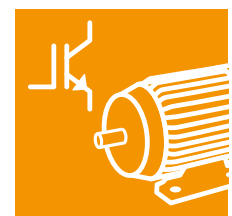


# Sistemas de capacitación en eficiencia energética de accionamientos

La clave para una productividad rentable y respetuosa del medio ambiente: Adquiera la destreza práctica necesaria orientada a los proyectos



# Cualificación a través de la calidad

## Sistemas de capacitación en tecnología de eficiencia energética de accionamientos

### Las soluciones respetuosas con el medio ambiente, ...

El aumento del precio de la energía, como consecuencia de la reducción de las reservas de combustibles fósiles, ha conducido a un cambio en la conciencia ecológica de la mayoría de los países industrializados del planeta. La necesidad de reducir el dispendio de recursos es algo indiscutible. Sin embargo, esta reducción se conseguirá únicamente si se encuentran caminos hacia una producción energética alternativa y fiable y si, a su vez, se emplea dicha energía de manera mucho más eficiente. Solo así se podrá minimizar el impacto medioambiental sin que la economía y, por consiguiente, el nivel de bienestar de una nación se vean afectados.



**... en forma de accionamientos de bajo consumo, están en boga y ayudan a que la producción de una empresa industrial se mantenga en niveles rentables.**

En Alemania, la industria consume alrededor de la mitad de la energía que necesita la nación, en mayor parte, a causa de los accionamientos eléctricos. Dichas unidades acaparan aproximadamente el 70% del consumo industrial de corriente eléctrica. Por lo tanto, la optimización de los accionamientos eléctricos ayudaría a ahorrar costes y a proteger los recursos.

### Posibilidades de alcanzar la máxima eficiencia energética

Al optimizar las instalaciones industriales que reciben alimentación eléctrica se debe tener siempre en cuenta el sistema de accionamiento en su conjunto, ya que existen distintos parámetros que influyen en su eficiencia.

Se puede hablar de tres maneras distintas de alcanzar un aumento de eficiencia energética:

1. Empleo inteligente de la energía eléctrica (60%)	2. Mejora de la eficiencia (10%)	3. Regulación del número de revoluciones y recuperación energética (30%)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de la exacta demanda energética</li> <li>• Optimización de los movimientos</li> <li>• Empleo de motores reductores y accionamientos directos en función de la aplicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empleo de motores de bajo consumo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenamiento de la energía de frenado</li> <li>• Realimentación de la energía de frenado</li> <li>• Intercambio energético entre distintos accionamientos</li> </ul>

### La eficiencia energética es un tema importante, especialmente, en la formación profesional

Durante su etapa de estudio, los jóvenes adultos deben aprender a emplear las máquinas de manera óptima con el fin de ahorrar costes y consumo energético. Los equipos de enseñanza y capacitación de Lucas-Nülle, formados por módulos susceptibles de ampliación, ayudan a transmitir estos valiosos conocimientos y sientan bases innovadoras y orientadas al futuro para una formación sólida en el campo de la tecnología de accionamientos. En las siguientes páginas les presentaremos tres sistemas didácticos, que abordan los caminos posibles para el ahorro de energía.



# Diseño de accionamientos de eficiencia energética

## Sistema de capacitación

En muchas empresas industriales se sobredimensiona la maquinaria "por si acaso", lo que conlleva a que se precise más energía eléctrica que la realmente indispensable; como resultado, aumenta el consumo y, de igual manera, los costes. Si se aplica la medida de calibrar los accionamientos de manera que se obtenga la máxima potencia mecánica necesaria, se conseguiría ahorrar considerablemente. El sistema de capacitación "Diseño de accionamientos de eficiencia energética" es un instrumento perfecto para aprender a optimizar estas unidades en función de la máxima potencia mecánica que se requiera.



El sistema de capacitación "Accionamiento con distribución eficiente de carga" está compuesto por un motor asíncrono de corriente trifásica y un banco de prueba de servomotores.

### Objetivos de aprendizaje

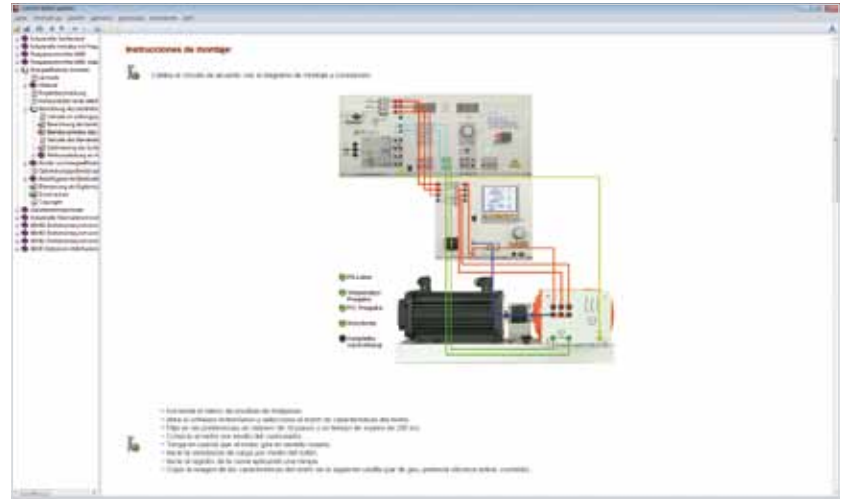
- Reconocimiento de las pérdidas de un sistema de accionamiento
- Análisis de las variables del motor mediante curvas características
- Optimización de la eficiencia del sistema eligiendo el motor adecuado
- Determinación indirecta de la distribución de carga del motor



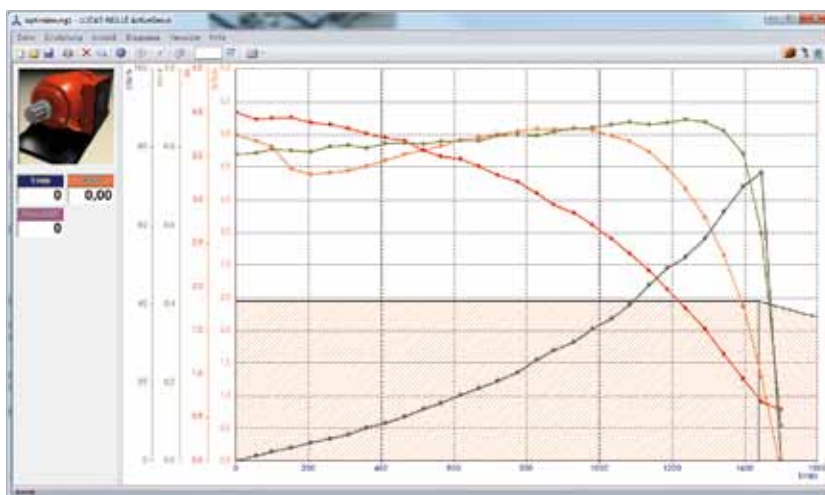
## Entorno interactivo de aprendizaje

### ¿Es correcta la distribución de la carga del motor?

Determine la distribución de la carga en el marco de un proyecto. Adapte el motor a la máquina de trabajo. Aprenda a determinar de manera simple y en la práctica la distribución de la carga del motor. Con este fin, el curso ILA de "Eficiencia energética en accionamientos" le guiará paso a paso a través de ejercicios prácticos. (Más información en la Pág. 10: Curso ILA).



Descripción del proyecto en el curso ILA "Eficiencia energética en accionamientos"



Registro automatizado de curva característica en el programa ActiveServo.

### ¿Dónde se encuentra el punto real de operación del motor?

Registre la curva característica del motor y determine por medio de la máquina de trabajo el punto de operación con el sistema en marcha. Al mismo tiempo, defina el consumo de potencia y la eficiencia. El programa ActiveServo registra las curvas características y emula máquinas de trabajo. Los valores de medición se pueden integrar en el curso ILA tomándolos con el ratón y soltándolos en la ventana correspondiente.

# Empleo de motores de bajo consumo

## Sistema de capacitación

Estas unidades de bajo consumo son máquinas que cuentan con una eficiencia mejorada, la misma que será mayor mientras menos pérdidas se originen en el motor eléctrico. Sin embargo, en general, la eficiencia de estos motores ya es bastante elevada, por lo que las posibilidades de aumento son limitadas. No obstante, si se consideran las pérdidas de potencia, se tienen entonces posibilidades inmensas de mejora. En comparación con un motor de bajo consumo, cuya eficiencia sea de un 90%, en un motor estándar, con una eficiencia de un 85%, se disipa en total alrededor de un 50% más de energía. El sistema de capacitación "Empleo de motores de bajo consumo" permite comprender estas y otras relaciones.



El sistema de capacitación "Motor de bajo consumo" está compuesto por una máquina de máxima eficiencia y un banco de pruebas de servomotores.

### Objetivos de aprendizaje

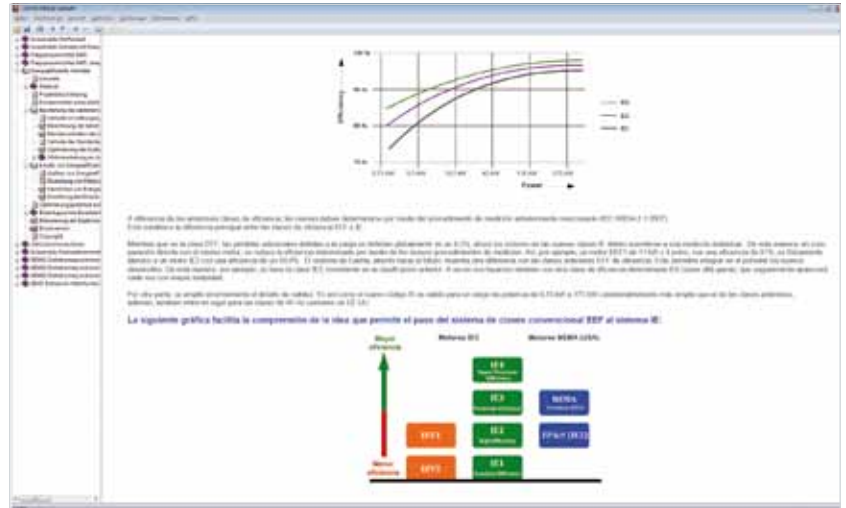
- Estructura y funcionamiento de motores de bajo consumo
- Clases de eficiencia energética de motores
- Comparación entre un motor energéticamente eficiente y uno estándar
- Datos característicos de los motores de bajo consumo
- Determinación del potencial de ahorro



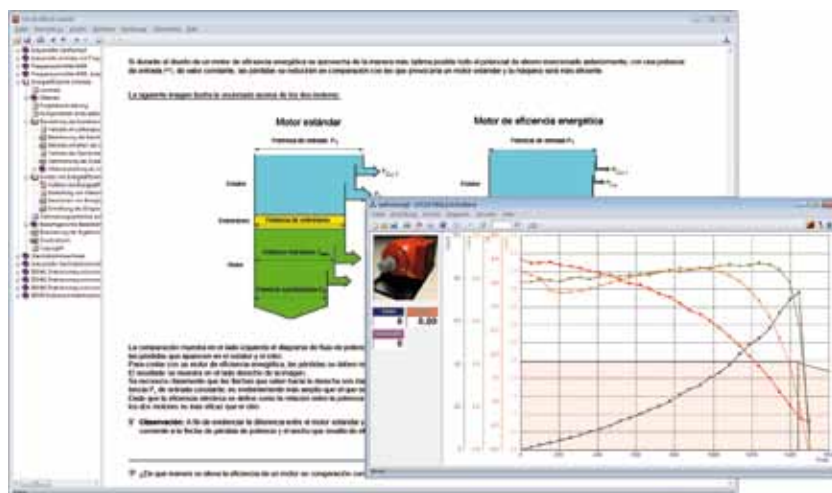
## Entorno interactivo de aprendizaje

### Conozca las exigencias que los motores deben cumplir actualmente.

Los requisitos relacionados con la eficiencia energética de los motores han cambiado fundamentalmente desde hace poco. Además de la introducción de nuevas clases de eficiencia, dichas modificaciones también afectan el contenido de las placas de datos. Con el curso ILA podrá ponerse al día en la materia. (Más información en la pág. 10: Curso ILA).



Comparación de las clases de eficiencia tomada del curso ILA: "Tecnología de eficiencia energética".



Comparación de un motor estándar y uno eficiente, con registro de curva característica, tomada del curso ILA "Eficiencia energética en accionamientos".

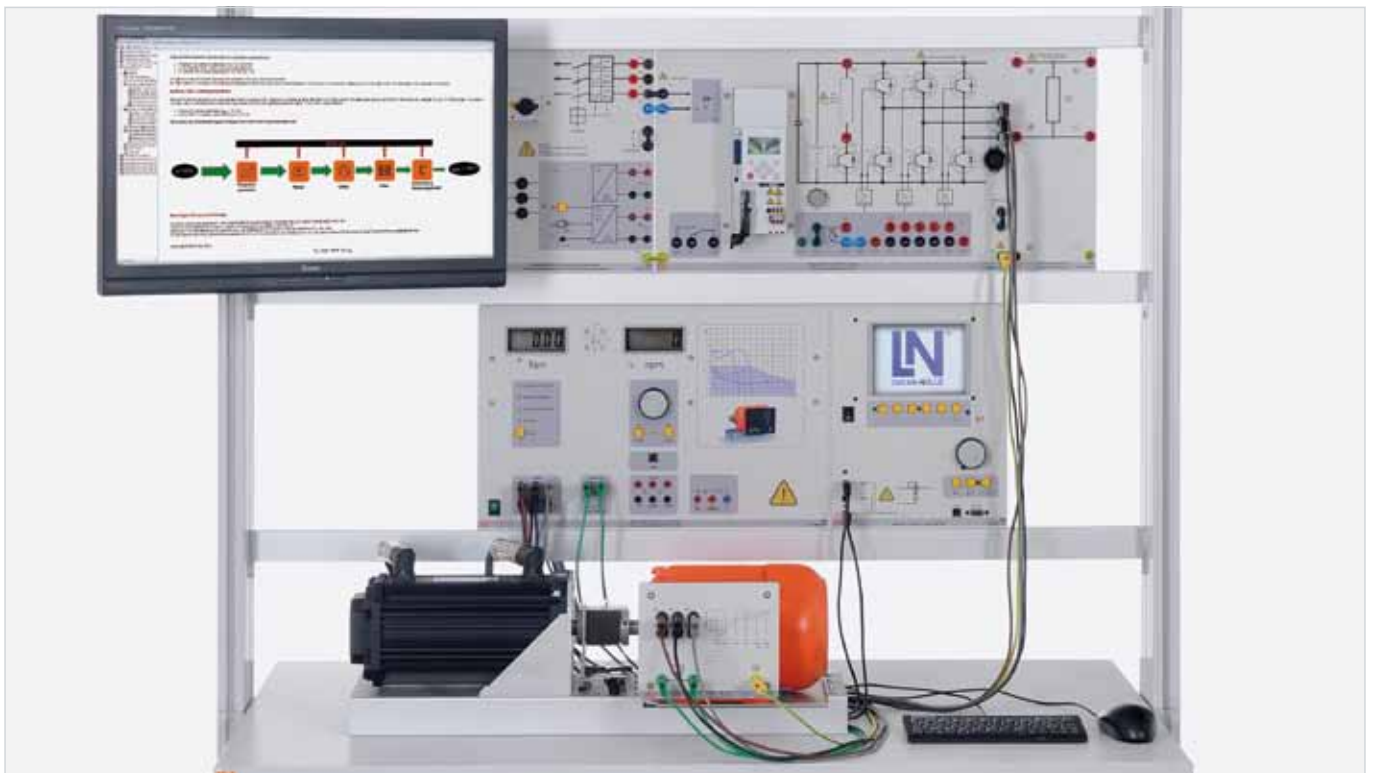
### ¿Qué potencial de ahorro poseen los motores de bajo consumo?

Se alcanza un aumento significativo de la eficiencia empleando esencialmente materiales de alta calidad. Conozca la influencia que esto ejerce en este contexto y compare directamente un motor de bajo consumo con uno estándar realizando un proyecto real. El curso ILA proporciona los conocimientos básicos necesarios y constituye una guía a través de los ejercicios prácticos. (Más información en la pág. 10: Curso ILA).

# Accionamientos de eficiencia energética con convertidores de frecuencia

## Sistema de capacitación

En los accionamientos de distintas velocidades de giro, los elementos que permiten un funcionamiento de bajo consumo energético son, sobre todo, los convertidores de frecuencia. En régimen de carga parcial, la unidad reguladora de velocidad, que se instala especialmente en las bombas, ventiladores y compresores, adapta continuamente el consumo de potencia en función de las necesidades actuales. No obstante, los adaptadores de frecuencia no solo regulan el número de revoluciones de los motores, sino que también tienen una gran importancia en la recuperación de recursos, puesto que suministran a la red la energía de frenado que los sistemas convencionales de accionamiento no son capaces de aprovechar. El sistema de capacitación "Aplicación de convertidores de frecuencia" muestra de manera ilustrativa el funcionamiento y la importancia de estas unidades para todo el sistema.



El sistema de capacitación "Accionamientos de eficiencia energética con convertidores de potencia" está compuesto por un motor de máxima eficiencia, convertidor de frecuencia y banco de pruebas de servomotores.

### Objetivos de aprendizaje

- Puesta en marcha de accionamientos de número de revoluciones variable
- Análisis de los efectos de los distintos parámetros sobre la respuesta de operación
- Ajuste de los puntos de operación en función de la eficiencia energética
- Creación de perfiles de movimiento para una mayor eficiencia
- Observación de la eficiencia del sistema en su conjunto

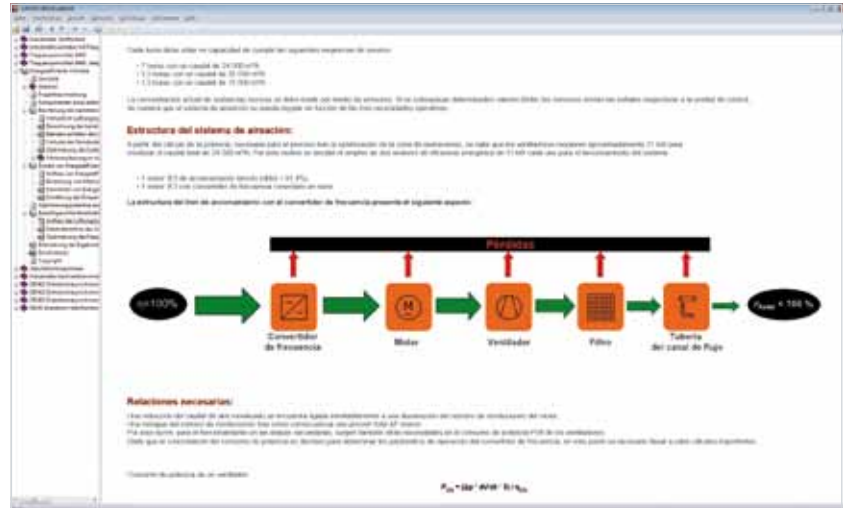




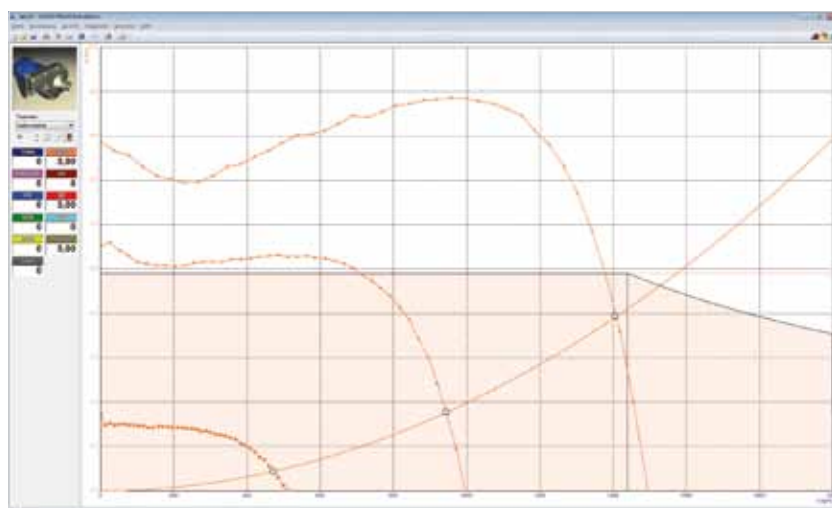
## Entorno interactivo de aprendizaje

### ¿Cuándo vale la pena el empleo de convertidores de frecuencia?

Para un mejor aprovechamiento de la energía empleada, los accionamientos eléctricos se deben orientar a las necesidades reales de la aplicación, especialmente si se trabaja con bombas, compresores y ventiladores cuyas potencias de servicio varían durante el proceso de producción. El curso ILA muestra con ejemplos prácticos el ahorro que se consigue empleando convertidores de frecuencia. (Más información en la pág. 10: Curso ILA)



Estructura del sistema de accionamiento con adaptador de frecuencia tomada del curso ILA dedicado a la eficiencia energética.



Distintos puntos de operación tomados del programa ActiveServo durante el funcionamiento con convertidor de frecuencia

### ¿Dónde se encuentran los puntos de operación si la velocidad de giro es variable?

Conozca la influencia que el número de revoluciones ejerce sobre el par de giro, la potencia y la eficiencia. Determine los puntos de operación por medio del software ActiveServo. Es posible calcular directamente el ahorro a partir de una ilustrativa representación gráfica.

# Entorno de aprendizaje asistido por PC

## Interactive Lab Assistant (ILA) para accionamientos de eficiencia energética

Durante la realización de los ejercicios contará con la ayuda de un asistente de laboratorio interactivo (ILA), que no solo sirve de guía para cumplir las tareas sino que también proporciona valiosa información teórica, registra valores de medición y, de este modo, va creando la documentación de laboratorio necesaria en forma de impresión gráfica o documento PDF. Si desea editar las instrucciones, el software Labsoft Classroom Manager le permitirá cambiar o añadir contenidos.

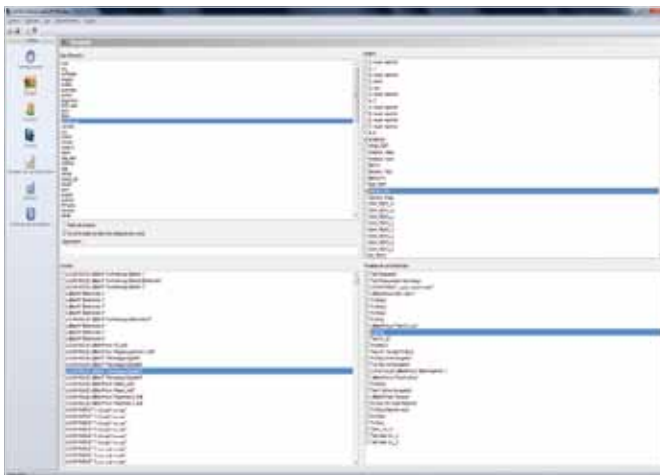
Interactive Lab Assistant (ILA): "Accionamientos de eficiencia energética"

### Sus ventajas

- Explicaciones teóricas por medio de animaciones de fácil comprensión
- Asistencia para la ejecución de los ejercicios prácticos
- Representación interactiva del montaje de experimentación
- Acceso a herramientas de medición y pruebas con numerosas posibilidades de evaluación
- Proyectos orientados a la práctica
- Instrucciones de servicio integradas
- Documentación de resultados (creación de un informe del ejercicio)
- Pruebas de conocimientos con comentarios incluidos

## LabSoft Classroom Manager

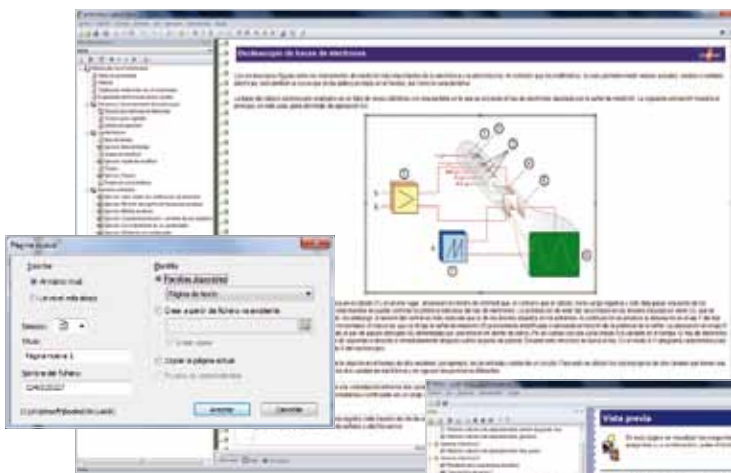
El LabSoft Classroom Manager es un amplio software de administración, que permite organizar y gestionar cómodamente procesos de enseñanza y aprendizaje orientados a la práctica. Armoniza con todos los programas didácticos basados en la unidad LabSoft, como es el caso de los módulos ILA, UniTrain-I, InsTrain y CarTrain. Está formado por los siguientes componentes:



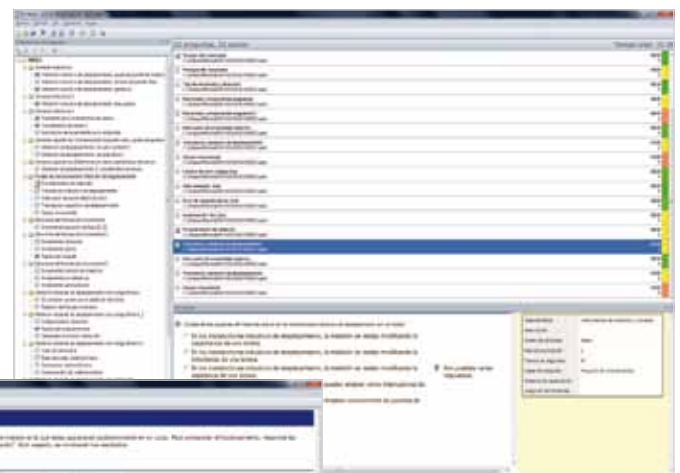
**LabSoft Manager:** Sirve para la gestión de los cursos LabSoft, al igual que de los estudiantes y grupos de alumnos. De esta manera, ellos contarán siempre con los contenidos de aprendizaje adecuados.



**LabSoft Reporter:** Esta unidad permite visualizar el progreso de aprendizaje y los resultados de las pruebas. El control orientado se logra gracias a las numerosas evaluaciones de los resultados individuales o grupales obtenidos en cursos y exámenes.



**LabSoft Editor:** Permite crear nuevos cursos o realizar modificaciones en las unidades ya existentes. Numerosos asistentes conducen al usuario paso a paso a través de las tareas necesarias.



**LabSoft Test Creator:** Crea pruebas que permiten verificar simultáneamente el avance del aprendizaje y la destreza práctica.



**LabSoft Questioner:** Esta unidad pone a disposición muchos tipos de interrogantes para la redacción de preguntas, tareas de medición y cuestionarios de exámenes. Las tareas y las preguntas se pueden introducir en cursos y pruebas de conocimientos.

# Lucas-Nülle GmbH

Siemensstrasse 2 D-50170 Kerpen-Sindorf, Alemania  
Teléfono: +49 2273 567-0, Fax: +49 2273567-39  
[www.lucas-nuelle.com](http://www.lucas-nuelle.com)



*Encontrará más información en  
nuestro catálogo de tecnología  
de accionamientos*

**LN**<sup>®</sup>  
LUCAS-NÜLLE