SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

mecatrónica

SIMULADORES NUMERICOS

Dr. José Antonio Garrido Natarén

Contenido

3.- SIMULADORES NUMERICOS 3
INTRODUCCION.....3
3.1 Simuladores de instalaciones eléctricas. 4
Phet 4
Solve Elec 4
Pspice 5
Multisim 6
3.2 Simuladores de circuitos electrónicos. 7
Características.....7
Historia.....7
Programas simuladores de circuitos electrónicos. 8
3.3 Simuladores de diseño mecánico 10
El simulador winnc32 para el control numérico sinumerik 840d 10
3.4 Simuladores de procesos industriales 15
Flexsim.....15
DELMIA.....15
SIMULART pro model.....16
3.5 Simulador de instrumentación virtual. 16
Software y Herramientas para Instrumentación 16
CADe_SIMU.....16
Winss-5 y Winss-7 18
PROSIMAX.....19
ITS PLC Professional Edition 20
Resumen 21
Bibliografía 22

3.- SIMULADORES NUMERICOS

INTRODUCCION

¿Qué es un simulador?

Los simuladores son objetos de aprendizaje que mediante un programa de software, intentan modelar parte de una réplica de los fenómenos de la realidad y su propósito es que el usuario construya conocimiento a partir del trabajo exploratorio, la inferencia y el aprendizaje por descubrimiento.

Los simuladores se desarrollan en un entorno interactivo, que permite al usuario modificar parámetros y ver cómo reacciona el sistema ante el cambio producido.

Un simulador es un aparato que permite la simulación de un sistema, reproduciendo su comportamiento.

Modelos

La simulación de sistemas implica la construcción de modelos cuyo objetivo es averiguar qué pasaría en el sistema si acontecieran determinadas hipótesis.

Para ello se construyen los modelos, normalmente una simplificación de la realidad. Surgen de un análisis de todas las variables intervinientes en el sistema y de las relaciones que se descubren existen entre ellas.

Tipos de modelos:

- **Dinámicos**: Utilizados para representar sistemas cuyo estado varía con el tiempo
- **Estáticos**: Utilizados para representar sistemas cuyo estado es invariable a través del tiempo
- **Matemáticos**: Representan la realidad en forma abstracta de muy diversas maneras.
- **Físicos**: Son aquellos en que la realidad es representada por algo tangible, construido enescala o que por lo menos se comporta en forma análoga a esa realidad (maquetas,prototipos, modelos analógicos, etc.).
- **Analíticos**: La realidad se representa por fórmulas matemáticas. Estudiar el sistema consiste en operar con esas fórmulas matemáticas (resolución de ecuaciones).
- **Numéricos**: Se tiene el comportamiento numérico de las variables Intervinientes. No se obtiene ninguna solución analítica.

Simulación numérica

La simulación numérica es una herramienta eficaz en las ciencias aplicadas, para la determinación de soluciones y la predicción del comportamiento de las mismas, sin recurrir a la experimentación, permitiendo la recreación matemática de procesos físicos que aparecen con frecuencia en el área de Ingeniería.

3.1 Simuladores de instalaciones eléctricas.

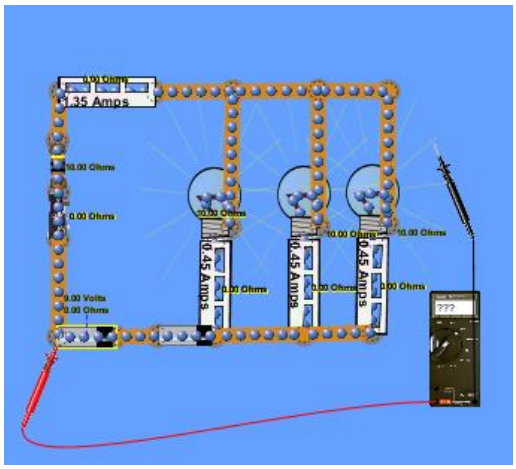
Phet

Phet es un interesante conjunto de simuladores didácticos e interactivos diseñados para enseñar los conceptos básicos de diferentes fenómenos físicos.

Con Phet se puede experimentar con la gravedad, con tiros parabólicos, con señales de radio y efectos electromagnéticos, construir sencillos circuitos eléctricos, representar ecuaciones gráficas, experimentar con señales láser, entre otras posibilidades.

Cada simulador de Phet incluye los controles necesarios para configurar los parámetros básicos del fenómeno que se estudia. Por ejemplo, en el simulador de gravedad es posible experimentar con diferentes pesos y trasladar el experimento a otros planetas.

Todos los simuladores Phet están desarrollados en Java. Para ponerlos en marcha sólo se necesita un navegador (ya sea Internet Explorer o Firefox) y la máquina virtual de Java correspondiente.



Solve Elec

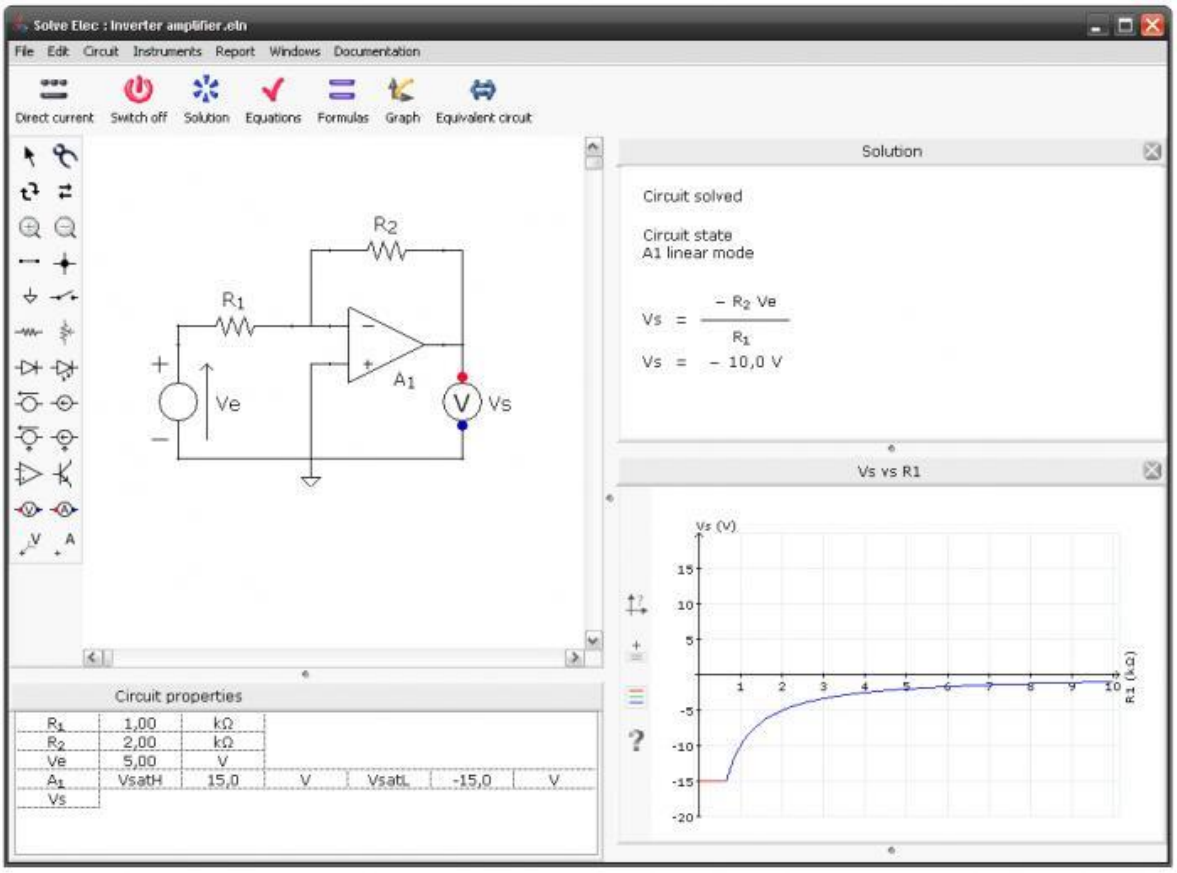
Diseñar circuitos eléctricos no sólo requiere habilidades gráficas, sino también de cálculo, puesto que cada elemento debe integrarse con los demás y permitir que el conjunto sea viable.

Solve Elec satisface ambas necesidades. La parte más visible es el editor de circuitos, en el que podemos conectar a nuestro antojo multitud de símbolos electrónicos. Cada elemento puede

rotarse o invertirse. Al seleccionarlo, Solve Elec lo resaltará en azul e indicará sus parámetros en una table subyacente.

La otra parte de Solve Elec es la simulación. Una vez encendido, se analiza la viabilidad del circuito y se ofrecen una serie de gráficos, como un osciloscopio o ejes cartesianos fáciles de consultar. Aún más destacable es el cálculo de soluciones y circuitos equivalentes que Solve Elec puede realizar en el acto, así como verificar ecuaciones sobre el circuito dibujado.

Es una lástima que no permita exportar los gráficos o las ecuaciones, pero por lo demás Solve Elec es un buen editor y simulador de circuitos con algunas opciones notables.



Pspice

PSPICE Student es la versión para estudiantes de uno de los entornos más utilizados en el diseño y análisis de circuitos electrónicos.

Básicamente, con PSPICE puedes crear tus propios circuitos (tanto analógicos como digitales), analizarlos mediante un potente laboratorio virtual y simular su comportamiento.

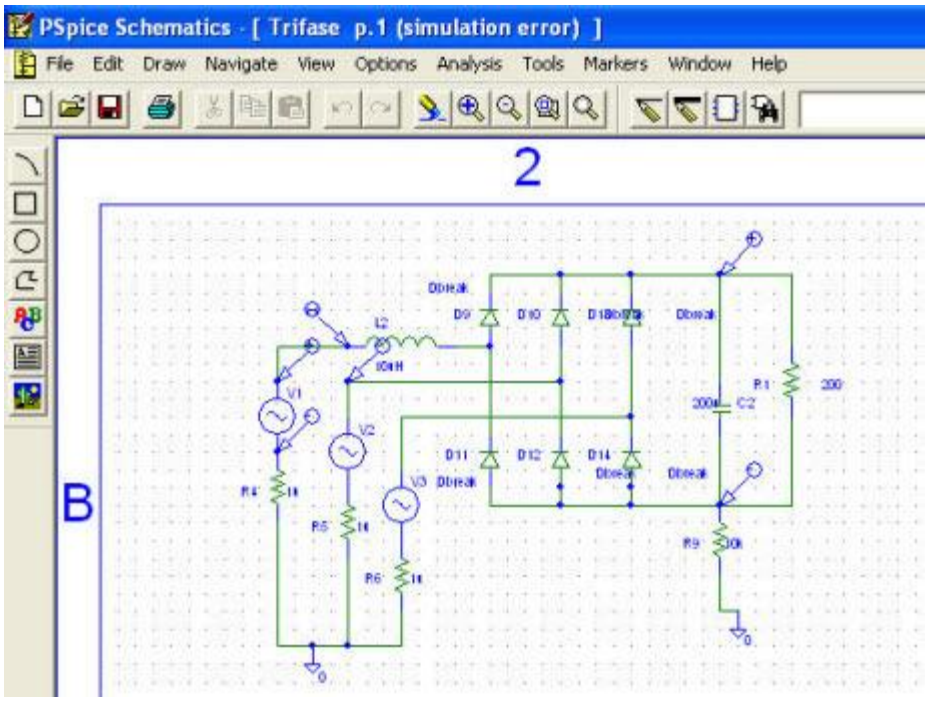
Su base de datos incluye todo tipo de elementos electrónicos: fuentes de alimentación, resistencias,

transistores, condensadores, bobinas o inductores, interruptores, potenciómetros e incluso transformadores de núcleo ferromagnético o amplificadores operacionales.

Como herramientas para el análisis, el programa permite realizar barridos en continua (DC Sweep) para generar gráficas de variables, análisis de elementos críticos para detectar que elementos son los más sensibles a cambios, análisis de tolerancia y sensibilidad (Monte Carlo y Worst Case), análisis para calcular funciones de transferencia, análisis transitorios mediante Fourier, entre otras posibilidades.

Gracias a su módulo de simulación, podrás poner a prueba tu diseño y dejar que el propio programa calcule el comportamiento del circuito basándose en la Leyes de Ohm y Kirchhoff.

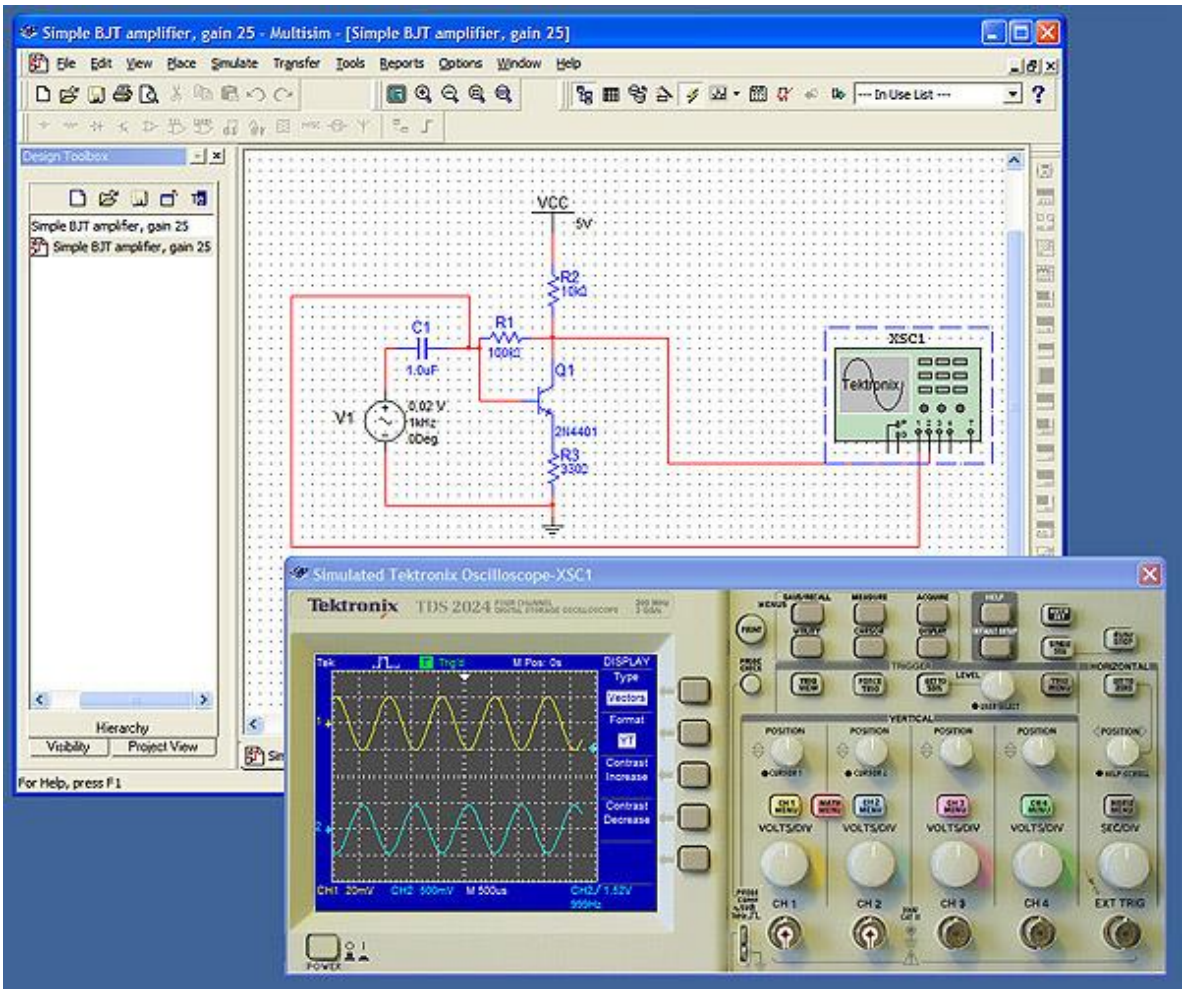
En definitiva, PSPICE es un excelente entorno para diseñar, analizar y simular todo tipo de circuitos electrónicos.



Multisim

Multisim es un entorno de simulación SPICE estándar en la industria. Es el principio básico de la solución para la enseñanza de circuitos para construir experiencia a través de la aplicación práctica del diseño, generación de prototipos y pruebas de circuitos eléctricos.

El enfoque de diseño de Multisim le ayuda a reducir las iteraciones de prototipos y a optimizar los diseños de tarjetas de circuito impreso (PCB) al inicio del proceso.



3.2 Simuladores de circuitos electrónicos.

Un simulador de circuitos electrónicos es una herramienta de software utilizada por profesionales en el campo de la electrónica y los estudiantes de las carreras de tecnologías de información. Ayuda a crear algún circuito que se desee ensamblar, ayudando a entender mejor el mecanismo, y ubicar las fallas dentro del mismo de manera sencilla y eficiente.

Características

Los simuladores de circuitos cuentan con múltiples herramientas que te permiten realizar casi cualquier circuito, se pueden colocar circuitería básica como resistores, condensadores, fuentes de voltaje o ledes; también se pueden usar semiconductores como compuertas AND, OR, XOR, XAND y circuitería más compleja como un temporizador, biestables (flip-flop), Buffer y Unidades aritmética y lógica.

Historia

El diseño de estos programas de software llevan varios años siendo desarrollados y mejorado sus características, Uno de los primeros simuladores creados fue SPICE, desarrollado por Donald Pederson en la Universidad de California en Berkeley en 1975. El funcionamiento de este programa se basa en línea de órdenes, las cuales no son tan fáciles de utilizar al momento de diseñar todo un

circuito complejo y el usuario debe de tener un conocimiento correcto sobre como utilizar las instrucciones correctas. Sin embargo, SPICE es fundamental para otros programas con mayor interactividad con el usuario, tales como Oregano o GEDA.

Existen muchos otros programas en el mercado que realizan la misma función, con diferentes grados de complejidad y de funcionalidad.

Ventajas	Desventajas
Utilizar un simulador de circuitos le permite al ingeniero electrónico hacer pruebas sin correr el riesgo de dañar algún circuito, si eso llegase a ocurrir, implicaría mayor gasto de material semiconductor.	Algunos simuladores de circuitos no están lo suficientemente actualizados, y no cuentan con todos los chips del mercado, y eso sería un contratiempo para el diseñador, ya que deberá darse a la tarea de fabricar su propio semiconductor, y eso podría tomarse su tiempo.
Cuando un circuito trabaje correctamente en el simulador, será más fácil armarlo en una tabla de prototipo (protoboard), y se puede tener la seguridad de que el circuito funcionará correctamente.	Cuando no se sabe como manejar el programa de simulación, genera retrasos en los diseños, se debe estudiar de manera completa todos los componentes y opciones que tiene el programa, para poder realizar el trabajo de manera correcta.
Con el simulador se puede hallar de manera más fácil los errores y problemas que surgen a la hora de ensamblar los circuitos eléctricos, con algunas herramientas que los programas ya cuentan como por ejemplo: multímetros, generadores de voltaje u osciloscopios.	
Algunos programas cuentan con diferentes vistas al circuito que se está armando. Se puede observar como si se estuviese conectando en un protoboard, o como un diagrama de conexiones. También se puede ver como una placa de circuitos la cual se puede mandar a fabricar con alguna compañía y así obtendrá un trabajo final funcionando.	

Programas simuladores de circuitos electrónicos.

Los simuladores de circuitos eléctricos y electrónicos son imprescindibles para conocer el comportamiento de un circuito que hemos diseñado y adaptarlo así a los requerimientos que necesitamos.

En el campo de la electricidad existen múltiples maneras de analizar circuitos eléctricos, pero todos ellos son muy laboriosos y requieren resolver muchas ecuaciones si el esquema montado es

amplio, es por eso que resulta mucho más sencillo dibujar el circuito en el ordenador y analizarlo para que nos den los datos de las tensiones e intensidades en cada linea y nodo con respecto al tiempo de simulación que hayamos definido.

En el campo de la electrónica el uso de simuladores se hace todavía más imprescindible. La variedad de componentes que podemos añadirle al circuito y la complejidad de este, nos obliga a hacer simulaciones y diseñar el circuito desde el propio ordenador para ajustar los requerimientos en las entradas y salidas antes de programar ese circuito en un chip programable (PLD) o montarlo en una plaza de conexiones. También existen lenguajes de programación (HDL: Lenguajes de descripción de circuitos digitales) de más alto nivel para crear circuitos de forma más rápida y sin tener que pensar mucho en la lógica combinacional.

Oregano

Orégano es un simulador de circuitos eléctricos y electrónicos que nos permitirá crear esquemas tanto con resistencias, condensadores, bobinas y elementos más avanzados como diodo, diodo zener, tiristor, diac, triac, potenciómetro, transistores (P-MOS, N-MOS...), bombilla, led, amplificador operacional, puesta a tierra, fusible, pulsadores y otros componentes electrónicos.

Una vez diseñado el circuito marcamos los nodos que queremos medir y establecemos los parámetros de simulación. Una vez ejecutada nos mostrará una gráfica con las tensiones en los nodos marcados en función del tiempo de simulación.

KSimus Circuit Simulator

Simulador enfocado a procesos técnicos y circuitos electrónicos que nos ofrece una buena diversidad de bloques para añadir al montaje: puertas lógicas, condicionales, funciones aritméticas, conversores, entradas / salidas booleanas y triestado, etc... También le podemos añadir bloques extras que vengan en paquetes separados.

klogic

Permite la creación, simulación y análisis de circuitos digitales.

Ofrece los bloques de lógica combinacional y secuencial más usados: puertas AND, OR, NOT (inversor), NOR, XOR, NAND, biestable D, biestable RS, biestable JK, Flipflop, salidas triestado, memorias RAM, switch, conectores en Bus, osciladores, LED, visores de 7 segmentos...

Una vez definido el esquema circuital podemos simularlo y mostrar un gráfico con los niveles de las entradas y las salidas. También podemos pedirle que nos defina las ecuaciones del circuito.

Qucs

Simulador eléctrico y electrónico. Podemos ir añadiéndole componentes a nuestro dibujo e ir juntándolos por cables. Contamos con resistencias, condensadores, bobinas, puestas a tierra, transformador, bloques para corriente continua, polarizador en T, amplificadores, atenuador, bobinas, sondas de corriente y de tensión, conmutadores, etc...

En la librería de componentes contamos con muchos más bloques: Varios tipos de Mosfets,

amplificadores operacionales, Leds de varios colores, transistores, distintos diodos Zener y diodos convencionales y muchos componentes más. En cuanto a la simulación, podemos tanto ver la gráfica de las tensiones respecto al tiempo, como calcular la polaridad DC, usar diagramas de tiempos, tablas de verdad y muchas cosas más.

TKGate

Podemos crear y simular circuitos electrónicos con puertas (and, or, not, buffer, p-mos, n-mos...), entradas (conmutador, interruptor, masa, Vdd, lineales), salidas (Led, barra de Leds, 7 segmentos), señal de reloj, MSI (Multiplexor y decodificador o demultiplexor), sumador, restador, multiplicador, registros, memorias (RAM y ROM), flipflop y otros componentes.

Una vez ya definidos los módulos, conexiones y puertos ya podemos efectuar la simulación del montaje.

KTechlab

Programa para el diseño y la simulación de circuitos electrónicos y microcontroladores (Electronic Design Automation - EDA).

Eagle

Permite crear esquemas y placas de circuito impreso (PCB's).

Eagle está pensado para diseñar esquemas electrónicos. También podemos cargar circuitos diseñados en su lenguaje de programación (EAGLE User Language).

KiCad

KiCad tiene varios componentes enfocados tanto a diseñar esquemas (EESchema), editar circuitos y componentes, diseñar circuitos impresos en placa (board editor), visor 3D de las placas ya impresas y otras herramientas para ayudar en el diseño. Sirve para crear esquemas y placas de circuito impreso (PCB's). Incluye abundantes bibliotecas de componentes con la posibilidad de añadir nuevas librerías con bloques personalizados.

3.3 Simuladores de diseño mecánico

El simulador winnc32 para el control numérico sinumerik 840d

A lo largo de estas líneas vamos a comentar brevemente una serie de aspectos que hacen que el simulador de control numérico WINNC32 resulte una interesante alternativa en la formación presencial y a distancia para el aprendizaje de control numérico.

SEAS ha optado desde un primer momento, ya que ofrece una serie de ventajas especialmente interesantes para la formación a distancia.

Este software es fabricado por EMCO, un conocido fabricante austriaco de simuladores y también máquinas-herramientas de convencionales y gobernadas mediante controles numéricos. Dicho fabricante también comercializa simuladores de otros controles numéricos (Fanuc, Fagor, Heidenhain y Emcotronic). El distribuidor en España para este producto es ORPI, con una amplia experiencia en la comercialización de este tipo de productos.

¿Qué es el simulador winnc32?

WINNC32 es un software destinado al aprendizaje del manejo y programación del control numérico SINUMERIK 840D, el "producto estrella" en esta área del conocido fabricante SIEMENS.

El software ofrecido se basa en los controles SINUMERIK 840D de SIEMENS destinados al control de tornos y fresadoras básicamente, aunque en la práctica este control es capaz de asumir el control de muchos otros tipos de máquinas, con aplicaciones realmente muy diferentes.

El control SINUMERIK 840D programa según norma ISO (DIN 66025).

Este software se instala en el ordenador personal del alumno, con lo que éste tiene una réplica de la pantalla que vería el operario de una máquina-herramienta real equipada con un control SIEMENS.

Precisamente por ello, siempre resultará mucho más sencillo afrontar el manejo de una máquina-herramienta real cuando en su momento nos enfrentemos a la misma interface que se vio durante el aprendizaje.

Figura 1: Control numérico Sinumerik 840D en máquina (fuente Hommel GmbH).

¿Y qué ventajas ofrece al usuario el simulador winnc32?

Al contrario que muchos otros simuladores, WINNC32 no sólo ofrece la posibilidad de crear programas y efectuar la simulación 2D y 3D del mecanizado.

Además, ofrece también la posibilidad de crear las tablas de datos de las herramientas a utilizar e introducir sus datos, introducir los valores del decalaje del Cero Pieza (en las tablas G54, G55, G56, G57), simular los efectos de la compensación de las herramientas y de su desgaste, e introducir los valores para programación paramétrica como aspectos fundamentales.

Figura 2: tabla de datos de herramientas D1 para herramienta T1 de torneado

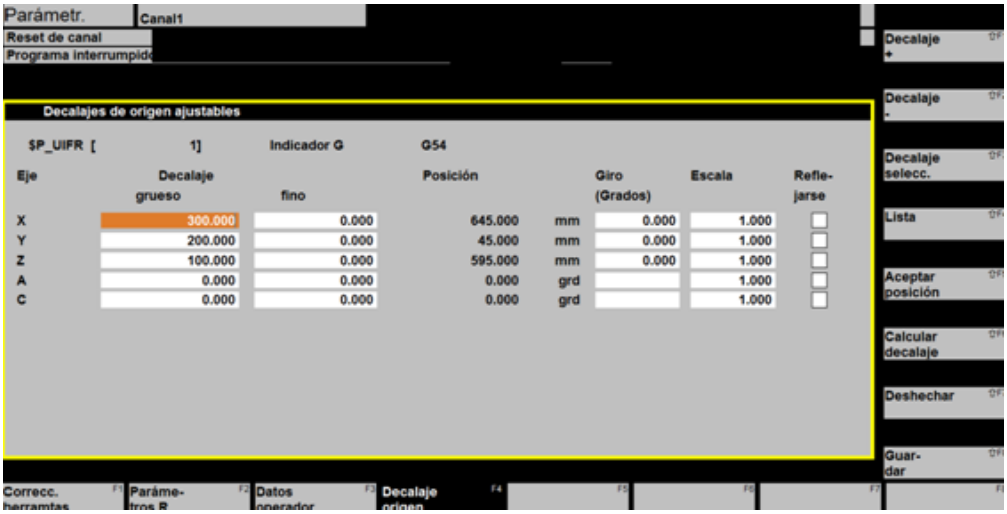


Figura 3: tabla de decalaje de origen G54 para fresadora

En cuanto a programación, permite la generación de programas principales y subprogramas, su agrupamiento en carpetas específicas y la utilización de ciclos fijos de programación.

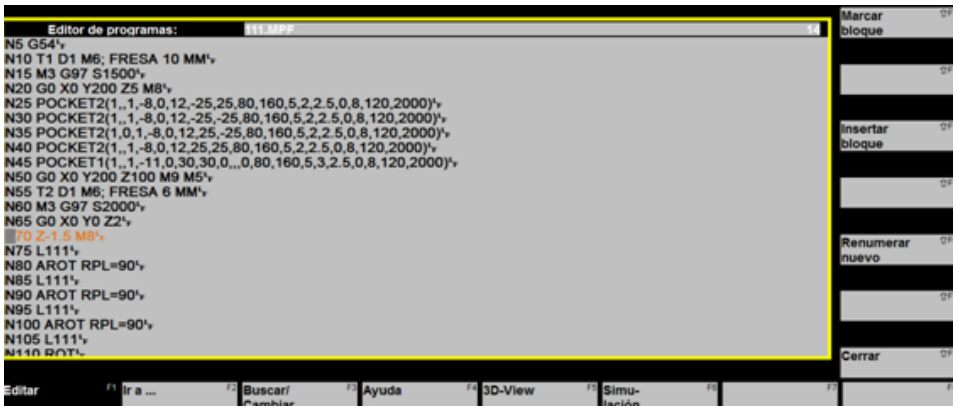


Figura 4: programa cnc para fresadora

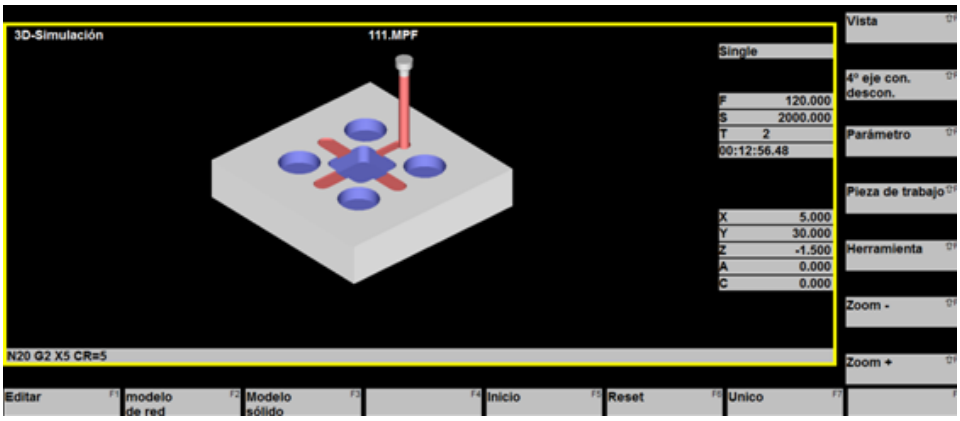


Figura 5: simulación 3D de un programa cnc para fresadora

El software es capaz de localizar posibles errores, tanto de sintaxis (errores de escritura) como errores relacionados con la definición de la herramienta, el posicionado del Cero Pieza, etc.

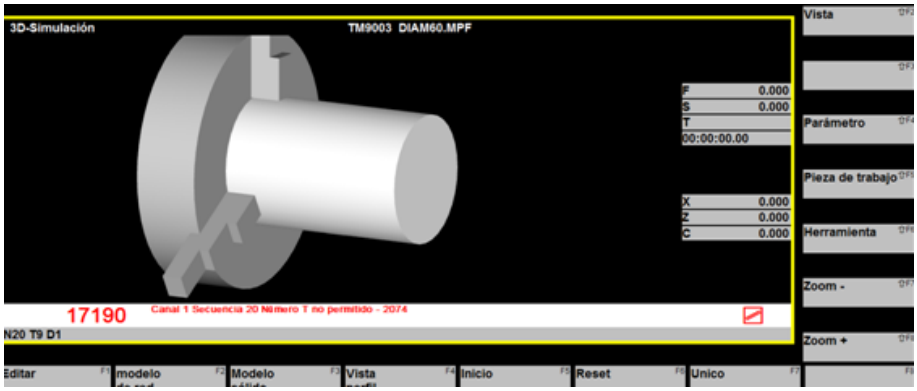


Figura 6: alarma tras error localizado en la definición de la herramienta

En el ejemplo anterior, puede verse en la alarma que aparece en color rojo, cómo se ha detectado un error localizado en la definición de la herramienta. En el bloque de programan N20, se ha llamado a una herramienta cuyos datos no se han introducido aún en una tabla de datos; por tanto, el alumno deberá acudir a las tablas de datos de herramienta, y crear una nueva tabla –¡bien, una circunstancia que puede presentarse para un operario de máquina en cualquier momento.

La filosofía "emco industrial training"

Destacar también que el simulador interactúa perfectamente con las máquinas-herramientas de este fabricante, ya que la interface que incorpora es exactamente la misma que se vio durante el aprendizaje.

Figura 7: paneles intercambiables de diferentes controles numéricos (fuente EMCO).

Estas máquinas-herramientas, debido a su naturaleza eminentemente didáctica, permiten además intercambiar el frontal del control y la interface (para aprender el manejo de otro control), adaptándose así a las necesidades formativas. La serie se conoce como EMCO Industrial Training.

Figura 8: torno EMCOTURN 450 con control numérico intercambiable. Equipado en la fotografía con un control numérico Sinumerik 840D (fuente EMCO

3.4 Simuladores de procesos industriales

Flexsim

Flexsim es una herramienta de análisis que ayuda a ingenieros y los planificadores a tomar decisiones inteligentes en el diseño y la operación de un sistema. Con flexsim, se puede desarrollar un modelo de computadora en 3 dimensiones de un sistema de la vida real.

Con la animación grafica objetiva y los informes de rendimiento de envergadura de Flexsim, usted puede identificar los problemas y valorar las soluciones alternativas en un breve lapso de tiempo.

Flexsim brinda la posibilidad de realizar un modelo de un sistema antes de que sea construido, o evaluar políticas operativas antes de que sean puestas en funcionamiento, usted evitara muchos de los problemas que son comunes en la puesta en marcha de un nuevo sistema.

DELMIA

DELMIA V5-6 Edición-2014 para fabricación digital permite a los fabricantes que interactúen con los procesos de fabricación desde las primeras etapas del diseño, y varios meses antes del inicio de la producción real. Los ingenieros, la dirección y los demás participantes tienen acceso a una visualización en 3D de la realidad, y tienen la posibilidad de evaluar los escenarios de tipo “what-if”, hacer modificaciones, optimizar las operaciones en los talleres e identificar y eliminar errores costosos y problemas de diseño. De esta forma, toda la empresa puede optimizar su calidad y promover la innovación.

DELMIA V5-6R2014 continúa extendiendo y optimizando su cartera de tecnologías PLM líder para fabricantes y su interacción con los procesos de fabricación, a través de dos productos nuevos y otras mejoras.

DELMIA es una aplicación de optimización de toma de decisiones que permite:

- ✓ Aumentar las cadenas de suministro a nivel mundial mientras aumenta el nivel de calidad.
- ✓ Reaccionar inmediatamente ante una interrupción en la cadena de suministro con el fin de cumplir los objetivos de rendimiento.
- ✓ Reducir los costes de producción relacionados con los inventarios y la repetición de tareas.
- ✓ Crear un nivel superior de productividad y seguridad.

SIMULART pro model

SIMULART el proveedor líder de servicios profesionales y tecnologías para el proceso de toma de decisiones, basadas en Prototipos Virtuales y Simulación Computacional. Nuestras soluciones permiten mejorar el desempeño de sistemas productivos de materias primas, bienes y servicios en general.

3.5 Simulador de instrumentación virtual.

Software y Herramientas para Instrumentación

El Software de simulación avanza con fuerza en el escenario Industrial, y métodos cada vez más rigurosos proporcionan increíbles aplicaciones. Entre estas, bien merecen destacarse las dirigidas a mejorar la productividad. Cada vez surgen más herramientas multi-uso aplicables en la industria de procesos.

El software de simulación de procesos está llegando a ser cada vez con más frecuencia una herramienta de trabajo de la ingeniería. El tremendo valor y potencia que tienen los simuladores de procesos han llevado a una transformación en la tecnología que inimaginable hace menos de una generación. Aparté de los espectaculares avances adquiridos estos años, no menos espectaculares caídas han tenido en los precios de los Software, lo cual hace que la simulación sea cada vez más accesible.

En las plantas existentes, se está produciendo el gran despliegue de herramientas de simulación para crear una gran variedad de opciones que ayuden a cumplir con todas las regulaciones ambientales, reducir el consumo de energía, mejorar las condiciones de la producción y otros proyectos de optimización. A continuación, se hará mención de algunos Programas de simulación de Instrumentación, con sus características y usos.

CADe_SIMU

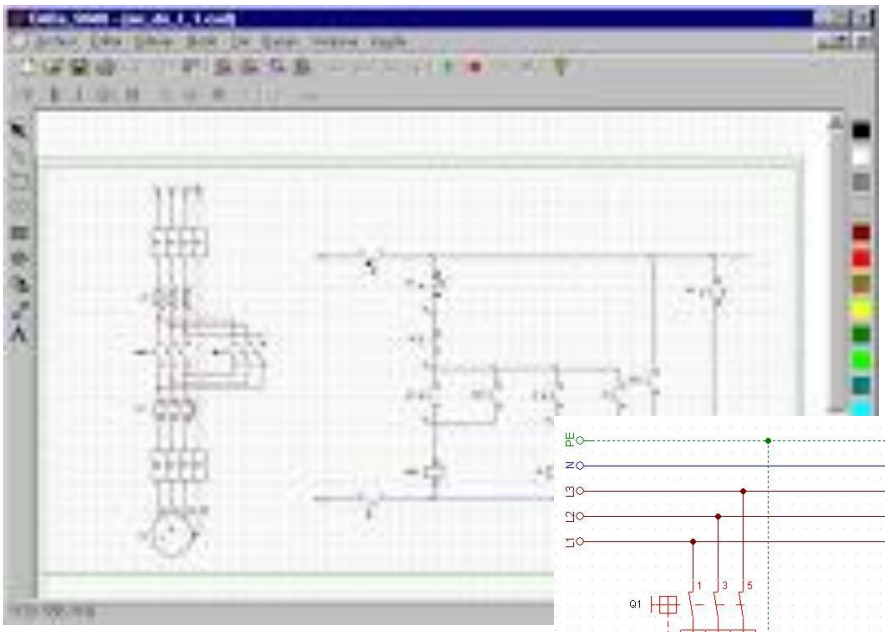
Es un programa de CAD electrotécnico que permite insertar los distintos símbolos organizados en librerías y trazar un esquema eléctrico de una forma fácil y rápida para posteriormente realizar la simulación.

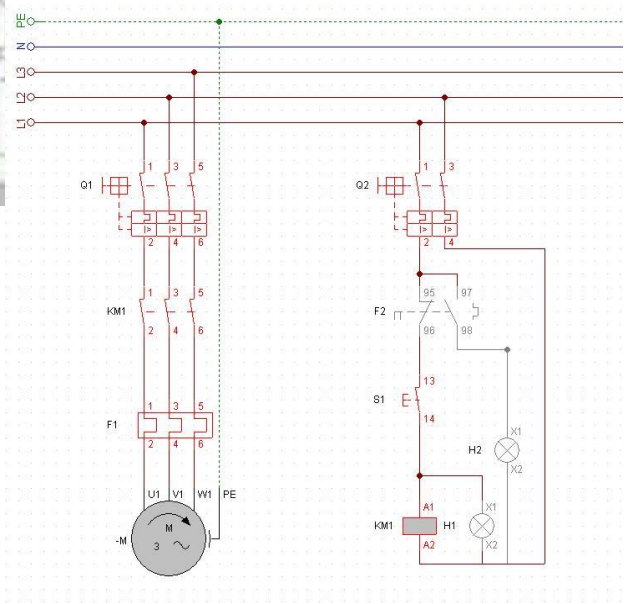
El programa en modo simulación visualiza el estado de cada componente eléctrico cuando está activado al igual que resalta los conductores eléctricos sometidos al paso de una corriente eléctrica.

Por medio del interfce CAD el usuario dibuja el esquema de forma fácil y rápida. Una vez realizado el esquema por medio de la simulación se puede verificar el correcto funcionamiento.

Actualmente dispone de las siguientes librerías de simulación:

* Alimentaciones tanto de CA como de CC.
* Fusibles y seccionadores.
* Interruptores automáticos, interruptores diferenciales, relé térmico, y disyuntores.
* Contactores e interruptores de potencia.
* Motores eléctricos.
* Variadores de velocidad para motores de CA y CC.
* Contactos auxiliares y contactos de temporizadores.
* Contactos con accionamiento, pulsadores, setas, interruptores, finales de carrera y contactos de relés térmicos.
* Bobinas, temporizadores, señalizaciones ópticas y acústicas.
* Detectores de proximidad y barreras fotoeléctricas.
* Conexionado de cables unipolares y tripolares, mangueras y regletas de conexión.





Winss-5 y Winss-7

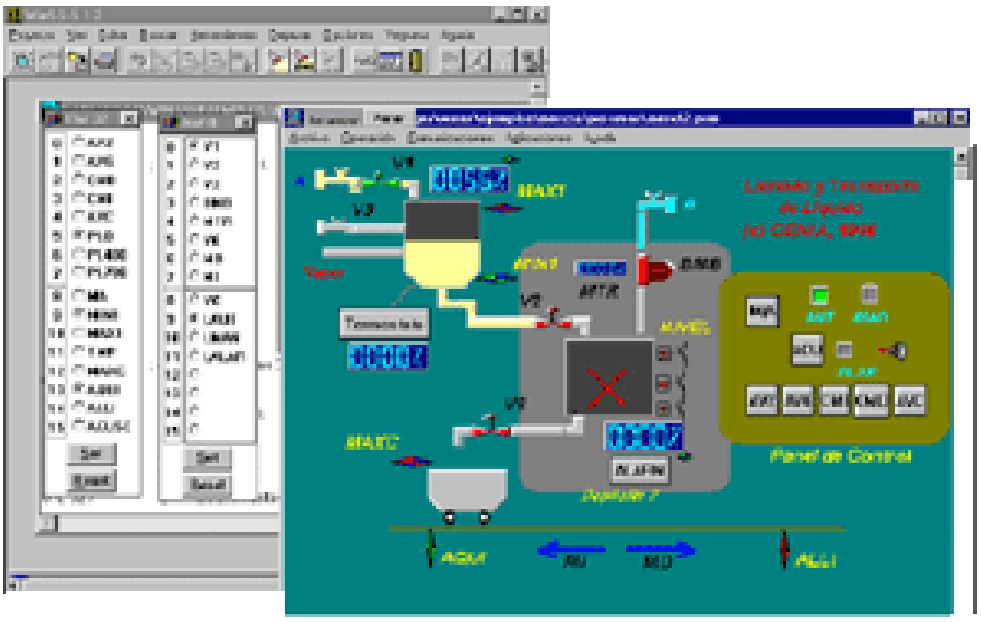
Son dos programas para entornos Windows que permiten la edición y la simulación de programas de control de autómata programable escritos en enguaje de lista de instrucciones para los autómatas Simatic S5 y Simatic S7-200 de Siemens respectivamente. Cada uno constituye un entorno integrado para depuración y prueba de programas de control de PLC.

Con el objetivo de motivar lo máximo posible a los usuarios de este tipo de aplicaciones, está disponeble la opción de comunicarse con el simulador de procesos industriales Prosimax. De esta forma el usuario (alumno, profesor o profesional ingeniero o consultor) podrá comprobar el correcto funcionamiento del programa de control diseñado observando la evolución de los componentes de la planta simulada, sin necesidad de disponer ni de un PLC ni de la planta real.

Winss5 o Winss-7 200 ejecuta el programa de control en base a las señales de los sensores colocados en Prosimax.

A su vez los objetos actuadores de Prosimax irán evolucionando en base a las órdenes procedentes del PLC simulado y activarán y desactivarán los sensores adecuados según convenga.

<u>Ventajas</u>: Prácticas más reales. Sencilla determinación de errores de programación. Flexibilidad. Economía. Rapidez de operación y fácil aprendizaje. Tres herramientas que se complementan a la perfección y que a su vez, pueden funcionar de manera independiente.



PROSIMAX

Es un aplicación para entorno Windows que permite prosimax diseñar procesos y efectuar la simulación en conexión directa con el autómata programable. PROSIMAX no es un paquete de visualización. Consta de dos módulos principales:

Edición

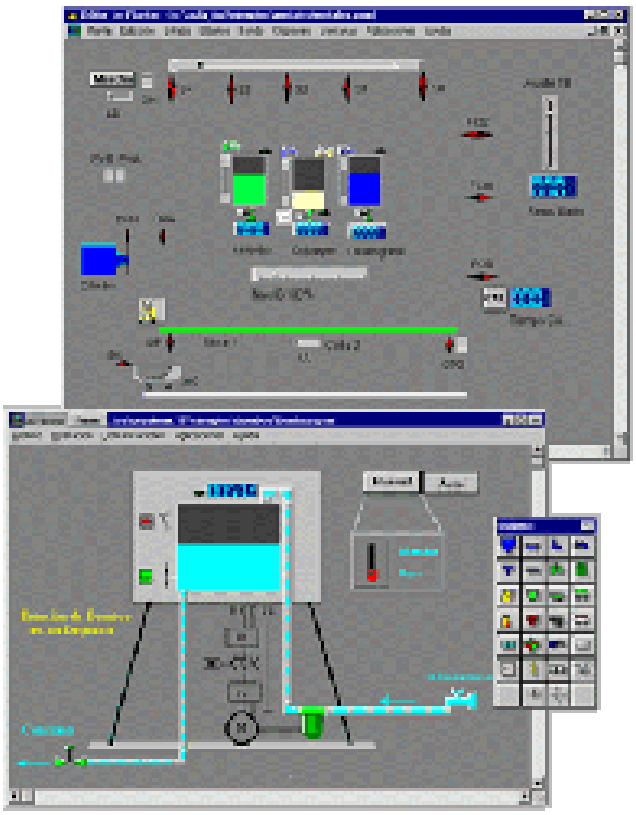
Se diseña la planta a simular mediante la selección de objetos dinámicos. Se configuran comportamientos, conexiones y representaciones gráficas de los objetos de planta sin necesidad de programación.

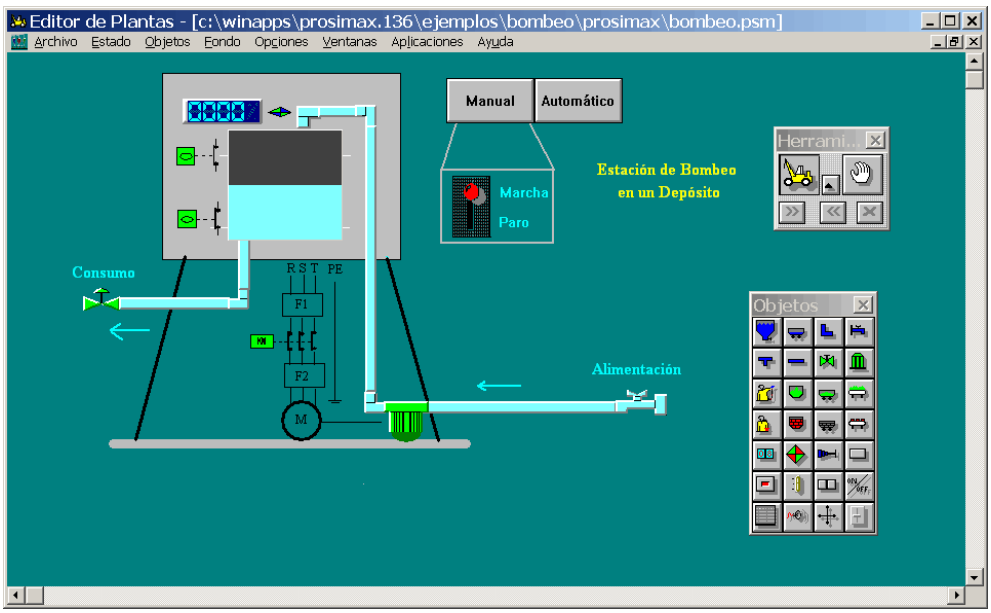
Opcionalmente permite incorporar un dibujo estático de la planta o proceso diseñado.

Simulación

Permite la conexión al autómata a través del cable serie de programación y se pueden comprobar las reacciones del proceso guiado por el programa de control real en el PLC. El usuario puede intervenir de igual manera que lo haría en una instalación real. Posible comunicación con autómatas de las series Simatic S5 y Simatic S7-200.

Ventajas: Prácticas más reales. Sencilla determinación de errores de programación. Flexibilidad. Economía. Complemento de las rígidas y costosas maquetas. Rapidez de operación y fácil aprendizaje.





ITS PLC Professional Edition

Trabaja con PLC de todos los fabricantes, como Allen-Bradley, Bekhoff, Festo, Hitachi, Mitsubihi, Omron, Opto22, Siemens, Telemechanique, Unitronics entre muchos más.

La practicidad de tal, es que es un software 3D interactivo para el entrenamiento de la programación de autómatas, en sistemas de simulación 3D. Este producto va dirigido a todos que lo quieran aprender a programar un autómata, y presenta cinco instalaciones industriales, totalmente interactivas.

Los participantes descubren el dinamismo de los sistemas virtuales con la simulación gráfica y física de tiempo real y sonido 3D.

Esta simulación cuenta con dos métodos de funcionamiento:

- En modo manual, casi todos los objetos son controlados manualmente mediante el tablero de mandos. Esto permite llevar a cabo experimentos y análisis.
- * En modo automático, el autómata ejecuta los sensores y actuadores, en base al programa de control hecho por los participantes.

Resumen

En conclusión, hoy en día contamos con una alta variedad de programas que nos ayudan a mejorar nuestros negocios, industrias, etc. Gracias a ellos podemos optimizar la eficiencia laboral, asi como obtener que el ambiente de producción sea mas seguro y sin errores.

La adquisición y venta de estos programas es cada vez mas accesible a los usuarios, asi como la facilidad de manejo de ellos, debe ser de la forma mas entendible y cómoda, para la mayor manipulación de este.

Gracias a las diferentes programas, tales como los que se han mencionado anteriormente, podremos contar con ahorros económicos de diferentes tipos, tales como gasto innecesario de personal, cuellos de botella, errores de fabricación, etc.

Las empresas que comienzan en el mercado laboral, deben ser apoyadas por estos software, para lograr un alto desempeño en comparación a sus competencias.

Bibliografía

http://industria.yoreparo.com/automatizacion/software-y-herramientas-para-instrumentacion-y-control-t238593.html

http://todoproductividad.blogspot.mx/2010/02/software-de-simulacion-y-optimizacion.html

-http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/19345

https://www.flexsim.com/es/company/

http://ingenieria-systems.blogspot.mx/2011/04/software-flexsim.html

http://www.3ds.com/es/productos-y-servicios/delmia/panorama/

http://www.simulart.cl/