

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)

Proyecto Erasmus+: BIMVET3 2020-1-ES01-KA203-083262

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión Europea y las agencias nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información contenida en ella.

BLOQUE II_HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS

BIMVET3 Tutorial No1

Título: SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)

1 – Objetivos

Los objetivos de este tutorial son los siguientes:

- Conocer y ser capaz de adaptar diferentes tipos de software utilizados en el sector de la construcción, en las diferentes etapas del ciclo de vida BIM.
- Familiarizarse con el software para diseñar objetos virtuales y/o reales.
- Ser capaz de elegir correctamente las soluciones de software CAD.

2 – Metodología de aprendizaje

- El profesor proporcionará una explicación del material con ejemplos prácticos.
- Los estudiantes leerán este tutorial y analizarán los ejemplos del video.
- Para evaluar los logros de la enseñanza práctica, cada alumno redactará breves informes y responderá a las preguntas realizadas.

3 – Duración del tutorial

La práctica descrita en este tutorial se llevará a cabo en un aula de informática.

Tendrá una duración de 2/3 horas lectivas.

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)

Nota: la duración de la tutoría depende de la profesionalidad del profesor.

4 – Recursos didácticos necesarios

Requisitos de hardware: sala de informática con ordenadores equipados con acceso a multimedia e internet.

Software necesario: Autodesk AutoCAD, Bentley MicroStation; Trabajo solido; SketchUp, Onshape, ArchiCAD, Autodesk Revit, Autodesk Inventor, Autodesk® Robot™ Structural Analysis Professional, AutoCAD Electrical, Autodesk® Fabrication, Autodesk 360.

5 – Contenido del tutorial

SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR)

5.1 – Introducción

La metodología BIM es un conjunto de programas, procedimientos y reglas para el procesamiento y la gestión de datos. En el sector de la construcción, se utilizan diferentes tipos y etapas de software. Las soluciones de software típicas se presentan a nivel general. La lista de soluciones de software se basa en el manual BIM, el estándar ISO 19650:1 y conocimientos de expertos. Las soluciones de software se clasifican de acuerdo con el propósito para el que se utiliza el software: software para diseñar objetos virtuales o reales. Usando CAD, se crean objetos gráficos: bocetos, soluciones técnicas y dibujos, que proporcionan información gráfica y de otro tipo (descripciones de materiales y procesos, dimensiones, etc., dependiendo del uso del programa).

5.2 – Soluciones de software CAD 2D

Software para diseñar objetos gráficos de espacio (plano) bidimensional que constan de elementos geométricos como líneas, curvas u otras formas geométricas.

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)

La principal herramienta de diseño asistido por computadora:

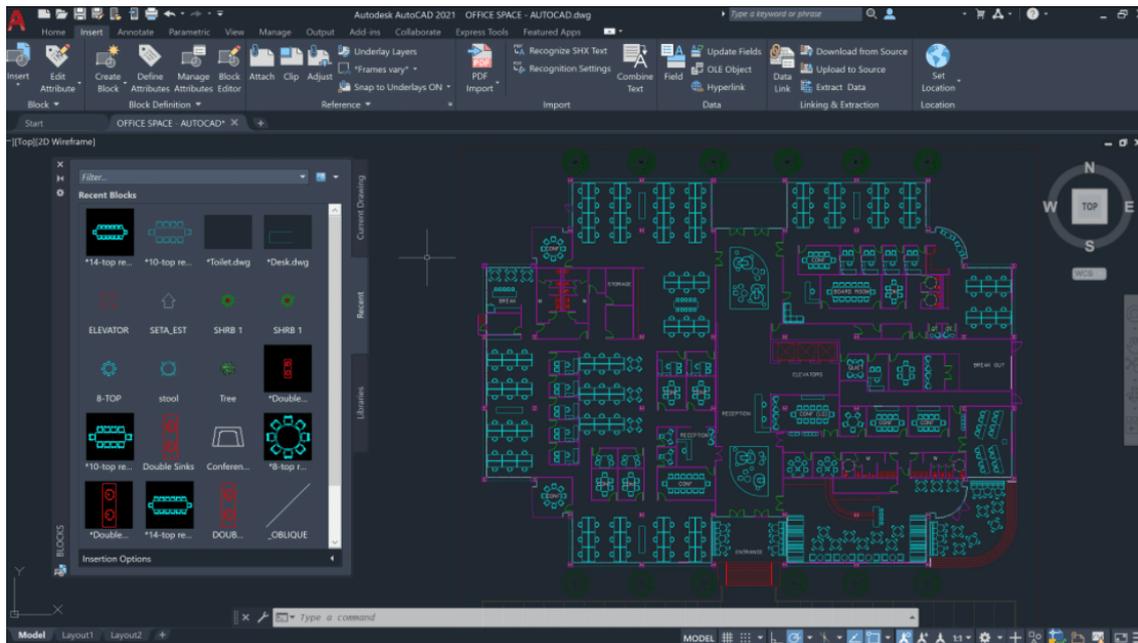


Autodesk AutoCAD es el sistema de diseño automatizado bidimensional y tridimensional más popular y versátil con un conjunto de funciones y comandos para dibujar, visualizar, documentar y compartir información. El entorno de trabajo de AutoCAD es fácil de entender y modificar según las necesidades del usuario, y las barras de herramientas están adaptadas para un diseño rápido y de alta calidad. Este programa es un marco básico sobre el que se construye una amplia gama de aplicaciones. AutoCAD tiene herramientas flexibles de diseño y dibujo bidimensionales, así como prácticas herramientas de modelado de objetos tridimensionales.

Principales ventajas del software AutoCAD:

- Crea proyectos 2D y 3D de aspecto profesional;
- Ofrece herramientas especializadas del programa AutoCAD® para profesionales en arquitectura, manufactura, cualquier rama de la ingeniería y otros campos;
- Acelera el flujo de trabajo de diseño;
- Importa y fusiona modelos de varias otras aplicaciones en un proyecto;
- Ofrece la plataforma web www.autocad.com para acceso en línea o la aplicación móvil AutoCAD para acceso desde tu tableta o móvil;
- Las visualizaciones profesionales ayudan a atraer inversores.

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)



<https://www.autodesk.com/products/autocad-web-app/overview>

<https://www.youtube.com/watch?v=hO865EIE0p0>

https://www.youtube.com/watch?v=-ndFLv_hEn4

<https://www.youtube.com/watch?v=pvKVy-eMDYc&list=RDCMUC17mDjAIowh68LIGcaeL9A&index=1>

5.3 – Soluciones de software CAD 3D

Software para diseñar objetos gráficos tridimensionales que constan de conjuntos de puntos conectados por líneas, curvas, planos, etc. Los objetos 3D se pueden representar como: objetos creados en el espacio real; imágenes espaciales ópticas tridimensionales; imágenes tridimensionales simuladas por computadoras de objetos tridimensionales.

Soluciones de software CAD 3D:

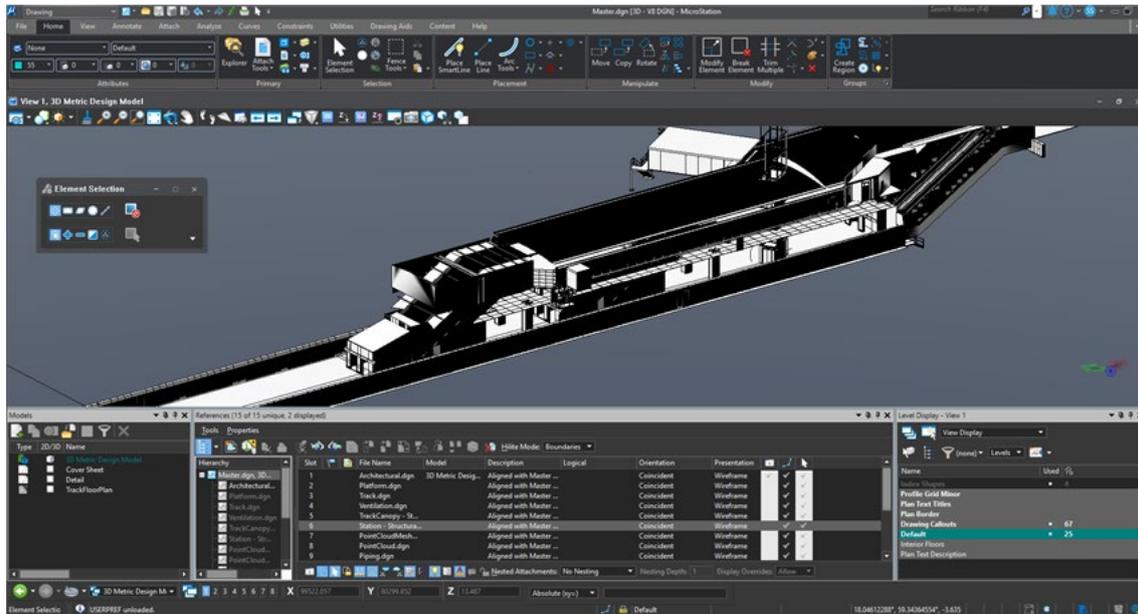


Bentley MicroStation es un software para gráficos asistidos por ordenador y modelado 2D/3D. Es uno de los principales sistemas de diseño automatizado en el mundo.

El proceso de diseño se lleva a cabo en un entorno interactivo y visual, y las funciones de dibujo y modelado se controlan y utilizan con la ayuda de ventanas.

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)

Este programa es fácil de adaptar a tareas específicas, ya que Bentley MicroStation es compatible con los lenguajes de programación JMDL®, MDL®, MicroStation Basic y Microsoft® Visual Basic® para aplicaciones (VBA).



https://www.youtube.com/watch?v=BczYA7a8_VA

<https://www.bentley.com/en/about-us>

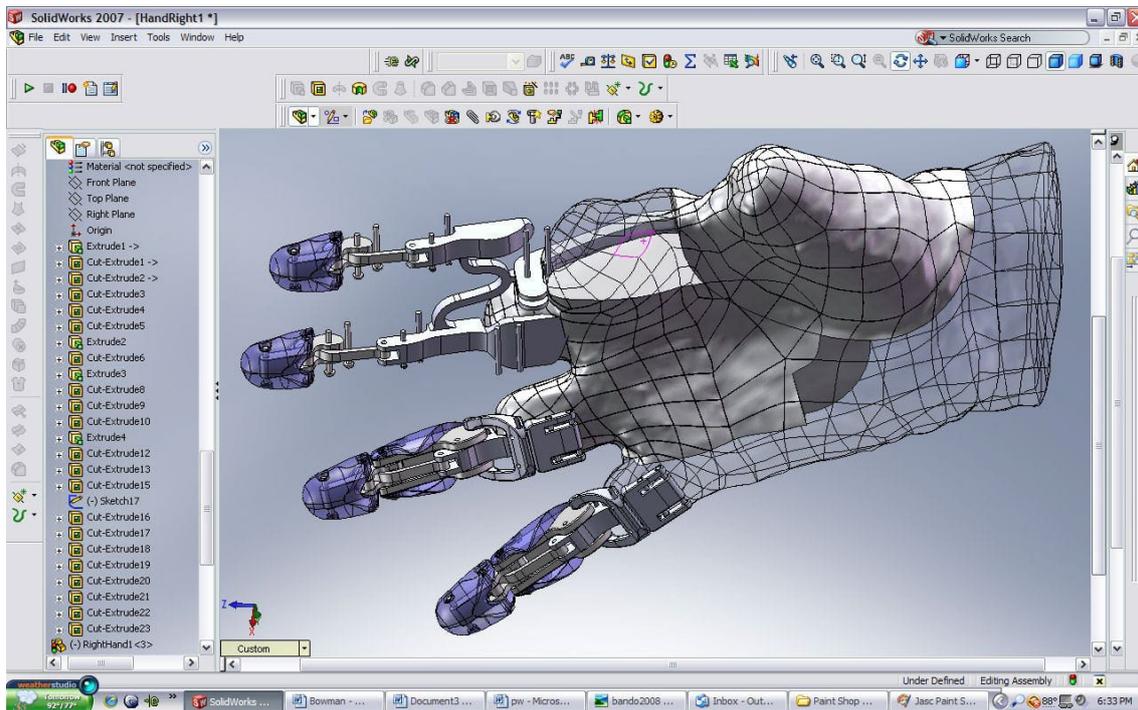
<https://www.youtube.com/channel/UC1G4bUAnMFhDvkKu3kqHKUg>



SolidWorks es una solución de diseño tridimensional que permite realizar todas las etapas del diseño:

- creación de un modelo tridimensional, su presentación;
- cálculo cinemático y dinámico de los mecanismos del modelo;
- cálculos de resistencia de piezas individuales y en conjuntos del modelo, incluidas varias uniones y soportes (por ejemplo, uniones atornilladas y soldadas, base resistente, etc.);
- elaboración de la documentación de trabajo (planos y especificaciones);
- tendido de tuberías e instalación eléctrica;
- almacenamiento e intercambio de datos de proyectos mediante la adaptación de los sistemas de gestión de documentación técnica de Workgroup PDM.

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)



<https://www.solidworks.com/media/first-look-solidworks-cad>

<https://www.youtube.com/watch?v=DgyrGsAdUPE>

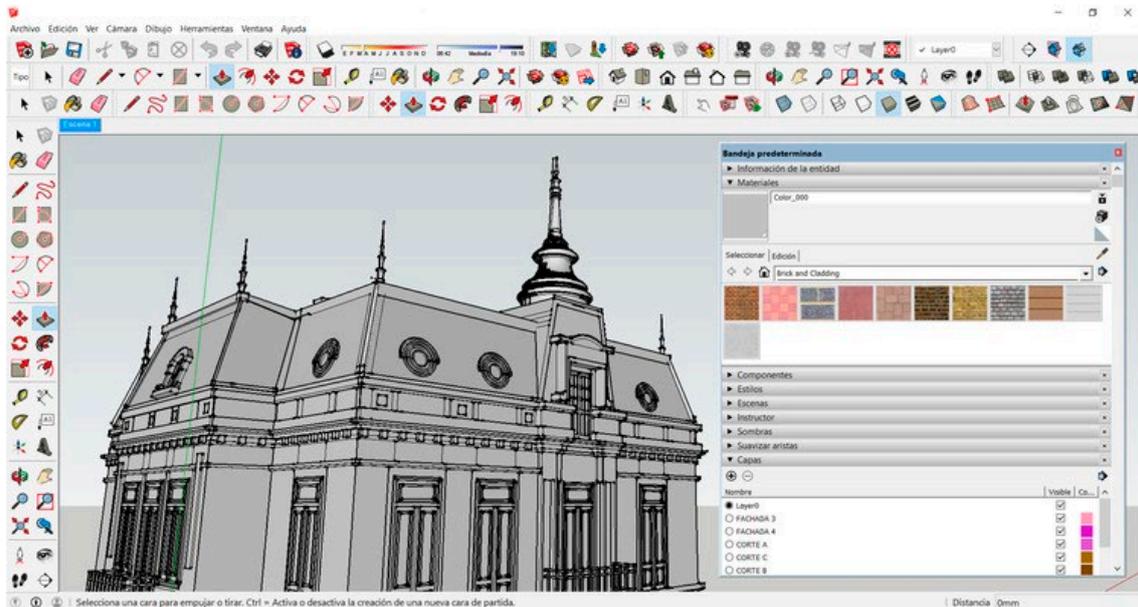
<https://www.youtube.com/watch?v=8UKg928M4C0>

 **SketchUp** SketchUp es un programa de modelado 3D diseñado tanto para profesionales como para principiantes. SketchUp se destaca de otras aplicaciones de modelado 3D por su entorno sencillo y de fácil comprensión.

El sistema CAD SketchUp para la creación de modelos tridimensionales fue desarrollado por una startup estadounidense @Last Software. El objetivo de la empresa era crear una herramienta para la creación de contenido 3D que permitiera a los profesionales del diseño trabajar expresando sentimientos y libertad como si estuvieran dibujados con un lápiz en una hoja de papel.

El entorno simple hace que la herramienta sea divertida y fácil de usar. No hay botones complicados comunes a los programas tradicionales complejos.

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)



<https://help.sketchup.com/en/sketchup/viewing-model>

<https://www.sketchup.com/>

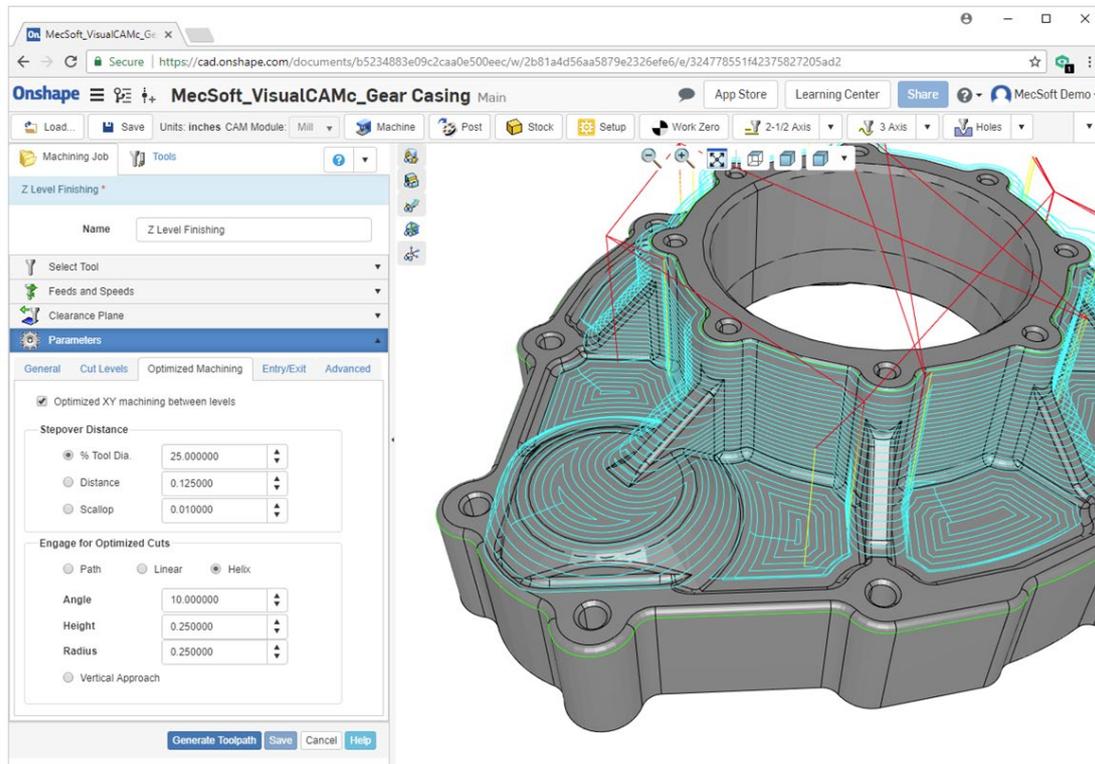
<https://www.youtube.com/user/SketchUpVideo>



Onshape es una plataforma CAD completamente mecánica, diseñada para usuarios profesionales y equipos avanzados. Puede crear, editar, colaborar y comentar en tiempo real con otros desde cualquier ordenador o dispositivo móvil con conexión a Internet. Con los equipos de espacio de trabajo seguro en la nube de Onshape, puede trabajar desde cualquier lugar, en cualquier dispositivo, sin la molestia de la administración de archivos, los gastos generales de TI o la asignación de claves de licencia, lo que ayuda a los ingenieros a enfocarse mejor en su trabajo.

Onshape es un sistema que se entrega en línea utilizando el modelo de software como servicio (SAAS, Software as a Service). Hace un uso extensivo de la computación en la nube, mucho procesamiento y renderizado en servidores web, y permite a los usuarios interactuar con el sistema a través de un navegador web o aplicaciones de iOS y Android.

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)



<https://www.onshape.com/en/>

<https://www.youtube.com/channel/UCTvd51USLTH8Qcd7P11nQg>

<https://www.youtube.com/watch?v=8KW3pTxna0>

5.4 – Soluciones de software CAD arquitectónico

Software para el diseño de soluciones arquitectónicas. Ayuda a crear dibujos o planos de edificaciones en 2D o 3D.

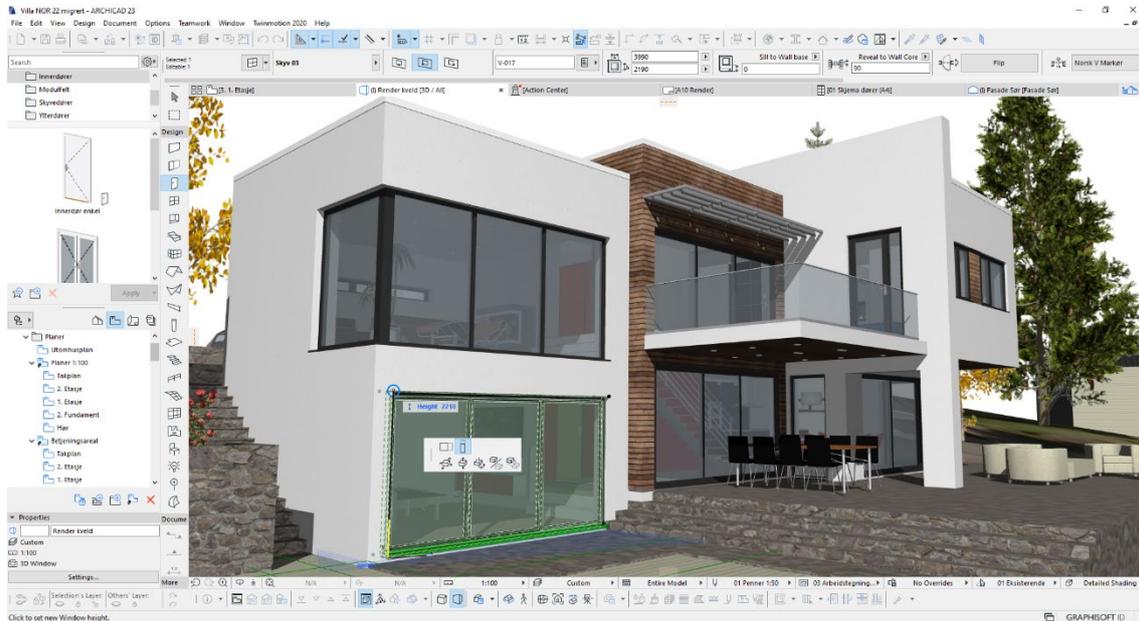


GRAPHISOFT
Archicad

ArchiCAD es un paquete de software CAD desarrollado por Graphisoft (Hungría). El programa está diseñado para arquitectos y diseñadores de interiores y, también, es ampliamente utilizado por ingenieros. Se ejecuta en los sistemas operativos Windows y MacOS. Este programa, a diferencia de otros programas CAD tradicionales, crea un objeto virtual a partir del cual se generan planos de proyecto, fachadas, secciones, nodos e imágenes espaciales. Además, este programa es compatible con la mayoría de los formatos del sistema CAD (dwg, dxf, IFC, 3D, etc.) y la mayoría de los formatos de gráficos rasterizados. ArchiCAD tiene su propia función de visualización que le permite crear

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)

imágenes extremadamente realistas. ArchiCAD es uno de los programas líderes en el campo del diseño de edificaciones.



<https://graphisoft.com/solutions/archicad>

<https://www.youtube.com/user/ArchiCAD>

<https://www.youtube.com/watch?v=hW46PKLcKdc>

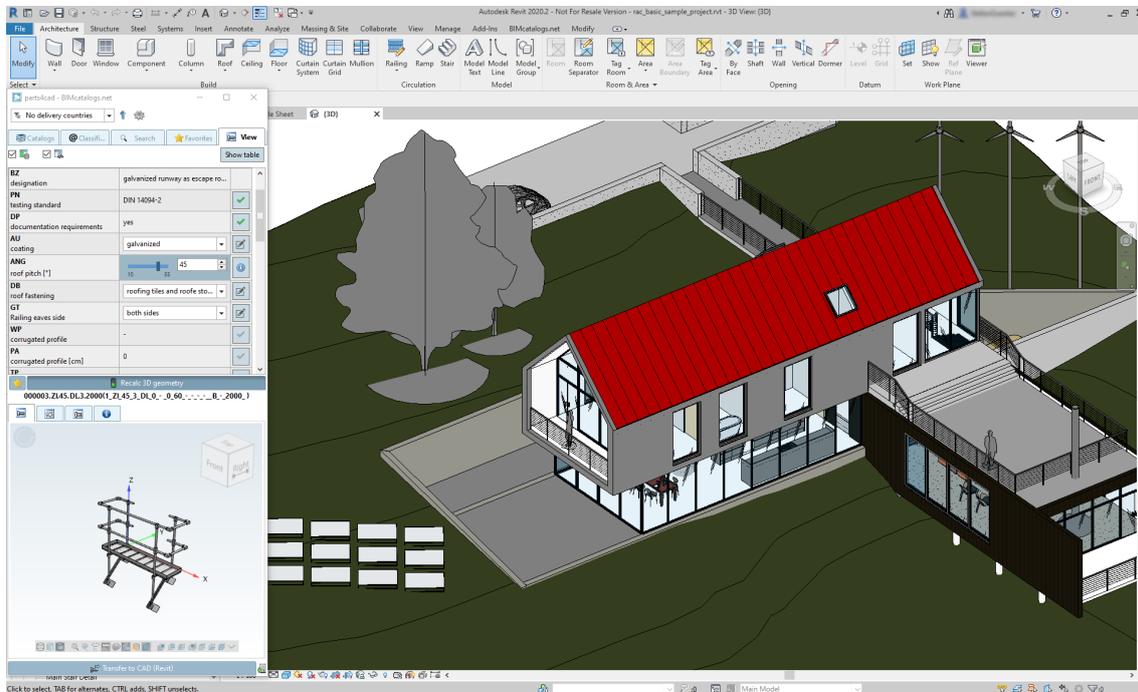


Autodesk Revit es un software de diseño basado en la metodología BIM (Building Information Modelling), que garantiza la unidad de todo el proyecto, proporciona total libertad creativa y máxima eficiencia. Cada proyecto de construcción incluye una descripción completa de la edificación y toda la información necesaria para crear imágenes, especificaciones y hojas tanto en 2D como en 3D. Esta información se almacena en una única base de datos.

Revit utiliza una única base de datos para todas las imágenes (planos, secciones y tablas) del modelo de construcción. Los cambios de cualquier imagen se transmiten a la base de datos y de la base de datos a todas las demás imágenes. Este método de trabajo se conoce como BIM. Por tanto, Revit se genera a sí mismo. Cuando cambias algo en una imagen

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)

del modelo, cambia en otras. Esta tecnología permite a quienes trabajan con Revit cometer menos errores y ahorrar tiempo.

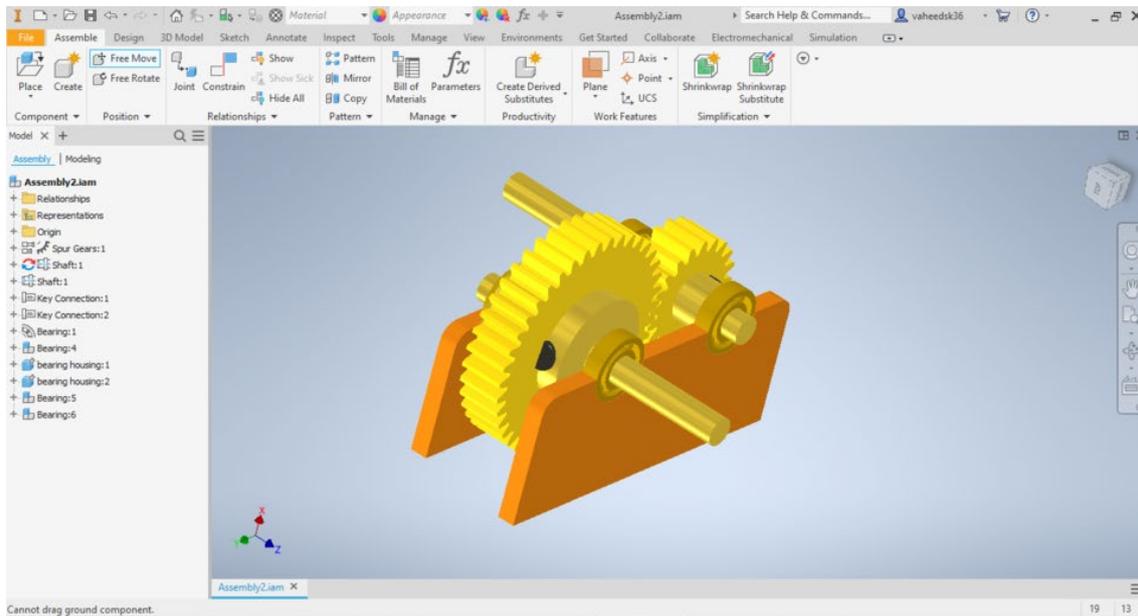


<https://www.youtube.com/watch?v=1MUOz312N-k>
<https://www.youtube.com/watch?v=Nd6U2KgHI6k>
<https://www.autodesk.com/solutions/revit-vs-autocad>



Autodesk Inventor es un programa para diseñar varios productos, hacer sus planos y crear visualizaciones. Cree un prototipo 3D de su producto y pruébelo antes de la producción. Con este software, diseñar detalles en un entorno 3D es mucho más fácil y rápido que en un entorno 2D, se evitan errores porque los dibujos se mantienen en contacto con el modelo, haciendo que los cambios en el producto sean especialmente fáciles. El concepto de prototipo digital le permite probar un producto antes de que comience la producción, lo que le permite ahorrar dinero al probar un prototipo digital en una computadora en lugar de un producto real en un laboratorio.

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)



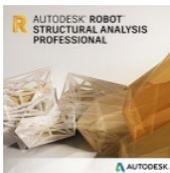
<https://www.youtube.com/watch?v=SsLkAokkeR8>

<https://www.youtube.com/watch?v=87iFjsYPEk4>

<https://www.youtube.com/watch?v=aL8FGZU0FM>

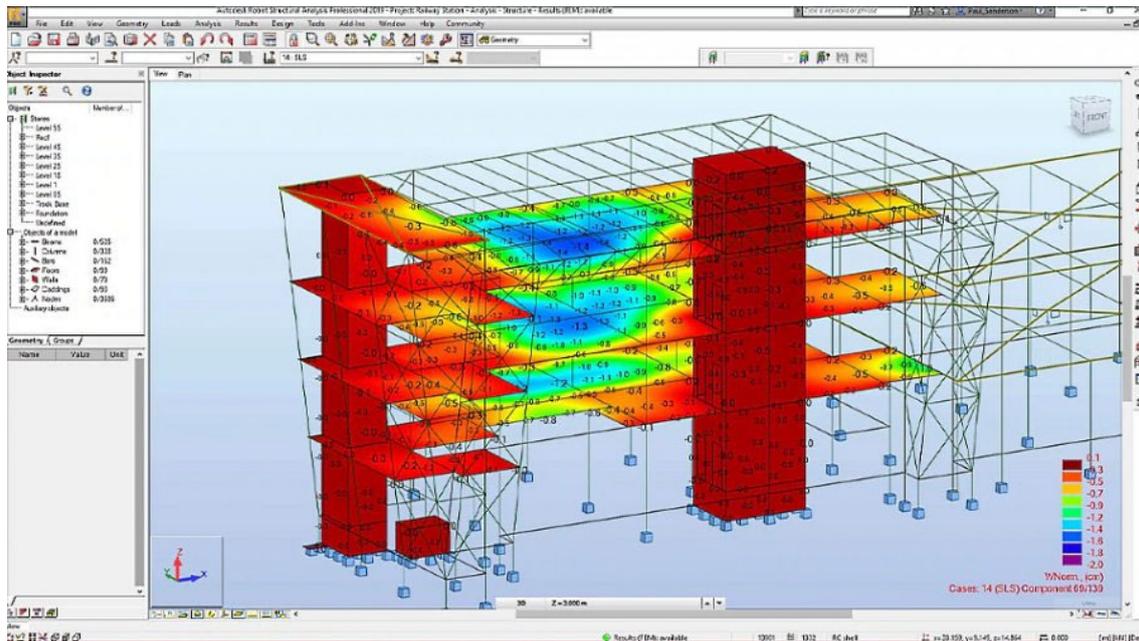
5.5 – Soluciones de software CAD para la construcción

Software para soluciones de diseño. Durante la construcción, se desarrollan modelos de información donde se almacenan los parámetros de los materiales de las estructuras de construcción.



Autodesk® Robot™ Structural Analysis Professional – es uno de los software más avanzado para el diseño y análisis de hormigón armado, acero, estructuras y cimientos de madera, preparación de documentación y planos. Con este programa, se pueden realizar tanto análisis lineales elementales como cálculos dinámicos complejos.

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)



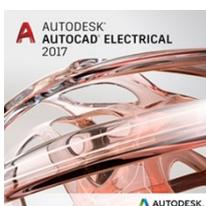
<https://www.youtube.com/watch?v=Kw11uWtYSBg>

<https://www.youtube.com/watch?v=n300iJLcuS0>

<https://www.youtube.com/watch?v=JroqEumdNX0>

5.6 – Soluciones de software CAD MEP (Mecánica, Eléctrica y Fontanería)

Software para el diseño de soluciones de ingeniería para servicios de construcción. Crea modelos informativos que contienen planos para el diseño de calefacción, ventilación, suministro de agua y alcantarillado, sistemas de redes de ingeniería eléctrica en el plan de construcción.



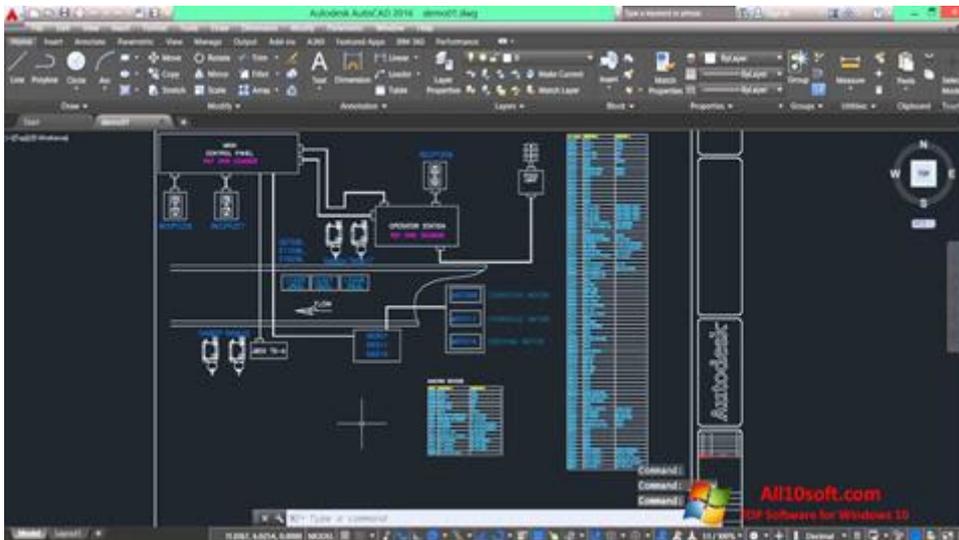
AutoCAD Electrical – software especializado para el diseño de sistemas eléctricos y de automatización. El programa tiene todas las características de AutoCAD, además de un conjunto completo de funciones para preparar diagramas eléctricos. Las extensas bibliotecas de caracteres y el trabajo de diseño de redes eléctricas automatizadas lo ayudan a trabajar más rápido, por lo que los ingenieros eléctricos pueden dedicar más tiempo a la innovación. El conjunto de herramientas especiales para trabajar con proyectos, elementos de circuitos, cables y paneles eléctricos y de control facilitan y aceleran el trabajo de diseño.

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)

El programa automáticamente:

- actualiza las notas de información de los planos del proyecto, numera los cables y los elementos del diagrama,
- conecta los cables a los terminales de carga,
- prepara diversos informes y especificaciones,
- encuentra errores cometidos durante el diseño, indica los cambios realizados en los dibujos.

Además, los diseñadores tienen la capacidad de crear nuevos elementos y bases de datos.



<https://www.autodesk.com/autodesk-university/class/Migrating-AutoCAD-AutoCAD-Electrical-2016>

<https://www.youtube.com/watch?v=dKDgfdPcHTI>

<https://www.youtube.com/watch?v=Fa5gYiapD1E>

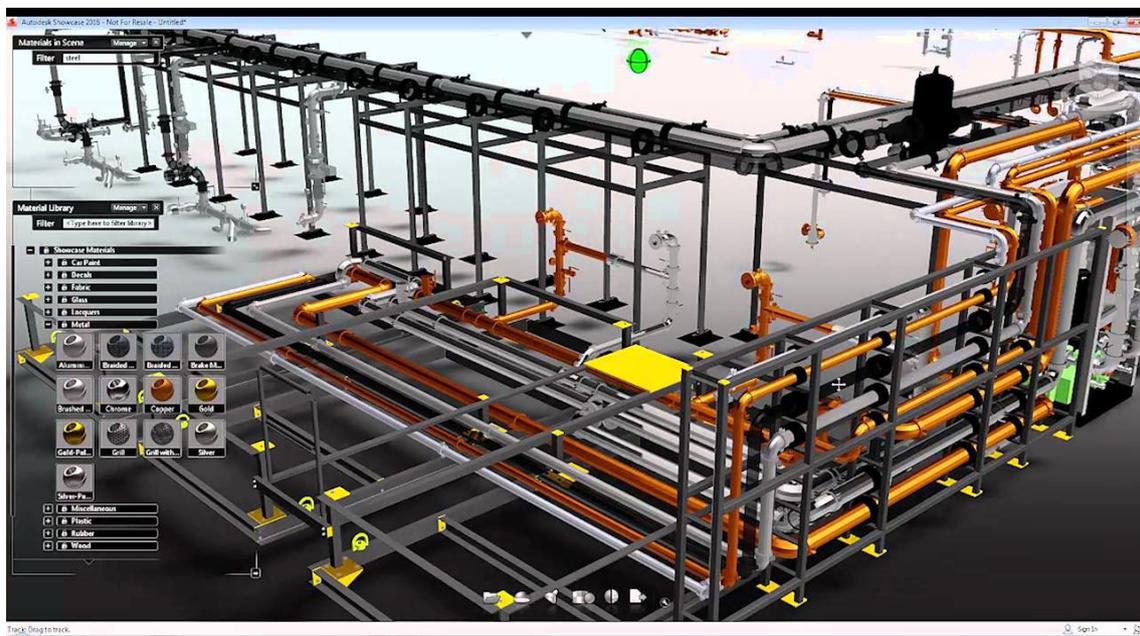
1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)



Autodesk® Fabrication es una solución integral de fabricación y detalle de componentes de ingeniería que combina BIM (Building Information Modeling) y herramientas CAD.

El paquete está destinado a diseñadores y fabricantes de componentes de sistemas de ingeniería que trabajan según los principios del trabajo BIM.

El paquete ofrece herramientas que agilizan el flujo de trabajo de producción y detallado: este paquete incluye las últimas versiones de Autodesk Revit, AutoCAD, Navisworks Simulate, CADmep, ESTmep, CAMduct y Point Layout.



<https://www.youtube.com/watch?v=I1vBHgED4tk>

<https://www.autodesk.com/autodesk-university/class/Creating-Great-Fabrication-Services-2016>

<https://www.youtube.com/watch?v=TTKFW9D3RAc>

<https://www.youtube.com/watch?v=OhRNlkSPfwo>

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)

5.7 – Soluciones de software de generación automatizada de módulos CAD

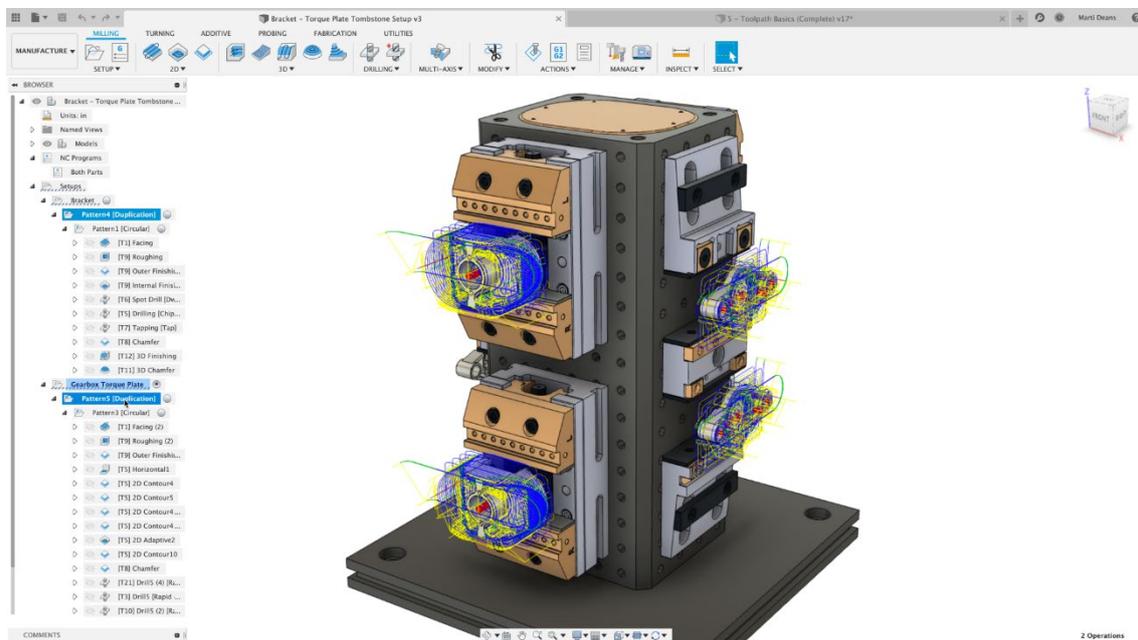
Diseñado para automatizar el trabajo de generación de módulos. El diseño describe los algoritmos utilizados para crear, modificar, analizar u optimizar los modelos.

Integración con Autodesk 360.



El proceso se puede facilitar con el servicio en la nube de Autodesk 360. Al trabajar con AutoCAD, el usuario puede guardar dibujos/planos en línea automáticamente y descargarlos desde cualquier estación de trabajo. Posibilidad de ver o editar el trabajo en línea utilizando un navegador web o dispositivo móvil.

El servicio en la nube de Autodesk 360 permite al usuario compartir dibujos, realizar un seguimiento de los cambios y permitir que otros puedan comentarlos. La nueva función de sincronización de configuración de AutoCAD permite la descarga de todos los ajustes y dibujos creados por el usuario en cualquier ordenador..



<https://www.youtube.com/watch?v=BufA3vwwO9Q>

<https://www.youtube.com/watch?v=h9wpIYhYvh4>

<https://www.autodesk.com/bim-360/>

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)

El desarrollo de la industria es siempre complejo, por lo que, inevitablemente, un software en particular se aplica a una industria en particular.

El desglose del software por industria se presenta en las siguientes tablas.

Para arquitectos

Software	Descripción
ABVENT Artlantis	Visualización fotorrealista
Allplan Architecture	Elaboración de un proyecto arquitectónico
Autodesk 3ds Max	Modelado tridimensional, animación, representación
Autodesk AutoCAD	Diseño automatizado
Autodesk BIM 360	Gestión de proyectos de construcción
Autodesk Insight 360	Análisis estructural de edificios
Autodesk Navisworks	Revisión del proyecto
Autodesk Revit	Diseño paramétrico
Bentley MicroStation	Sistema de modelado de información
Bentley Systems AECOsim Building Designer	Sistema de tecnología BIM interdisciplinar
BricsCAD	Dibujo y modelado
EliteCAD	Diseño 3D
GRAPHISOFT ArchiCAD	Diseño arquitectónico
IES VE	Evaluación del desempeño
Lumion	Visualización

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)

MAXON Cinema 4D	Modelado de forma libre
Trimble SketchUp Pro	Modelado 3D
Twinmotion	Visualización de video en tiempo real

Para ingenieros

Software	Descripción
Allplan Engineering	Diseño estructural
Autodesk AutoCAD	Diseño automatizado
Autodesk Infrastructure Map Server	Distribución de mapas
Autodesk Insight 360	Análisis de edificaciones
Autodesk MEP Fabrication Suite	Detallado y producción de elementos de ingeniería
Autodesk Navisworks	Revision del proyecto
Autodesk Revit	Diseño paramétrico
AX3000	Diseño de sistemas de ingeniería de edificación
Bentley Geo Web Publisher	Publicación de geodatos en Internet
Bentley Map	Cartografía
Bentley MicroStation	Sistema de modelado de información
Bentley OpenPlant	Diseño de ingeniería industrial
Bentley PowerProStructures	Desarrollo de modelos 3D de hormigón armado y estructuras metálicas
Bentley Systems AECOsim Building Designer	Sistema de tecnología BIM interdisciplinario
BricsCAD	Dibujo y modelado

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)

ContextCapture	Fotogrametría automatizada
DDS-CAD	Diseño de sistemas eléctricos, HVAC, suministro de agua, diseño de alcantarillado
eCognition	Fotogrametría
IES VE	Evaluación del desempeño
LumenRT	Visualización fotorrealista en tiempo real
MagiCAD	Diseño de ingeniería
Scia	Desarrollo de estructuras, elementos, elaboración de un esquema de cálculo, inspección
SOLIDWORKS	Diseño 3D
Trimble	Fotogrametría, geodesia, escaneo 3D, GIS
UASMaster	Fotogrametría
WaterCAD	Diseño de redes de abastecimiento de agua

Para constructores / Gerentes de proyectos

Software	Descripción
Autodesk BIM 360	Gestión de proyectos de construcción
BIMcollab	Cooperación de los participantes del proyecto
Bricsys 24/7	Gestión de proyectos
Dalux	Gestión de la construcción
LOD Planner	Planificación y ejecución

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)

simplebim	Gestión y filtrado de información IFC
Solibri Model Checker	Visualización de soluciones de diseño
SOLIDWORKS	Diseño 3D
Trimble Connect	Cooperación de los participantes del proyecto
VICO Office	Uso de 4D y 5D
Viewpoint	Control de documentos y cooperación

For constructores

Software	Descripción
Allplan Engineering	Diseño estructural
ATHENA	Diseño de fachadas de aluminio-vidrio, jardines de invierno, estructuras metálicas
Autodesk AutoCAD	Diseño automatizado
Autodesk Insight 360	Análisis estructural
Autodesk Inventor	Modelado de prototipos digitales de productos
Autodesk Navisworks	Revisión del proyecto
Autodesk Revit	Diseño paramétrico
Autodesk Robot Structural Analysis Professional	Diseño, análisis, documentación y planos de hormigón armado, acero, estructuras de madera, cimentaciones
Bentley MicroStation	Sistema de modelado de información

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)

Bentley PowerProStructures	Desarrollo de modelos 3D de hormigón armado y estructuras metálica
Bentley Systems AECOsim Building Designer	Sistema de tecnología BIM interdisciplinar
Dlubal RFEM	Análisis estructural
GEO5	Resolver problemas geotécnicos
IDEA StatiCa	Carga de información, diseño de estructuras y elementos
LIRA	Cálculo y diseño de estructuras.
MONOMAKH	Diseño automatizado de edificaciones de hormigón armado con estructura de varios pisos
Scia	Desarrollo de estructuras, elementos, elaboración de un esquema de cálculo, inspección
SEMA	Diseño de casas de madera, paneles y troncos, techos, escaleras
SOLIDWORKS	Diseño 3D
Tekla Model Sharing	Cooperación de los participantes del proyecto
Tekla Structural Designer	Análisis y diseño
Tekla Structures	Modelado estructural
TeklaTedds	Cálculos estructurales

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)

Otros software

Software	Descripción
ANSYS	Modelado de tareas de ingeniería
ArcGIS	Creación de mapas
Autodesk Infraworks	Diseño de infraestructura
Autodesk Maya	Modelado 3D, animación, creación de efectos, visualización
Autodesk Vault	Manejo de datos de producto
CGS Autosign	Señalización vial y señalización de tráfico automatizada
DraftSight	Crear y revisar dibujos
eDrawings	Visualización e impresión de archivos
EsriArcPad	Recopilación y almacenamiento de campos de datos GIS
Granlund Manager	Sistema de gestión de mantenimiento de edificios
KitchenDraw	Mobiliario e interiorismo
Survey Mobile Android	Geodesia: medición de campo

1. SOLUCIONES DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA)

6 – Entregables

El alumno deberá responder a los cuestionarios de prueba presentados.

7 – Lo que hemos aprendido

El alumno se ha familiarizado y es capaz de adaptar diferentes tipos de software utilizados en el sector de la construcción en diferentes etapas del ciclo de vida BIM.