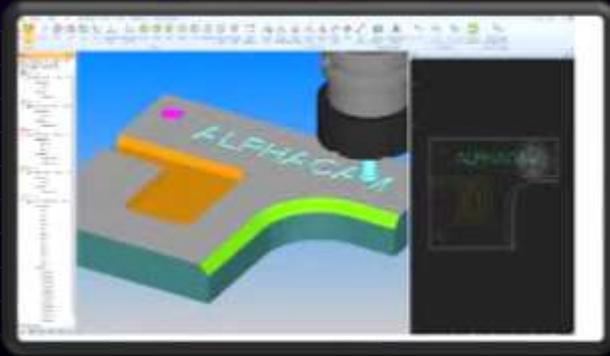
Algunas de las principales aplicaciones del sistema CAM son el trabajo en vidrio, torno, metalistería y spinning, y la optimización gráfica de todo el procedimiento de fabricación. La producción de los sólidos de rotación, superficies planas y roscas de tornillo se realiza mediante la aplicación de sistemas de levas.



SOFTWARE CAM

ALPHACAM:

Alphacam es una solución CAD/CAM para manufactura CNC, enfocada a procesos de corte de madera, y abrasivos. Si tu proceso es de cortes 3D, en madera esta es la solución que necesitas.



BODCAM CAM:

BODCAD-CAM MILL Pro es un software completo del diseño y manufactura por computadora para ser utilizado en máquinas fresadoras, tornos y electro erosionado.



SOFTWARE CAM

BODCAD LATHE:

Es un programa completo de diseño 3D y manufactura para tornos CNC que se agrega a BodCad, forma parte de la familia BodCam CAM, con capacidades de interactuar con superficies y sólidos, con todo el control de fabricación por torneado usando maquinado dinámico, ciclos, desbastes, acabados, control de stock, librerías de herramientas, rutinas, postproceso. También detección de colisiones y programación asociativa respecto al sólido.



CAM WORKS:

Es un programa de computo para manufactura, diseña rutas de maquinado para tornos y fresadoras de 2.5 a 5 ejes, utiliza modelos sólidos CAD creados en SolidWorks y SolidEdge. El manejo de CAMWorks es sencillo y contiene operaciones de mecanizado asociativo y paramétricos, permite la programación CNC visual a través de la visualización 3D.

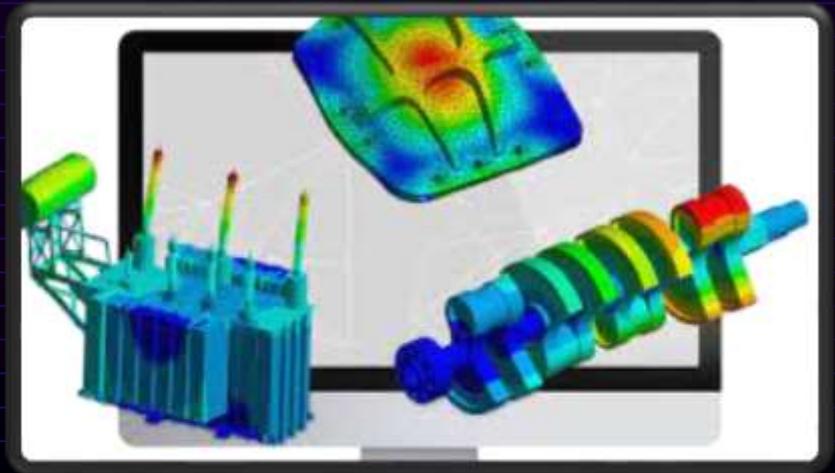
-
-
-
-
-
-
-
-
-



SISTEMA CAE

Ingeniería Asistida por Computadora (de sus siglas en inglés Computer Aided Engineering), corresponde al uso de software computacional para simular desempeño y así poder realizar mejoras a los diseños de producto o bien apoyar a la resolución de problemas de ingeniería para una amplia gama de industrias. Esto incluye el diseño, simulación, validación y optimización de productos, procesos y herramientas de manufactura.

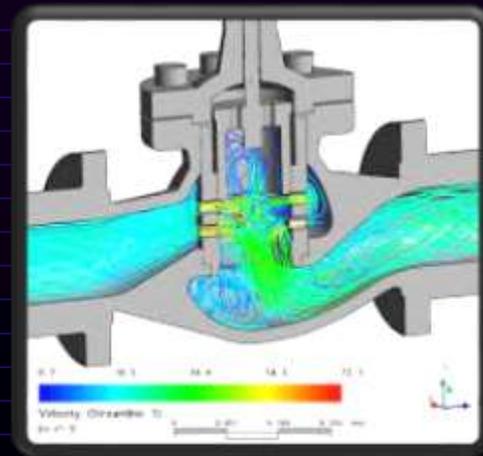
Un proceso típico de CAE incluyen pasos de pre - procesado, solución y post - procesado. En la fase inicial, los ingenieros modelan la geometría y las propiedades físicas del diseño, así como el ambiente en forma de cargas y restricciones aplicadas. En la fase de post - procesado, los resultados se presentan al ingeniero para su revisión. La finalidad es ayudar al ingeniero de diseño en todas las etapas del desarrollo del producto.



Aplicaciones del Sistema CAE

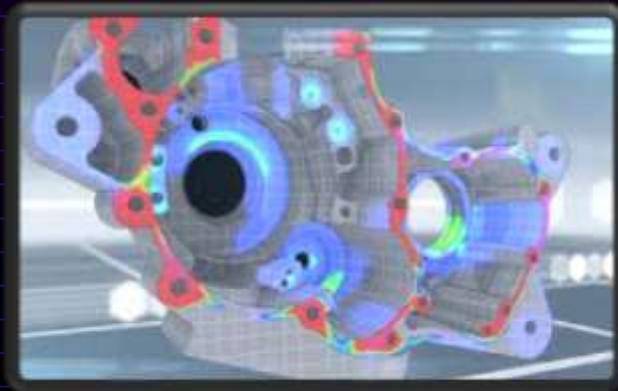
Las aplicaciones CAE soportan una gran variedad de disciplinas y fenómenos de la ingeniería, incluyendo:

- Análisis de estrés y dinámica de componentes y ensambles utilizando el análisis de elementos finitos (FEA).
- Análisis Termal y de fluidos utilizando dinámica de fluidos computacional (CFD).
- Análisis de Cinemática y de dinámica de mecanismos.
- Simulación mecánica de eventos.
- Análisis de control de Sistemas.
- Simulación de procesos de manufactura.
- Optimización del proceso del producto.



Ventajas del Sistema CAE

- Capacidad de probar, simular y certificar diseños de productos en 3D evitando construir modelos físicos.
- Facilidad en la etapa del diseño.
- Exactitud en la fabricación.
- Aumento de la productividad.
- Fácil integración en una cadena de fabricación.
- Obtener un producto económico y de óptima calidad.
- Detectar los errores y corregirlos en un período corto.



SOFTWARE CAE

ANSYS:

Es el Software líder de simulación CAE multifísico para análisis y simulación por elementos finitos (FEA). Incluye las fases de pre - proceso, resolución y post - proceso en una única plataforma de trabajo. Ansys ejecuta análisis a piezas o conjuntos usado en ingeniería y diseño mecánico que están sometidos o uno o varios fenómenos físicos de manera individual o simultánea. Cada vez que entrega un producto a un cliente se está comprometiendo a que funcionará de la forma indicada y que le facilitará la vida.



ABAQUS:

Es un programa CAE de cálculo por elementos finitos de propósito general parte de la plataforma SIMULIA de DASSAULT Systemes. Proporciona un portafolio de soluciones de análisis y simulación 3D por elementos finitos, incluyendo las aplicaciones de CATIA. Análisis, Abaqus para análisis de elemento finito unificado, soluciones multi - físicas y soluciones para la administración del ciclo de vida de la información de simulación, procesos y propiedad intelectual.



SOFTWARE CAE

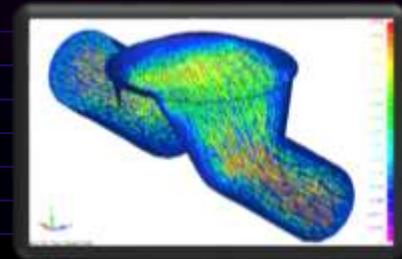
FE-SAFE:

El conjunto de software fe - safe es líder mundial en tecnología de análisis de durabilidad de FEA e interactúa directamente con las principales suites FEA. Sus funciones se han desarrollado para satisfacer las aplicaciones más exigentes del sector. Fue el primer software de análisis de fatiga disponible en el mercado diseñado para centrarse en los métodos de fatiga modernos basados en la deformación de varios ejes.



FEMAP:

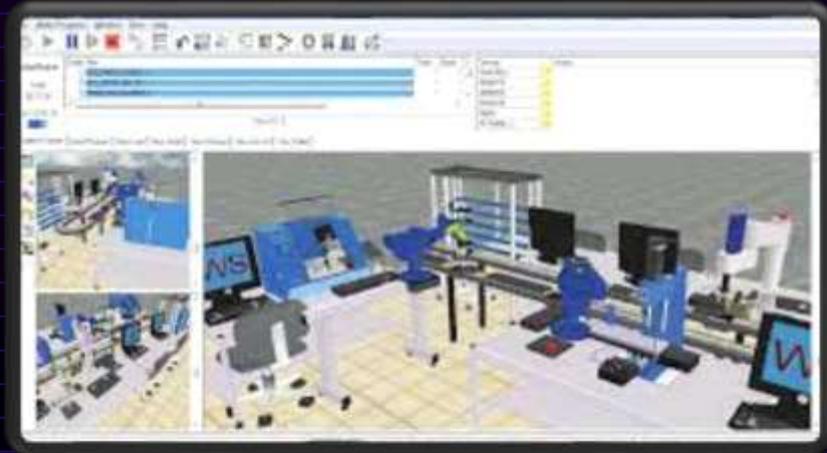
Es una herramienta independiente del CAD y puede leer geometría de SolidWorks y AutoCAD. Su sistema de modelado es por elementos finitos permite crear, modificar, manipular, ver y administrar todo tipo de entidades geométricas así como su reparación. Se pueden diseñar y evaluar piezas, ensambles y sistemas complejos, revisar su comportamiento sometiéndolo a esfuerzos y dar respuesta a diversas situaciones.



SISTEMA CIM

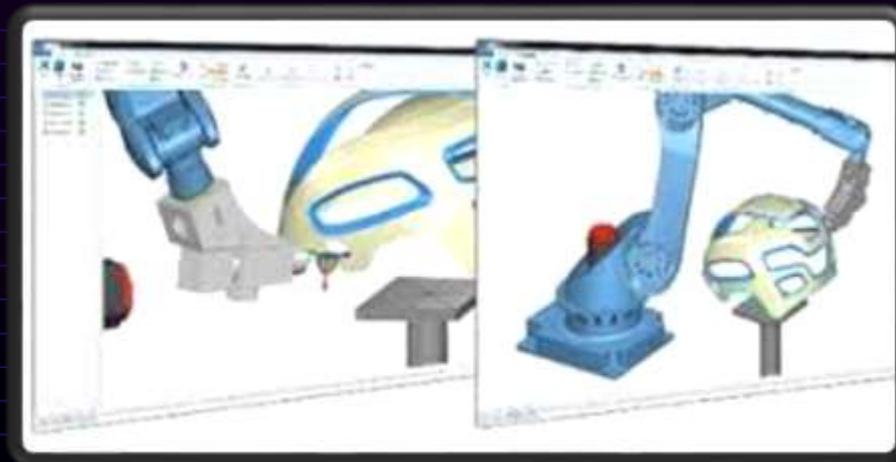
Manufactura Integrada por Computadora (Computer Integrated Manufacturing), es un método de manufactura en el cual el proceso entero de producción es controlado por una computadora. Típicamente, depende de procesos de control de lazo cerrado, basados en centradas en tiempo real desde sensores. CIM es una filosofía y estrategia de producción, caracterizada por integrar toda la información de las distintas áreas de una empresa a través de sistemas informáticos y la utilización de equipos electrónicos para el control, supervisión y gestión de los procesos.

En síntesis, CIM incluye todas las actividades que se realizan para la fabricación de un producto, desde la percepción de la necesidad, la concepción, el diseño y su desarrollo, pasando por su producción, marketing y soporte del producto en uso, bajo los lineamientos de la Automatización para gobernar el proceso industrial de forma óptima.



Aplicaciones del Sistema CIM

Es capaz de realizar múltiples tareas para el mecanizado de piezas. Así, por ejemplo, gracias a este programa es posible llevar a cabo la programación para el CNC y la ejecución del mismo en las máquinas herramientas que cuenten con esta tecnología. El CAM también es capaz de realizar controles de calidad e inspección en los sistemas de producción y de procesar datos para el trabajo de piezas de metal.



Ventajas del Sistema CIM

Entre las principales ventajas que tiene el uso de CAD/CAM podemos encontrar:

- Proporciona un mayor confort al paciente durante el tratamiento.
- Permite una mayor exactitud en el trabajo y mejores resultados.
- Posibilita el envío de datos al laboratorio de forma inalámbrica, lo que ahorra tiempo, dinero y evita extravíos de los modelos.
- Mejora la productividad de la clínica dental y la calidad de los tratamientos.
- No deja restos del material de impresión en la cara o los labios del paciente.
- Permite llevar a cabo procedimientos menos invasivos y simplifica mucho la técnica.



SOFTWARE CIM

VISI CONTROL:

Este software permite hacer el control de calidad de placas integradas, piezas diversas, leds, etc. La función del software es comparar la matriz de un objeto con la de otra de igual o similares condiciones. La finalidad de este proceso es de evitar que piezas en mal estado formen parte del producto final.



WINCAM:

Este programa nos permite diseñar un gran número de piezas con diversas curvas, profundidades, longitudes, etc. Además transforma el lenguaje gráfico de los diseños a un lenguaje asimilable por las máquinas del torno y fresadora. En este software se indica también las condiciones a mecanizar como la velocidad de giro de la herramienta a utilizar, la velocidad de avance entre otras.

-
-
-
-
-
-
-
-



CONCLUSIÓN

Esta investigación fue diseñada para el interés de los lectores en lograr una mejor comprensión del papel que desempeña los conceptos de CAD, CAM, CIM y CAE dentro del proceso de desarrollo de nuevos productos y, en particular, en la etapa de conceptualización. A partir de allí, se interesa poder determinar el uso potencial de cada ordenador como herramienta de asistencia a los ingenieros en fases iniciales de un proceso. Exclusivamente orientada a ofrecer asistencia en las etapas posteriores a la conceptualización, como son la determinación geométrica y dimensional de piezas, el diseño de ensambles, la elaboración de listas de materiales, el análisis de esfuerzos y deformaciones de elementos y, en general, todas aquellas etapas que continúan lo que comúnmente se denomina diseño de detalle en estos softwares.

Referencias Bibliográficas

- ✓ Othoniel Hernandez Ovando. (2023). *Tecnologías CAD-CAM-CAE-CIM*. Slideshare.net. <https://es.slideshare.net/OthonielHernandezOvando/tecnologias-cadcamcaecim>
- ✓ Ponzielli, S. (2022, January 11). ▷ *CAD CAM: Ventajas y desventajas | AD+ Medical*. AD+ Medical. <https://admasmedical.es/cad-cam-ventajas-y-desventajas/#:~:text=Tecnolog%C3%ADa%20CAD%2FCAM%3A%20ventajas&text=Permite%20una%20mayor%20exactitud%20en,la%20calidad%20de%20los%20tratamientos.>
- ✓ *Software aplicado en las CIM*. (2023). Blogspot.com. <https://manufacturabustos.blogspot.com/2008/09/software-de-programacin-en-las-cim.html>
- ✓ Monica. (2021, December 19). *¿Qué es y para qué sirve el CAM software?* Ferrotall - Herramienta de Futuro. <https://www.ferrotall.com/es/que-es-y-para-que-sirve-el-cam-software/>
- ✓ Administrator. (2011, August 25). *FEMAP software para simulacion y analisis FEA*. 3dcadportal.com. <https://www.3dcadportal.com/femap.html>

Referencias Bibliográficas

- ✓ *INTRODUCCION A SISTEMAS CAD-CAE.* (2019). Scribd.
<https://es.scribd.com/document/428355935/INTRODUCCION-A-SISTEMAS-CAD-CAE#>
- ✓ *Investigacion Unidad 1 Introduccion al CAD-CAE.* (2021). Studocu; Studocu.
<https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-tecnologico-de-reynosa/herramientas-para-diseno-mectronico/investigacion-unidad-1-introduccion-al-cad-cae/11729074>