

**Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas**

**Facultad de Ingeniería Eléctrica**

**Departamento de Electroenergética**



## *TRABAJO DE DIPLOMA*

**Título:** *“Curso Básico de Circuitos Eléctricos sobre plataforma  
SEPAD”*



**Autor:** Allen Gabriel Marichal Brito

**Tutores:** MSc. Ileana Moreno Campdesuñer  
Ing. Sarah Santos Marín

Santa Clara

2004

“Año del 45 Aniversario del Triunfo de la Revolución”

Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas

Facultad de Ingeniería Eléctrica

Departamento de Electroenergética



## TRABAJO DE DIPLOMA

**Título:** “Curso Básico de Circuitos Eléctricos sobre plataforma SEPAD”.

**Autor:** Allen Gabriel Marichal Brito  
E-mail: [alen@uclv.edu.cu](mailto:alen@uclv.edu.cu)

**Tutores:** MSc. Ileana Moreno Campdesuñer  
E-mail: [imoreno@uclv.edu.cu](mailto:imoreno@uclv.edu.cu)

Ing. Sarah Santos Marín  
E-mail: [sarahs@uclv.edu.cu](mailto:sarahs@uclv.edu.cu)

2004

“Año del 45 Aniversario del Triunfo de la Revolución”



Hago constar que el presente trabajo de diploma fue realizado en la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas como parte de la culminación de estudios de la especialidad de Eléctrica autorizando a que el mismo sea utilizado por la Institución, para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos, ni publicados sin autorización de la Universidad.

---

Firma del Autor

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido realizado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple con los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referido a la temática señalada.

---

Firma del Tutor

---

Firma del Jefe del  
Dpto de Electroenergética

---

Firma del Responsable de  
Información Científico-Técnica

*PENSAMIENTO*

*“Nos llevará mucho tiempo hasta que lleguemos al salto final que será la enseñanza universitaria universal. Y ya no será un salto, será sencillamente un resultado de los saltos anteriores. Porque una vez que hayamos logrado hacer realidad la enseñanza universal hasta el preuniversitario, el paso a la universalización de la enseñanza universitaria fluirá de una manera normal”.*

*Fidel Castro Ruz*

# *DEDICATORIA*

- ◆ *A los que siempre me apoyaron incondicionalmente y solo me pidieron voluntad y sacrificio.*
- ◆ *A mis verdaderos amigos.*
- ◆ *En especial a mis padres y familiares que fueron, sin dudas, los principales artífices para el complemento de esta obra y que constituyeron además nuestra máxima inspiración para tal empeño.*

# *AGRADECIMIENTOS*

- ◆ *A todos los que de una forma u otra contribuyeron al desarrollo de este trabajo.*
- ◆ *A todas esas personas maravillosas sin la ayuda de las cuales no hubiera podido llegar hasta aquí.*
- ◆ *Muy especialmente a “los muchachos del cuarto” por haberme proporcionado hacer este largo viaje con la más grata satisfacción y alegría con la que un ser humano puede recorrer los tortuosos caminos que la vida universitaria nos impone.*

Gracias de todo corazón

# *RESUMEN*

## *Resumen*

La plataforma de educación a distancia conocida como SEPAD (Sistema de Enseñanza Personalizada a Distancia), apoya la educación centrada en el estudiante, además de lograr una ampliación a la oferta educativa, a través de una modalidad no convencional.

Mediante esta herramienta, en la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, se ha pretendido, desde hace algún tiempo, aumentar el espectro educativo y de esta forma, dar respuesta a las nuevas demandas sociales que la educación presencial no ha podido lograr.

Atendiendo a esto, la Facultad de Ingeniería Eléctrica no ha querido quedarse a la zaga en cuanto a su inserción en tales proyectos y por lo tanto, su claustro trabaja para incluir parte de sus propuestas educativas en los sistemas de educación a distancia.

El colectivo de profesores de la disciplina Circuitos Eléctricos de dicha Facultad, se esfuerza en llevar a los usuarios, a través de esta plataforma, un trabajo sustentado sobre la base del estudio de materiales preexistentes y la actualización tanto del material docente, como el uso de las facilidades adicionales que el Sistema de Educación Personalizado a Distancia ha incorporado a sus servicios iniciales.

Mediante este trabajo de diploma se pretende obtener un producto más acabado y asequible, comparado con el que hasta el momento se ha venido utilizando en materia de cursos de educación a distancia, en la disciplina Circuitos Eléctricos. En esta ocasión, se incluyen los contenidos de las asignaturas Circuitos Eléctricos I y II que constituyen la base teórica fundamental para el análisis de los circuitos eléctricos alimentados con corriente directa y corriente alterna.

El Curso diseñado contempla los contenidos teóricos de dichas asignaturas, así como la correspondiente ejercitación y prácticas de laboratorio simuladas mediante el uso de programas de simulación profesionales.

# *ÍNDICE*

## INDICE

### ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	
INTRODUCCIÓN.....	1
1. CAPÍTULO I. MÉTODOS DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA.....	4
1.1 Introducción.....	4
1.2 ¿Por qué enseñar a distancia?.....	5
1.3 ¿Es efectiva la educación a distancia?.....	7
1.4 Elementos importantes.....	7
1.5 Las computadoras y la educación a distancia.....	9
1.5.1 Ventajas de las computadoras.....	10
1.5.2 Desventajas de las computadoras.....	11
1.6 ¿Qué hacer para que sea exitoso el aprendizaje?.....	12
1.7 Ventajas de la Educación a Distancia en un mundo globalizado.....	16
1.8 Conclusiones.....	19
2. CAPÍTULO II. PLATAFORMA PARA LA ENSEÑANZA A DISTANCIA (SEPAD).....	20
2.1 Introducción.....	20
2.2 ¿Qué es SEPAD?.....	20
2.3 Servicios de usuarios provistos por el sistema .....	23
2.4 Características de los cursos.....	24
2.5 Ideas para organizar las asignaturas que serán impartidas a distancia con el uso del SEPAD.....	27
2.6 Síntesis general de la estructura de los cursos.....	30

2.7 Imagen de SEPAD.....	30
2.8 Conclusiones.....	31
3. CAPÍTULO III. CONTENIDOS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS I Y II .....	33
3.1 Introducción.....	33
3.2 Temas de circuitos eléctricos I.....	34
3.2.1 Conceptos básicos y elementos de los circuitos.....	34
3.2.2 Análisis de redes resistivas lineales.....	35
3.2.3 Análisis de las redes dinámicas en el dominio del tiempo.....	35
3.3 Temas de circuitos eléctricos II.....	36
3.3.1 Circuitos lineales en corriente alterna.....	36
3.3.2 Redes de dos puertos o cuadripolos I.....	37
3.3.3 Frecuencia compleja.....	37
3.3.4 Resonancia en circuitos eléctricos.....	38
3.3.5 Circuitos acoplados magnéticamente.....	38
3.3.6 Espectro de señales no sinusoidales periódicas. Régimen no sinusoidal periódico....	39
3.3.7 Circuitos trifásicos.....	39
3.4 Conclusiones.....	40
CONCLUSIONES.....	41
RECOMENDACIONES.....	42
BIBLIOGRAFÍA.....	43
ANEXOS.....	

# *INTRODUCCIÓN*

# *INTRODUCCIÓN*

La Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas ha venido trabajando sistemáticamente por mantenerse a la altura de los requerimientos que le impone la Sociedad de la Información, cuya sed de conocimientos la obligan a explotar todo el caudal humano disponible, así como todo el despliegue tecnológico que la industria de las telecomunicaciones y la informática vienen desarrollando, en vísperas de poder prestar un mayor y mejor servicio educacional a nuestra sociedad.

Atendiendo a esto, la universidad, buscando vías alternativas que le permitan diversificar su sistema de enseñanza, ha venido insertando en su medio el método de educación a distancia, que ya cuenta por demás, con una institución oficial que dirige su implantación y funcionamiento conocida como: Facultad de Educación a Distancia.

La educación a distancia es la estrategia educativa basada en la aplicación de la tecnología de aprendizaje sin limitación del lugar, tiempo y ocupación de los estudiantes. Esta estrategia propone una forma de estudio que no es guiada o controlada directamente por la presencia del profesor en el aula. El cambio de enfoque de la educación superior en los últimos años ha llevado a las universidades a considerar la implantación de este movimiento.

Siguiendo esta línea se ha decidido complementar un trabajo que se desarrolló con carácter experimental el curso anterior. El mismo comprendió la publicación, con ayuda de herramientas de la educación a distancia así como del Sistema de Educación Personalizada a Distancia (SEPAD), de los contenidos de la asignatura Circuitos Eléctricos III. Para dar continuidad al mismo con el presente trabajo se persigue el siguiente objetivo:

- *Organizar un curso sobre circuitos de corriente directa y alterna, que posibilite su publicación en la plataforma SEPAD.*

Para el cumplimiento de dicho objetivo se desglosó el trabajo en las siguientes tareas:

1. Estudio de los temas de Circuitos Eléctricos I y Circuitos Eléctricos II que formarán parte del curso.

2. Estudio del SEPAD.
3. Organización de los temas de Circuitos Eléctricos I que formarán parte del curso de corriente directa.
4. Organización de los temas de Circuitos Eléctricos II que formarán parte del curso de corriente alterna.
5. Montaje de los temas sobre la plataforma SEPAD.

Los temas que de dichas asignaturas van a ser publicados, de forma general, son los siguientes:

### Circuitos Eléctricos I

- ◆ Conceptos básicos y elementos de los circuitos eléctricos.
- ◆ Análisis de redes resistivas lineales.
- ◆ Análisis de las redes dinámicas en el dominio del tiempo.

### Circuitos Eléctricos II

- ◆ Circuitos lineales en corriente alterna.
- ◆ Redes de dos puertos o cuadripolos.
- ◆ Frecuencia compleja.
- ◆ Resonancia en circuitos eléctricos.
- ◆ Circuitos acoplados magnéticamente.
- ◆ Espectro de señales no sinusoidales periódicas. Régimen no sinusoidal periódico.
- ◆ Circuitos trifásicos.

Teniendo en cuenta lo anterior, el informe del presente trabajo quedó estructurado de la siguiente forma:

- ◆ El Capítulo I está dedicado a las generalidades sobre la Educación a Distancia.

- ◆ El Capítulo II trata lo referente a la plataforma para la enseñanza a distancia (SEPAD).
- ◆ El Capítulo III está dedicado a los temas de las asignaturas Circuitos Eléctricos I y II.

Los anexos incluyen una vista gráfica de la estructura del curso, así como un conjunto de ejercicios propuestos y resueltos de la asignatura que ayudará a los estudiantes a una asimilación más fácil de las temáticas.

Con la culminación de este trabajo se brindará un producto más acabado y confiable, que ha tomado en cuenta a su vez, el perfeccionamiento en cuanto a servicios, estructura e imagen del SEPAD como herramienta de publicación, lo cual sin dudas, permitirá a los usuarios apropiarse de los conocimientos de una forma mucho más asequible.

# *CAPÍTULO I*

# *Capítulo 1. Generalidades sobre la educación a distancia*

## **1.1 Introducción**

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) están produciendo importantes transformaciones en la sociedad, hasta el punto de marcar la característica distintiva de este momento histórico en relación al pasado. Nuestra sociedad está siendo denominada como la Sociedad de la Información.

La informática, unida a las comunicaciones, posibilita prácticamente a todo el mundo el acceso inmediato a la información que es el recurso que hoy se considera más valioso. Si se quiere alcanzar un objetivo, es preciso acceder a la información pertinente para llegar a tomar las decisiones adecuadas.

Puede decirse, según Edith Cresson {CIP 95}, que Sociedad de la Información es, ante todo, Sociedad de Formación. Por ello hoy las TIC pueden ser consideradas esencialmente como el substrato para la formación de los individuos en esta sociedad. A su vez, esta sociedad se va formando moldeada por las TIC. En función de este enfoque, las posibilidades educativas de las TIC han de ser consideradas en dos aspectos: su conocimiento y su uso.

El primer aspecto es consecuencia directa de la cultura de la sociedad actual. No se puede entender el mundo de hoy sin un mínimo de cultura informática. Es preciso entender cómo se genera, cómo se almacena, cómo se transforma, cómo se transmite y cómo se accede a la información en sus múltiples manifestaciones (textos, imágenes, sonidos) si no se quiere estar al margen de las corrientes culturales.

Hay que intentar participar en la generación de esa cultura. Es esa la gran oportunidad, que presenta dos facetas. Por una parte es necesario integrar esta nueva cultura en la educación de los países, contemplándola en todos los niveles de la enseñanza. Es previsible que ese conocimiento se traduzca en un uso generalizado de las TIC para lograr, libre, espontánea y permanentemente, una formación a lo largo de toda la vida. El segundo aspecto, aunque también muy estrechamente relacionado con el primero, es más técnico. Se deben usar las TIC para aprender y para enseñar.

Es decir el aprendizaje de cualesquier materia o habilidad se puede facilitar mediante las TIC y, en particular, mediante Internet, aplicando las técnicas adecuadas.

La educación a distancia es la estrategia educativa basada en la aplicación de la tecnología de aprendizaje sin limitación del lugar, tiempo u ocupación de los estudiantes. Esta estrategia propone una forma de estudio que no es guiada o controlada directamente por la presencia del profesor en el aula.

## **1.2 ¿Por qué enseñar a distancia?**

Los maestros en un salón de una escuela tradicional apoyan la realización de su clase en la conducta que pueden observar de sus estudiantes. El contacto visual es un elemento fundamental para impartir el conocimiento. Una mirada rápida les permite saber quién está poniendo atención y tomando notas, quién se está preparando para hacer una pregunta o comentario. También les permite detectar al estudiante que está aburrido y cansado, ya que es igualmente evidente. Los buenos maestros están atentos a las manifestaciones de la conducta de sus alumnos y modifican la clase alternando actividades, de acuerdo a las circunstancias que detectan.

En contraste, el maestro a distancia tiene muy poco o ningún contacto visual con sus alumnos. Además de que los pocos contactos que se tienen son distorsionados o afectados de alguna manera por las barreras que impone la tecnología. Es más difícil mantener una estimulante discusión maestro-alumno cuando no se están viendo las caras o cuando hay que esperar que llegue el sonido entre los dos sitios remotos.

Sin embargo, muchos maestros que la utilizan, tienen la idea de que las oportunidades ofrecidas por la Educación a Distancia superan los obstáculos que presenta el uso de la tecnología. De hecho, muchos de los instructores a distancia aceptan que la preparación que requieren los cursos ayuda a mejorar su desempeño como maestros. Los retos que significa la educación a distancia son compensados por las oportunidades de:

- Alcanzar una mayor audiencia de estudiantes.
- Satisfacer las necesidades de los estudiantes que no pueden asistir a las clases regulares en las universidades por limitaciones de trabajo, tiempo o espacio.

- Involucrar en las clases la participación de expertos de otras áreas que se localicen en cualquier parte y que de otra manera no estarían accesibles para los estudiantes.
- Reunir estudiantes de diferentes ambientes culturales, económicos, sociales y con variadas experiencias laborales y de conocimientos.
- Hacer accesible la educación y capacitación a estudiantes en áreas apartadas.
- Permitir que los estudiantes puedan continuar con sus estudios sin tener que dejar de trabajar y recibir un salario.
- Lograr que los estudiantes puedan recibir asesorías de los maestros expertos más calificados.

Desde el punto de vista estrictamente educativo, y no gerencial o administrativo, es decir, desde la perspectiva de la creación, producción, difusión y evaluación crítica de conocimientos, la tecnología se puede aplicar en cuatro sentidos fundamentales:

- Como ayuda a la enseñanza.
- Como apoyo directo al aprendizaje.
- Como instrumento analítico para pensar sistemáticamente en la educación.
- Como ayuda a la investigación intelectual, científica o la creación artística.

Los beneficios del uso de diversas tecnologías de las telecomunicaciones en los procesos educativos se reportan en economía de tiempo; en mayor individualización a las necesidades específicas de cada usuario; en facilitar el aprendizaje de contenidos gracias a una mayor conexión audiovisual, sensorial y secuencial de los temas, materias estudiadas; en acortar distancias geográficas; en comunicar con rapidez a múltiples personas de manera simultánea; en agilizar la difusión de hallazgos, investigaciones y conocimientos; en la interacción del estudiante con la experiencia de aprendizaje, etc. Es una forma de estimular la participación activa del estudiante en el aprendizaje.

### **1.3 ¿Es efectiva la Educación a Distancia?**

Muchos educadores se preguntan si los estudiantes a distancia aprenden lo mismo que los estudiantes tradicionales. Los investigadores que han comparado los métodos de educación a distancia con las formas tradicionales han concluido que la Educación a Distancia puede ser tan efectiva como las formas tradicionales de educación presencial, cuando se utilizan los métodos y tecnologías adecuadas es decir, cuando existe interacción entre los estudiantes y cuando disponen de retroalimentación oportuna de parte del profesor.

En estos estudios se compara la Educación a Distancia con los métodos tradicionales utilizados en el salón de clases. Muchos estudios han demostrado que no existe diferencia significativa en los logros alcanzados como resultado de las comparaciones. El resultado alcanzado por los estudiantes no está en función del modo de enseñanza. Algunos estudios han encontrado rendimientos más altos de los estudiantes cuando se utilizaron programas interactivos de computadoras, incluyendo correo electrónico, video de un sentido o dos vías de comunicación y multimedia.

Finalmente, algunos estudios han identificado varios factores que parecen tener particular importancia en la Educación a Distancia. Un alto nivel de motivación de los estudiantes, trabajo fuerte y ético, soporte académico y técnico a los estudiantes son medidas que generalmente producen buenos resultados en los estudiantes.

#### **1.4 Elementos importantes en la Educación a Distancia**

Al principio definimos la educación como un proceso y como tal tiene elementos fundamentales que desempeñan papeles dentro del proceso. A continuación analizamos los elementos claves del proceso de Educación a Distancia y los cambios que han experimentado sus papeles por los efectos de la tecnología.

**Usuarios:** Independientemente del contexto en que se desarrolle la educación, el papel de los estudiantes es aprender. Esta es una tarea generalmente intimidante, que en la mayoría de los casos requiere motivación, planeación y la habilidad para analizar y aplicar los conocimientos que aprende. Cuando la educación es a distancia tienen una carga especial porque se encuentran separados de sus compañeros, y no tienen con quien compartir sus intereses y conocimientos. Por otro lado, con las nuevas tecnologías, tienen ahora la posibilidad de interactuar con otros compañeros que viven en medios posiblemente muy

distintos al suyo, y enriquecer su aprendizaje con las experiencias de los demás, además de la experiencia de sus maestros.

**Profesores:** La efectividad de cualquier proceso de educación a distancia descansa firmemente en los hombros de los maestros. En un salón de clases tradicional, las responsabilidades del maestro incluyen además de determinar el contenido específico del curso, entender y atender las necesidades particulares de los estudiantes. En la Educación a Distancia los maestros deben además:

- Desarrollar una comprensión y conocimiento de las características y necesidades de sus estudiantes a distancia con muy poco o ningún contacto personal.
- Adaptar los estilos de enseñanza, tomando en consideración las necesidades y expectativas de una audiencia múltiple y diversa.
- Conocer la forma de operar de la tecnología educativa mientras conserva su atención en su papel de educador.
- Funcionar efectivamente como facilitador y como proveedor de los contenidos.

**Asesores:** Es un nuevo personaje en la educación a distancia que se utiliza, en los sitios remotos, para apoyar al maestro o instructor principal, proporcionando asesoría y apoyo a los estudiantes y siendo un puente entre los estudiantes y el maestro principal. Desarrollan funciones como instalación de equipo y software, reúnen los trabajos y tareas, aplican exámenes y son los ojos y oídos del maestro en los sitios distantes.

**Personal de Soporte:** Son los encargados de que los innumerables detalles técnicos y de comunicación requeridos en un proceso de educación a distancia funcionen efectivamente. Generalmente se encargan del registro de los estudiantes, duplicación y distribución de los materiales, envío de los libros de texto, control y distribución de la correspondencia entre alumnos y maestros, calendarización de los cursos, control de las calificaciones, seguimiento del desarrollo de los cursos.

En la parte técnica de la tecnología educativa, se encargan de la instalación y funcionamiento de las redes de comunicación, de la instalación o desarrollo del software requerido para el proceso de educación a distancia, de la asistencia técnica de las dudas de

los alumnos o de la corrección de las fallas y problemas de comunicación, o de funcionamiento.

**Administradores:** Los administradores están directamente relacionados con la planeación e instrumentación de los programas de educación a distancia. Una vez que están en operación los programas logran la coordinación entre el personal de soporte, técnico, académico para asegurar que existan los recursos materiales, tecnológicos y humanos para alcanzar los objetivos de la institución. Mantienen el enfoque académico de los programas de educación a distancia.

### **1.5 Las computadoras, las Telecomunicaciones y la Educación a Distancia**

En los últimos años, hemos sido testigos del rápido desarrollo de las computadoras, de las redes de computadoras, del incremento en la capacidad y velocidad de los procesadores y del galopante incremento de la capacidad de almacenamiento electrónico. Hace unos pocos años, la actual capacidad de almacenamiento de los discos duros de las computadoras no era posible ni con métodos más sofisticados de almacenamiento como los discos compactos, que difícilmente contenían una tercera parte de lo que son capaces los discos duros que son comunes hoy en día.

Este desarrollo ha sido una fuerza muy dinámica que ha afectado a la educación en general y especialmente a la educación a distancia, proporcionándole un nuevo, poderoso e interactivo medio para reducir las barreras de tiempo y espacio, para poder llegar a sus objetivos.

Las aplicaciones de las computadoras a la educación pueden dividirse en las siguientes clasificaciones generales:

- **Educación Asistida por Computadora** (Computer-assisted instruction (CAI)): Utilizan la computadora para presentar lecciones completas a los alumnos. En el mercado existen muchos ejemplos de programas o CD para enseñar algún tema en particular, en el que todo el material necesario está contenido en el programa.
- **Educación Administrada por Computadora** (Computer-managed instruction (CMI)): Utilizan las computadoras para organizar las tareas y los materiales y para

mantener registro de los avances de los estudiantes. Los materiales de estudios no son enviados necesariamente por la computadora.

- **Educación con Multimedia a través de Computadora** (Computer-Based Multimedia (CBM)): Es un importante medio, aún en desarrollo, de sofisticadas y flexibles herramientas de computadoras que tienen como objetivo integrar voz, sonido, video, animaciones, interacción y otras tecnologías computacionales en sistemas integrados y fácilmente utilizables y distribuibles.
- **Educación por medio de Computadoras.** (Computer-mediated education (CME)): Se refiere a las aplicaciones de las computadoras que permiten el envío de materiales de aprendizaje. Incluye el correo electrónico, grupos de noticias, foros de discusión, Internet, WWW, páginas Web. Es el medio con el más grande e importante crecimiento de los últimos tiempos y en este medio están basadas muchas de las potencialidades futuras de la Educación a Distancia.

### 1.5.1 Ventajas de las computadoras

Las computadoras ofrecen, entre otras, las siguientes ventajas para la educación a distancia:

- **Facilitan el aprendizaje personalizado:** El alumno puede desarrollar su aprendizaje a su propio ritmo, en el tiempo de que disponga, a la vez que le van proporcionando retroalimentación y ayuda.
- **Son herramientas multimedia:** Las computadoras con la capacidad de integrar gráficas, impresiones, audio, voz, video, y animaciones pueden ser efectivos apoyos a la educación, permitiendo al maestro y alumno utilizar diversas tecnologías de manera conjunta.
- **Son interactivas:** Los nuevos microprocesadores son extremadamente flexibles y poderosos permitiendo el desarrollo de programas educativos que le facilitan al alumno mantener el control del destino de su consulta y de la forma y orden en que la realiza. Permiten también incluir dentro de los programas educativos adecuadas y pertinentes respuestas, asesorías y retroalimentación para los alumnos, que les refuercen el aprendizaje

- **Tienen rápido avance tecnológico:** Las innovaciones tecnológicas están constantemente surgiendo en el mundo de la tecnología de las computadoras y las telecomunicaciones derrumbando barreras y limitaciones de capacidad.
- **Reducen sus precios constantemente:** El desarrollo permanente de nuevas tecnologías, hace posible que en poco tiempo bajen de precio las existentes y estén disponibles para un mayor número de usuarios.
- **Existe una gran competencia:** Tanto en la producción de las computadoras, como en el desarrollo de los programas que utilizan, existe una gran competencia mundial que favorece al usuario ya que los productores deben esforzarse más y ofrecer mayores y mejores ventajas para el usuario, para poder sobrevivir. Además garantiza la existencia de aplicaciones para casi todas las necesidades de la educación gracias a que los fabricantes están permanentemente buscando nuevas opciones de mercado.
- **Incrementan el acceso a distancia:** El notable avance en la tecnología de comunicación y en la capacidad de las computadoras ha permitido establecer una comunicación a través de redes mundiales que crece constantemente, permitiendo el acceso a innumerables fuentes de información que antes eran inaccesibles.

### 1.5.2 Desventajas de las computadoras

Por el otro lado, las computadoras presentan, entre otras, las siguientes desventajas para la educación a distancia:

- **El desarrollo de las redes de computadoras es costoso:** A pesar de que el costo de las computadoras individuales es relativamente accesible y de que los mercados de los programas de computadoras son muy competitivos, la instalación, desarrollo y mantenimiento de las redes de comunicación aún es costoso.
- **La tecnología cambia rápidamente:** Los cambios en la tecnología tienen un ciclo muy corto por lo que, se corre el riesgo de enfocar la atención solamente a disponer de lo más avanzado en tecnología, en lugar de buscar satisfacer las

necesidades reales de las instituciones, y estar permanentemente tratando de poseer lo más avanzado en tecnología en lugar de mantener funcionando eficientemente aquella que está resolviendo efectivamente las necesidades de la institución.

- **Existe desconocimiento de las computadoras:** A pesar de que las computadoras personales han tenido gran aplicación desde la década de los años 60, aún existen muchos adultos que han tenido poco o ningún contacto con ellas y que desconocen como utilizarlas.

### **1.6 ¿Qué hacer para que sea exitoso el aprendizaje?**

La buena práctica educativa a distancia es fundamentalmente igual a la buena práctica educativa tradicional y los factores que influyen en la buena educación son generalmente universales en diversos ambientes, poblaciones y circunstancias (Wilkes & Burnham, 1991)

Como la Educación a Distancia por la tecnología que utiliza requiere de mayor planeación y preparación, los maestros que enseñan a distancia deben considerar los siguientes factores para mejorar su efectividad:

- Se requiere una extensa planeación y evaluación formativa del material y de los cursos. Los alumnos a distancia aprecian a los maestros que tienen bien preparado su curso y que son organizados.
- Los alumnos rinden mejor cuando el programa y los materiales de la clase están bien presentados. El uso de imágenes y gráficas, así como la interactividad contribuye a la comprensión por los alumnos del curso. Sin embargo el uso de ayudas visuales debe considerarse en función del medio en que se impartirá la clase y las características posibles de los estudiantes.
- Los maestros requieren estar entrenados en el uso de los equipos y de las técnicas adecuadas para la educación a distancia. Los alumnos aprenden mejor cuando el maestro domina los equipos y los programas que utiliza para la educación a distancia.

- Muchos de los estudiantes a distancia requieren asesoría y soporte para realizar la mayoría de las experiencias de aprendizaje. El soporte pueden obtenerlo de la combinación de interacción con el maestro o con otros estudiantes.
- Los estudiantes aprecian la retroalimentación oportuna sobre el contenido del curso, los exámenes o evaluaciones y los proyectos o trabajos que deben realizar.
- Los estudiantes obtienen grandes beneficios en su aprendizaje de participar en pequeños grupos de aprendizaje. Estos grupos proporcionan soporte y ánimo además de retroalimentación sobre los trabajos y tareas del curso. Los grupos también les brindan la seguridad de que si requieren ayuda, tendrán en donde obtenerla.
- Los alumnos generalmente se mantienen más motivados si están en contacto con el maestro o asesor. El contacto estructurado, dentro del diseño de los cursos, puede utilizarse como una herramienta de motivación.
- El uso de facilitadores locales quienes se encargan de desarrollar un ambiente agradable de trabajo con los estudiantes y quienes estén familiarizados con el equipo y con los contenidos de los cursos, aumentan la satisfacción de los estudiantes con el curso.

Para los maestros, el participar en programas de educación a distancia requiere del mejoramiento de habilidades que ya poseen, más que del desarrollo de habilidades nuevas, por lo que deben poner atención a los siguientes aspectos.

- Evaluar realmente el contenido que puede incluirse y abarcarse efectivamente en cualquier curso. Dada la logística que la distancia impone a la educación, presentar el mismo contenido a distancia usualmente requiere más tiempo que presentarlo en un salón de clase.
- Tener presente que los estudiantes que participarán en su curso probablemente tendrán estilos de aprendizaje diferentes. A algunos se les facilitará aprender en equipo, mientras que otros serán excelentes trabajando independientes.
- Diversificar y programar las actividades del curso y evitar las lecturas largas.

- Intercalar presentaciones del contenido con discusiones y ejercicios de los estudiantes. Tener siempre presente el medio o la combinación de ellos, en que se desarrollará el curso y aprovechar todas las ventajas que le ofrezcan.
- Humanizar el curso manteniendo el enfoque en los estudiantes y su aprendizaje no en el medio de envío o en la tecnología.
- Utilizar ejemplos y estudios de casos locales de los estudiantes como sea posible y apoye a sus estudiantes para entender y aplicar en su medio ambiente los conocimientos del curso. Recordar que las circunstancias y ambientes en que se localizarán sus alumnos son muy variados.
- Ser conciso. Utilizar afirmaciones cortas y comprensivas. Preguntar las cosas directamente. Recordar siempre que las distancias hacen más lentas las comunicaciones y que los alumnos necesitarán más tiempo para responder.
- Desarrollar estrategias para reforzar a los estudiantes, para revisión, repetición y remedio. Para esto, las asesorías telefónicas, el correo electrónico o las audioconferencias pueden ser muy útiles.
- Mantenerse relajado. Los alumnos participantes requieren familiarizarse con la nueva forma de educación a distancia en que estén participando. Después del período inicial el ritmo de avance en el aprendizaje mejorará.

Si el maestro utiliza estrategias adecuadas para la interacción y la retroalimentación podrá identificar y satisfacer las necesidades individuales de sus estudiantes, al mismo tiempo que establece mecanismos adecuados que le permitan mejorar constantemente el curso. Para mejorar la interacción y la retroalimentación debe tener presente lo siguiente:

- Utilizar preguntas, que el alumno pueda estudiar antes de las clases para facilitar el pensamiento crítico y la participación bien fundamentada de los estudiantes. Utilizar el tiempo a su favor y evitar las improvisaciones de los alumnos. Permitir que investiguen y fundamenten sus participaciones.
- Desde el inicio de los cursos solicitar a los estudiantes establecer contacto con usted y entre ellos a través del correo electrónico para que se sientan acostumbrados a ese

proceso. Mantener foros de comunicación electrónicos puede ser una herramienta muy efectiva.

- Establecer y respetar sus horarios de oficina en que los alumnos a distancia lo puedan localizar por teléfono, audio conferencia o videoconferencia de escritorio. Utilizar horarios despiertos o nocturnos si la mayoría de sus alumnos trabajan durante el día.
- Mantener una variedad de formas de interacción y retroalimentación. Entre mayor sea más fácil será para los diferentes tipos de alumnos seleccionar aquella en que se sientan más a gusto. Considerar también las visitas personales cuando sea posible.
- Comunicarse con todos los sitios o con todos los estudiantes, si es posible cada semana, especialmente al inicio del curso. Determinar los alumnos que no participan en las primeras sesiones y establezca comunicación con ellos.
- Mantener formas de comunicación disponibles para tratar asuntos relacionados con el contenido, la relevancia, el programa del curso, el envío de los materiales, el trabajo en equipo y la forma de instrucción.
- Hacer que sus alumnos mantengan una revista sobre sus experiencias y pensamientos sobre el proceso e ideas sobre los contenidos de los cursos.
- Pedir que envíen sus participaciones frecuentemente.
- Asegurarse de que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de participar.
- Con diplomacia pero firmemente desalentar los intentos de los estudiantes o sitios que pretendan monopolizar la participación en el tiempo de clase.

La Educación a Distancia ha surgido como un intento de dar respuesta a las nuevas demandas sociales que la educación presencial no ha podido atender, pero resulta incorrecto suponer que aquella pueda sustituir totalmente a esta última. Entre las características actuales de la Educación a Distancia se encuentran las siguientes:

- El profesor y los estudiantes pueden no estar presentes físicamente en el mismo espacio ni al mismo tiempo. Para que la comunicación se produzca, es necesario crear elementos mediadores entre el docente y el alumno.
- La voz y el esquema presencial, o son sustituidos por otros medios no-presenciales, o serán registrados en grabaciones sonoras y visuales para ser transmitidos luego a otro espacio y en otro tiempo. Los medios no son simples ayudas didácticas sino portadores de conocimiento por encima de las barreras espacio-temporales.
- Propicia una mayor independencia en el aprendizaje de los alumnos, ya que les permite planificar su propio aprendizaje, proponiéndose metas, buscando y utilizando los recursos que estén a su alcance. El estudiante puede lograr los objetivos haciendo uso de sus destrezas, según las metas que él se propone y no solamente según aquellas que le indica su maestro. Promueve el uso del Aprendizaje Cooperativo.

### **1.7 Ventajas de la Educación a Distancia en un mundo globalizado.**

La revolución tecnológica está transformando nuestra sociedad de modo tan significativo como las dos revoluciones industriales lo hicieron anteriormente y se establecerá sólida y justificadamente como la tercera revolución de la historia moderna, excepto que, ahora, lo que se está transfiriendo a las máquinas es el trabajo cerebral y no el muscular. Algunos de los aspectos de esta transformación forman una parte del fenómeno denominado Globalización.

La globalización permite que el mundo funcione como un mercado de aldea. Actualmente, a través de computadoras, se puede comprar, vender e intercambiar libremente bienes, información y servicios por todo el mundo. El sistema nervioso de la economía mundial empieza a transmitir sus señales a través de una red de modems, fibra óptica, e-mails, satélites y teléfonos inalámbricos.

Por otro lado, la globalización está despegando a los individuos de su sentido de pertenencia nacional, para incorporarlos a un universo económico, técnico y espiritual común a todos los hombres. Nuestro planeta se está convirtiendo rápidamente en un círculo

cuyo centro no está en ninguna parte, y su periferia por todos lados. En este sentido, la red Internet representa la aceptación más común de la globalización inmediata.

Estamos en una nueva fase de la historia mundial en la que será necesario cada vez un número menor de trabajadores para producir los bienes y servicios de la población mundial. Las tecnologías de la información y las fuerzas del mercado, están polarizando a la población mundial en dos frentes irreconciliables: una élite cosmopolita de *analistas simbólicos*, que controla las tecnologías y las fuerzas de la producción, y un grupo cada vez mayor de desempleados, con poca o ninguna esperanza de reubicarse en la nueva economía global.

Para contrarrestar estos efectos, la mayoría de los especialistas coinciden en que el factor que decidirá el destino de las naciones en la economía global será el nivel educativo de sus poblaciones.

En el mundo del mañana, donde la información será más abundante, facilitar el acceso a la Educación, no sólo es una obligación moral de la sociedad, sino también un medio para incrementar la productividad y mejorar la calidad de vida de las personas.

En el futuro las personas, aunque no tengan que ir a la escuela, deberán acceder a una educación que les permita adquirir destrezas laborales específicas; ya que los nuevos empleos exigen conocimiento, imaginación e inteligencia intensiva.

En este sentido, los gobernantes comienzan a replantearse el rol de la educación y las modalidades que adoptará en sus países, con el objetivo de volverla más eficiente frente a la necesidad de democratizar el acceso al conocimiento y mejorar el aprendizaje.

Este proceso requiere, además de una actitud flexible al cambio, una inversión importante de capital. Todos estamos de acuerdo en que no hay nada más importante que la educación de nuestros hijos. Pero cuando llega el momento de poner el capital nos rehusamos y votamos a favor del recorte de impuestos locales, con la consiguiente reducción de los presupuestos escolares. En Europa y Asia, donde el capital que se invierte en las escuelas se asigna de modo centralizado, el obstáculo mayor es la resistencia al cambio. Ni el capital ni la flexibilidad pueden solucionar por sí solos el problema; si se quiere mejorar la educación, hacen falta ambas cosas.

Actualmente, en los Estados Unidos se cree que las inversiones en educación se están tornando ineficientes ya que no producen mejoras visibles en contenido ni en calidad, por lo que piensan que su sistema educativo está sufriendo una crisis profunda, y para contrarrestar posibles efectos nocivos, ya se ha comenzado a impartir clases y conferencias vía satélite, por una fracción del costo de la educación convencional.

Por todo lo expuesto, en los países desarrollados se emplea en forma creciente la Educación a Distancia como un instrumento que permite cambiar en forma rápida y eficiente la enseñanza impartida desde un modelo de escuela común y centralizada, a uno flexible y descentralizado, que mejora la dinámica social y facilita el acceso al conocimiento. Es necesario que, en países en desarrollo, la Educación a Distancia cobre mayor importancia ya que es más fácil lograr que la escuela vaya a los alumnos y no los alumnos a la escuela.

Con la Educación a Distancia dificultades de tiempo, distancia y dinero, se resuelven fácilmente y no sólo esto, la Educación a Distancia brinda a las personas la oportunidad de tomar cursos, de escuchar a conferencistas extranjeros, y la posibilidad de contactar a otros estudiantes de distintas escalas sociales, culturales y económicas. Como resultado, los estudiantes no sólo acceden fácilmente al conocimiento, sino también adquieren una nueva habilidad social: "La posibilidad de comunicarse y colaborar con una amplia gama de compañeros que nunca antes habrían conocido". Aplicando nuevas tecnologías en los programas de enseñanza a distancia se logra una mayor integración del alumno en el proceso de aprendizaje, se crea un nuevo sistema de enseñanza que potencia al alumno y le permite estar más involucrado en el proceso de enseñanza.

Las posibilidades de la Educación a Distancia son muy prometedoras y en determinadas circunstancias y situaciones, la enseñanza a distancia tiene mucho sentido. "Si la alternativa es la falta de escuela, mejor será una escuela virtual".

La conclusión que se desprende de este análisis es que incorporando la Educación a Distancia a los programas, se tienen amplias perspectivas de mejorar la educación impartida, no por sustitución de las maneras de enseñar y de aprender que implican la proximidad física, sino por su potenciación y realce. Para que esto se lleve a cabo con éxito, una nueva cantidad de temas deben ser tenidos en cuenta, ya que la Educación implica mucho más que la transferencia de conocimientos de maestro a alumno.

Una educación efectiva se logra encendiendo la llama del aprendizaje en el corazón de los estudiantes, para ello es necesario construir vínculos entre estudiantes y maestros. La dedicación y la capacidad de los maestros fueron, son y seguirán siendo la herramienta educativa más importante.

## **1.8 Conclusiones**

Con todo esto que ha planteado no es difícil concluir que la educación a distancia surgió y se ha continuado perfeccionando por la notable importancia que su uso aporta a la humanidad, teniendo en cuenta la necesidad imperiosa que tiene la misma de sacar del analfabetismo a cientos de millones de personas que no pueden tener acceso a la educación convencional. Debemos aclarar siempre que la educación a distancia surge como una medida alternativa que no intenta suplir el sistema de educación tradicional sino apoyarlo y darle una mayor vida.

## *CAPÍTULO II*

## *Capítulo 2. Plataforma para la enseñanza a distancia (SEPAD).*

### **2.1 Introducción.**

Un ambiente de aprendizaje a distancia es una situación educativa en la que las personas participantes no coinciden en tiempo y lugar, por lo tanto se requiere de diversos medios para establecer la comunicación y dar lugar a procesos de aprendizaje, pero no significa que sean situaciones distintas o desligadas de la realidad con sus tiempos y espacios concretos. Los ambientes siguen siendo ambientes de vida, independientemente de si son a distancia o presenciales. Aunque los referentes del ambiente no sean tanto los espacios arquitectónicos, sino, las interacciones y los medios a través de los cuales se realiza.

Una de las tareas prioritarias de la educación a distancia es la de ayudar a construir comunidades de aprendizaje en ambientes virtuales.

### **2.2 ¿Qué es SEPAD?**

El Sistema de Enseñanza Personalizado a Distancia (SEPAD) es una plataforma para la tele formación cuya aspiración principal es llevar la educación a todos independientemente de su capacidad tecnológica o de conectividad. Para ello cuenta con varias interfaces que van desde el clásico ambiente Web para usuarios que tienen la posibilidad de conexión en línea, o un cliente para acceder a los servicios de la plataforma a través de protocolos de correo electrónico o la versión multimedia capaz de ejecutarse sin necesidad de conexión alguna.

Además cuenta con una herramienta para la elaboración de los cursos que no requiere de conexión en línea, esta herramienta facilita la construcción de un curso a cualquier persona, es decir que para un profesor que desea desarrollar un curso sobre esta plataforma no tiene que tener conocimientos avanzados.

La plataforma cuenta con un aula virtual donde se acceden a los materiales didácticos, búsquedas, auto evaluaciones, calificaciones y los servicios de tutorías como son la mensajería interna, los foros de debates, el sistema de anuncios, las noticias y las salas de

chat temáticas. Desde el punto de vista de los tutores y profesores el sistema cuenta con ambientes donde estos pueden seguir el proceso de aprendizaje de sus alumnos.

**SEPAD** busca promover vías alternativas a las ya existentes en el campo de la enseñanza asistida por computadoras. Para ello toma como punto de partida el nuevo estilo de aplicaciones sobre Web para crear un cliente con todas las capacidades multimedia clásicas de imagen, sonido y vídeo. A esto se añade un procesamiento centralizado que permite llevar el control individual de los objetivos vencidos permitiendo conocer en cada momento el estado en que se encuentran cada uno de los usuarios del sistema y el nivel de respuesta ante los temas de cada curso. Consta de las siguientes partes:

- 1) Servidor SEPAD montado sobre un servidor de Web el cual puede ser accedido desde cualquier computadora conectada a este con solo tener instalado en ellas un navegador Web.
- 2) Herramientas de publicación de cursos (SepadHP).

El SEPAD en su nueva versión muestra una reestructuración metodológica que altera un conjunto de conceptos predefinidos en la versión anterior. La estructura metodológica del SEPAD en su versión 1.2 tenía como nivel máximo el Módulo cuya funcionalidad era muy limitada y más bien era una forma de organizar los cursos que constituían el siguiente nivel. Los Cursos tenían un prólogo que detallaba sus datos generales, tenían asignados un grupo de tutores o profesores, pero no había una definición de quién era el profesor principal ni quienes eran los alumnos asignados a cada tutor y los tutores tenían que seguir el proceso de aprendizaje de sus alumnos mezclados con los demás que no le pertenecían.

A partir de la versión 1.5 se establece una nueva estructura: La Modalidad Académica y cada modalidad contiene uno o varios Módulos. La Modalidad Académica tiene una funcionalidad bien definida, puede ser un Diplomado, Curso, Entrenamiento, Doctorado, Maestría, etc. Aparece entonces ligado a la modalidad académica un nuevo rol: el coordinador, cuya función es ser el responsable de la modalidad y todos sus módulos, velar por el claustro de profesores, atender las solicitudes de matrículas así como crear los nuevos módulos y designar sus respectivos profesores principales.

Cada una de las modalidades tiene una sección de generalidades que sería similar a lo que era el prólogo para un curso en la versión 1.2, pero con muchos más datos, una presentación del claustro y los módulos que contiene.

El Módulo es lo que era antes el Curso, como nuevo tendría un profesor principal asignado que sería un nuevo rol responsable del Módulo y de crear los subgrupos tutorados. El subgrupo tutorado es un grupo de alumnos matriculados en la modalidad a los que se les asocia un tutor que tiene que ser parte del claustro de la modalidad. Esto genera un nuevo rol que es el tutor cuya responsabilidad es dar seguimiento al proceso de aprendizaje de sus alumnos y no tiene acceso a los demás alumnos fuera de su subgrupo. La modalidad académica debe crearse en línea y los módulos deben publicarse con la herramienta de publicación por los profesores principales.

De esta forma la nueva estructura quedaría de la siguiente forma:

- Modalidad Académica.
- Módulos.
- Lecciones.
- Materiales.
- Auto evaluaciones.

Los roles quedarían:

- Administrado.r
- Coordinador de la modalidad académica.
- Profesor Principal del modulo.
- Tutor del subgrupo tutorado.
- Alumno.
- Usuario.

De estos roles, absoluto solamente es el de administrador, el resto son relativos a la sección donde se encuentre, por ejemplo el coordinador de una modalidad académica puede ser un

simple alumno para otra modalidad donde esté matriculado o un usuario sin acceso a una modalidad donde no este matriculado.

### **2.3 Servicios de usuarios provistos por el sistema.**

Para matricularse en SEPAD el usuario visitante dispone de una opción, en el módulo de autenticación, que lo invita a registrarse en SEPAD. Una vez pulsada esta opción aparecerá un formulario demandando los siguientes datos:

- ▶ Nombre y apellido.
- ▶ Identificador.
- ▶ Contraseña.
- ▶ Correo electrónico.
- ▶ Razón por la cual solicita la matrícula.
- ▶ Dirección.
- ▶ Perfil Laboral.
- ▶ Perfil Investigativo.

La matrícula no será concedida automáticamente, sino que se le notificará a través de la dirección de correo electrónico que se puede proveer en dicho formulario. De no proveerse la dirección, el usuario deberá enterarse por sus propios medios de la aprobación de su matrícula. Si se trata de un usuario previamente matriculado solo debe registrar, en el módulo de autenticación, el identificador y la contraseña.

Una vez dentro el usuario con privilegio de estudiante dispone de varias opciones:

- ▶ **Cambiar contraseña:** Posibilita al usuario modificar su clave de acceso.
- ▶ **Mensajería:** Consiste en un correo interno, o sea, solo para los usuarios matriculados en el sistema. Este es uno de los servicios más importantes en el proceso de aprendizaje ya que permite la comunicación alumno-alumno, alumno-profesor y de todos estos con la asistencia técnica del sistema.

► **Chat:** El chat es otro de los servicios que mantienen la comunicación entre los alumnos y de estos con los profesores. El Chat en la nueva versión es multisala. Se puede configurar quienes pueden hablar y quienes solo pueden ver lo que se está hablando. Además permite el envío de mensajes privados.

► **Aula Virtual:** En esta nueva versión se reorganizaron todos los servicios académicos en el aula virtual. Allí se encuentra la navegación de lecciones, las auto evaluaciones, reportes, foros, salas de Chat del módulo, sistema de anuncios, etc.

► **Calificaciones:** Este servicio provee un formulario de consulta para las calificaciones en las auto evaluaciones.

► **Sistema de Anuncios:** Esta sección permite dejar anuncios cortos para cada modalidad con la posibilidad de que expiren pasado un tiempo especificado. Todos pueden poner anuncios y quien los pone puede eliminarlos o modificarlos.

► **Noticias:** El envío de mensajes se hace mediante correo electrónico (que no va a un destinatario concreto, sino a una computadora especializada o "servidor de noticias") El acceso a los grupos suele hacerse mediante programas incluidos en los navegadores o en los programas de correo. Las noticias al igual que los anuncios pueden ser publicadas por todos y quien las publica puede eliminarla o modificarla

► **Descargas.** Este servicio consiste en una serie de enlaces a herramientas del sistema, actualizaciones, manuales de usuarios, tutoriales, etc.

## **2.4 Características de los cursos.**

Estos aparecen en lo que se conoce como, lista de cursos. En la que, haciendo clic sobre uno de los cursos listados, se muestra a su derecha el prólogo de dicho curso. Estas listas de cursos están compuestas por:

◆ **Prólogo:** El prólogo consiste en una síntesis de las principales características del curso:

- **Nombre y tutor del curso.**

- **Las palabras claves:** conjunto de palabras que le serán útiles al estudiante para posteriores búsquedas bibliográficas.
- **Conocimientos requeridos para la comprensión del curso.**
- **Requerimientos técnicos y de software:** que necesitarán en las estaciones de trabajo para poder acceder a los diferentes materiales que brinda el curso.
- **Objetivos que persigue el curso.**
- **Orientaciones generales.**
- **Calendario de actividades como:** evaluaciones, encuentros presenciales, etc.
- **Bibliografía.** pueden ser referencias bibliográficas o enlaces a Internet.
- **Notas adicionales.**

**El prólogo:** tiene como objetivo dar una información detallada de los cursos sin la necesidad de tener que entrar a ellos y de incentivar a los usuarios que no estén matriculados.

♦ **Accesibilidad de los cursos:** En dependencia de los privilegios del usuario así será el acceso a los cursos.

#### **Objetos con estado variable:**

Tanto la modalidad académica, el módulo como la lección pueden pasar por varios estados:

- **Estados de la modalidad académica:**
  - **No visible:** la modalidad académica no estará visible para el alumno.

- **Deshabilitado:** no se tiene acceso a los módulos de esta modalidad, ni se permite solicitar matrícula a ella.
  - **En inscripción:** se puede matricular en esta modalidad mediante la opción **Solicitar matrícula**. No se pueden acceder los módulos.
  - **En curso:** No se permite solicitar matrícula, pero se tiene acceso a todos los módulos de esta modalidad.
  - **En inscripción-en curso:** es una unión de los estados En inscripción y En curso. En él se permite matricular a través de la opción **Solicitar matrícula** y además se tiene acceso a los módulos de esa modalidad académica.
  - **Finalizado:** Se tiene acceso a los datos históricos de la modalidad y no se puede acceder a los módulos.
- Estados del módulo:
    - **No visible:** el módulo no estará visible para el alumno.
    - **Deshabilitado:** el alumno solo tendrá acceso a las generalidades del módulo, pero las lecciones se encontrarán deshabilitadas.
    - **En curso:** el alumno tiene acceso tanto a las generalidades del módulo como a las lecciones que se le ofrecen.
    - **Finalizado:** se tiene acceso a las generalidades del módulo y a los datos históricos de las lecciones.
- Estados de las lecciones:
    - **No visible:** la lección no estará visible para el alumno.
    - **Deshabilitado:** el alumno no tendrá acceso a la lección.
    - **En curso:** el alumno tiene acceso a la lección.
- ◆ **Cursos.** Los cursos están constituidos por un conjunto de lecciones a las cuales se les asocian materiales y auto evaluaciones.
  - ◆ **Navegador de lecciones.** Se provee una lista de enlaces a los materiales de la lección acompañado de su descripción y su tamaño en kilobytes. Los materiales podrán ser de

cualquier tipo, dígame: páginas Web, documentos Word, diapositivas, videos, imágenes, documentos pdf, archivos de sonidos, ejecutables, laboratorios virtuales, juegos instructivos, etc. Estos se abrirán en una nueva ventana en dependencia de que los requerimientos tanto de software como de hardware sean cumplidos por la estación de trabajo del usuario. También se le dará la opción de descargarlo para el disco.

♦ **Barra de navegación**. Existen dependencias por parte de las lecciones hijas de sus padres, por lo que hacer un acceso aleatorio a estas puede traer consigo que no se cumplan correctamente los objetivos trazados por el curso. Para evitar esto el sistema propone una narrativa óptima. O sea siempre se podrá comprender el contenido de la lección actual sin necesidad de ver alguna de las lecciones que no se hallan cursado. Además se brindan enlaces a las lecciones relacionadas. Se consideran lecciones relacionadas a las que dependen de la actual y de las que la actual depende. Esta opción puede ser útil cuando no se comprenda bien una lección, pues se puede tener acceso a las lecciones de las cuales esta dependa directamente y esclarecer los conceptos necesarios. El sistema se encargará de registrar la última lección visitada.

♦ **Autoevaluación**. Las auto evaluaciones son:

- Cinco preguntas al finalizar cada lección y además de una serie de ejercicios propuestos y resueltos al final de cada tema.

## **2.5 Ideas para organizar las asignaturas que serán impartidas a distancia con el uso del SEPAD.**

El SEPAD es una plataforma computacional, desarrollada por alumnos de la Facultad de matemática, Física y Computación y profesores de la Facultad de Ciencias Empresariales, que sirve para soportar las asignaturas que se oferten a distancia con el uso de las TIC y organizar el proceso de aprendizaje.

Como cuestiones relevantes del SEPAD y que consideramos la hacen favorita para nuestro proyecto de potenciación de la Educación a Distancia con el uso de las TIC se pueden citar las siguientes:

- Es una plataforma desarrollada por nuestros estudiantes e investigadores, lo que permite ser mejorada y adaptada a nuestra situación e intereses.
- Es una plataforma muy sencilla para el usuario, en especial para los profesores a la hora de preparar los cursos.
- Permite que el acceso a los cursos no tiene que ser necesariamente online, es decir un alumno puede acceder a los cursos mediante correo electrónico, servicio este más simple y popular garantizado, en estos momentos, en todos los Jóvenes Clubes de Computación del país.

Cuando un profesor desea montar un curso en el SEPAD lo primero que debe hacer es organizar los mismos y editar los documentos y materiales que considere necesario, una vez hecho esto recurriría a una herramienta del SEPAD que se conoce como Publicador, este es un programa que le permite a los profesores organizar los cursos y posteriormente montarlos en el servidor de SEPAD.

El objetivo de este documento es establecer los primeros consejos para la realización del trabajo inicial de preparación de las asignaturas que serán montadas en el sistema SEPAD.

### **Comenzando a organizar las asignaturas:**

En el SEPAD las asignaturas se dividen por lecciones. Las lecciones no son otra cosa que el grupo de materiales que se desean organizar bajo unos mismos objetivos, sería en el caso de nuestro sistema presencial algo parecido a la clase teniendo bien claro que la diferencia en este caso es que el alumno no recibirá los conocimientos directamente por un profesor que se encuentran presencialmente en el aula. Por tanto una idea es dividir las asignaturas por tema considerando cada tema como una lección en el SEPAD.

Para cada lección el profesor debe redactar un documento (preferiblemente en Microsoft Word) en el que se definan los objetivos de la lección, los materiales que deben ser leídos o consultados, la forma de evaluar etc.).

En cada lección el profesor debe definir y redactar (en los casos que sean necesarios) los materiales que serán leídos, consultados o ejecutados (programas, tutoriales, multimedias, secciones de video, etc.) que deben acceder los estudiantes para cumplir con los objetivos

de la lección. Una recomendación es que las bibliografías que se orienten se especifiquen en un documento extra escrito utilizando el Microsoft Word.

1. Una vez escrito los materiales y organizados estos por lecciones, se debe definir un sistema de evaluación por lección.

El profesor debe elegir los tipos de evaluaciones que desea realizar, pueden utilizarse combinaciones. Algo que se debe aclarar en este punto es que estas son auto evaluaciones que realizaría el alumno, las evaluaciones del plan de estudio, aquellas que deben cumplir con toda una serie de exigencias, como por ejemplo los exámenes finales o parciales, se deben prever para ser realizados de forma presencial.

Vencido ya el punto de definición de las auto evaluaciones que realizará el estudiante, se debe pasar a definir un orden de relación entre lecciones. La idea es definir qué lecciones son precedentes obligados de determinada lección, por ejemplo es posible que se defina que para realizar un aprendizaje adecuado de la lección 9 el alumno debió estudiar y dominar bien los contenidos de las lecciones 8, 4 y 5. En el SEPAD esta definición de lecciones precedentes se utiliza para el sistema de auto evaluaciones. En este sistema cuándo el alumno está autoevaluando la lección 9, siguiendo con el ejemplo anterior, el sistema automáticamente inserta pregunta de las lecciones precedentes en las que él se haya equivocado al responder las evaluaciones.

Estos son los pasos que se deben seguir antes de pasar a lo que en la terminología del SEPAD se conoce como publicación de la asignatura, tema este que será tratado en otro documento. Por tanto resumiendo los pasos a seguir para la preparación de una asignatura antes de ser publicada en el SEPAD son los siguientes:

1. Definir los objetivos de la asignatura, su organización y sistema de evaluación. Redactando un documento con esta información.
2. Dividir la asignatura por temas o lecciones.
3. Organizar todos los materiales que conforman una lección (documentos de texto, presentaciones en Power Point, programas multimedia, fragmentos de sonido o video, etc.)
4. Definir las evaluaciones que realizará el estudiante en cada lección.

## 5. Determinar las precedencias de cada lección.

Todos los documentos y materiales que conformarán una asignatura deben ser guardados en único directorio en la computadora, ese será el Directorio de Trabajo que usará posteriormente el publicador de SEPAD.

### **2.6 Síntesis general de la estructura de los cursos.**

Los cursos están formados por lecciones o clases. La aplicación permite establecer relaciones entre dichas lecciones. Estas relaciones significan dependencia, es decir si una lección A depende de otra B, o más claramente: que para comprender el contenido de A se debe haber vencido la B. Una de las utilidades de estas relaciones es que mediante estas, nuestra aplicación es capaz de elegir una narrativa (orden en que se imparten las lecciones en un curso) óptima de manera que el usuario no necesite saltar a lecciones que ha cursado para comprender el contenido de la actual.

Claro que esto depende en gran medida de que el publicador conozca a fondo el tema del curso como para decidir estas relaciones. A las lecciones se les pueden adicionar ejercicios y a estos se les puede especificar una clave de revisión. Esto permite que los usuarios puedan evaluarse y recibir una puntuación al momento sin la necesidad de la presencia de un tutor. La aplicación da también la posibilidad de probar estos ejercicios, así como de comprobar la severidad de las claves de revisión o posibles errores en ellas.

El usuario puede evaluarse cuando lo desee y es aquí donde toma mayor importancia las relaciones entre las lecciones. Para esto el sistema usa un algoritmo que decide que ejercicios poner en dependencia del estado académico del alumno. Para esto tiene en cuenta los resultados obtenidos en las lecciones precedentes a la actual en cuanto a la narrativa óptima, las lecciones de las cuales depende la actual y de la lección actual. Así, de tener malos resultados en la evaluación de una lección A, al solicitar una evaluación en otra lección B, esta contendrá una dosis del contenido de la A; si la lección B dependiera de la A entonces la dosis de contenido de A sería mayor. Como puede imaginarse este algoritmo alcanzara mejores resultados cuantos más ejercicios tenga el curso.

### **2.7 Imagen del SEPAD.**

En su vista inicial esta plataforma muestra una segmentación en tres espacios fundamentales, cada uno con un objetivo bien definido según se expresa a continuación:

### **1. Barra principal:**

Desde esta barra se tiene acceso a una serie de servicios entre los que se encuentran: Inicio, cambiar contraseña, mensajería, Chat, calificaciones, datos del sistema, noticias, y ayuda.

### **2. Menú de los cursos:**

En esta opción se tiene acceso a todos los cursos que se encuentran publicados.

### **3. Espacio de trabajo:**

Como su nombre lo indica, es el espacio donde ocurrirán una serie de interacciones con el sitio, dependiendo de la tarea que este realizando.

### **Herramientas de publicación de cursos (SepadHP).**

La aplicación permite organizar o estructurar cursos o tutoriales de una forma amena y fácil, así como adicionarles ejercicios interactivos que permitan a los usuarios medir sus conocimientos en la mayoría de los casos sin depender de un tutor. Su imagen viene siendo como se muestra en los anexos.

Las opciones que brindan su menú principal abarcan un gran número de elementos necesarios para llevar a cabo una buena publicación, entre las que se encuentran: Crear un nuevo curso, Modificar el curso, Adicionar lecciones, Relaciones entre lecciones, Borrar relación, Adicionar ejercicios, Publicar el Curso entre muchos otros.

El Sistema de enseñanza personalizada a distancia o **SEPAD**, contiene un conjunto de cursos o tutoriales creados por el **SepadHP** antes expuesto, los cuales se pueden acceder de forma personalizada. Montado sobre la plataforma Web por las posibilidades de vídeo, sonido y gráficos que esta brinda.

## **2.8 Conclusiones.**

Según toda esta serie de características y servicios que presenta el SEPAD, se puede lograr una total interacción por parte del usuario con todas estas técnicas de tele enseñanza, logrando su principal objetivo que es educar. Por lo que esta Plataforma es de gran

importancia para la publicación de cursos en la red, ya que mediante ella el estudiante cuenta con una serie de recursos que le facilitan no solo los estudios sino obtener ayuda de sus profesores o compañeros, en otras palabras, se logra una relación entre alumno-profesor y alumno-alumno, rompiendo determinadas barreras que en la educación tradicional no se pueden lograr.

## *CAPÍTULO III*

# Capítulo 3. Contenidos de las asignaturas de Circuitos Eléctricos I y II.

## 3.1 Introducción.

En este capítulo se exponen, de forma sintetizada, los contenidos de las asignaturas Circuitos Eléctricos I y II que han sido publicados en la plataforma SEPAD. En el mismo no se recogen todos los elementos, ni todos los documentos que han sido llevados a dicha plataforma, sino que básicamente se muestra el sistema de conocimientos y de habilidades de cada tema en particular y las lecciones que se diseñaron con estos contenidos.

Los cursos están estructurados de la forma que aparece en la Figura 3.1:

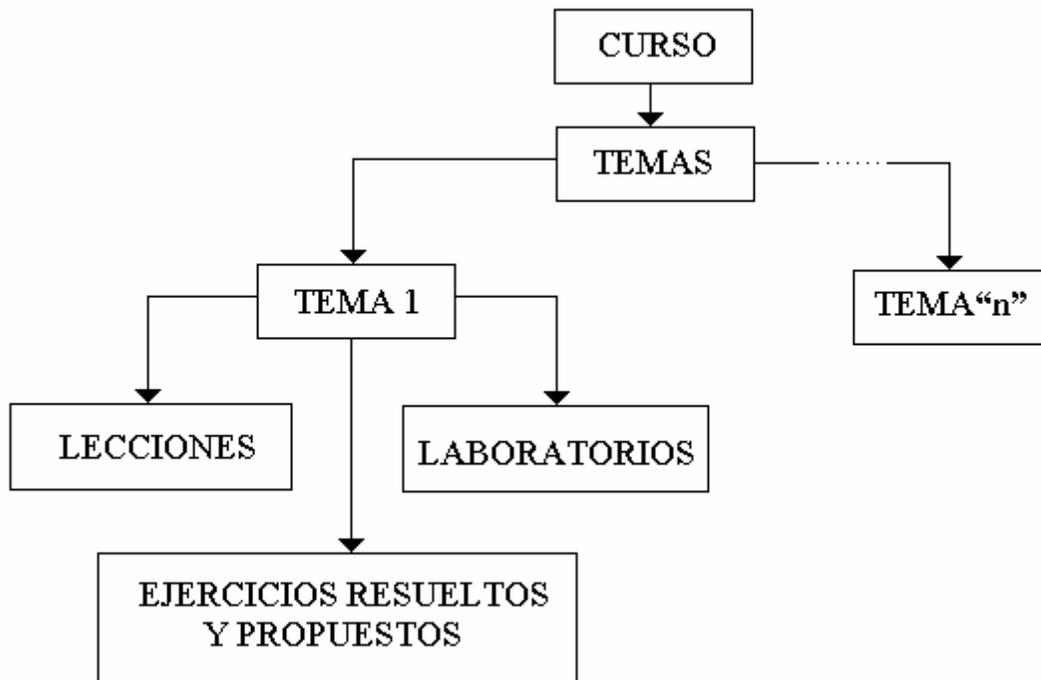


Figura 3.1: Estructura de los Cursos.

Al final de cada lección aparece una relación de preguntas con el objetivo de que el estudiante pueda autoevaluarse.

## **3.2 Temas de Circuitos Eléctricos I.**

Esta asignatura constituye una base fundamental del perfil amplio en todas las carreras de perfil eléctrico y es la primera básica específica que cursan los estudiantes. En la misma se estudian todos los métodos generales de análisis en circuitos alimentados con corriente directa, que forman una base teórica necesaria para su utilización, como precedente, de otras disciplinas de años superiores. A través de las prácticas de laboratorios los estudiantes se familiarizan con la medición de magnitudes eléctricas y adquieren las habilidades prácticas necesarias para su utilización en otras disciplinas y en la vida laboral.

### **3.2.1 Conceptos básicos y elementos de los circuitos eléctricos**

Sistema de Conocimientos: Nociones básicas del circuito eléctrico, sus componentes, corriente, voltaje y potencia. El Resistor. Ley de Ohm. Definición de fuentes ideales de voltajes y corriente independientes y dependientes. Leyes de Kirchhoff. Clasificación de los circuitos. Propiedades principales de los circuitos lineales. Ecuaciones de las redes resistivas puras. Definición de coeficientes de entrada y transferencia. Dualidad en redes resistivas. Transformaciones equivalentes serie, paralelo y serie-paralelo. Divisores de voltaje y corriente. El amplificador operacional ideal, relaciones corriente-voltaje, aplicaciones sencillas.

Sistema de habilidades:

1. Determinar corrientes, voltajes y potencia en circuitos lineales resistivos con fuentes constantes utilizando las Leyes de Kirchhoff y Ohm.
2. Medir voltajes, corrientes y otras magnitudes eléctricas.
3. Resolver circuitos eléctricos utilizando programas de computación existentes e interpretar los resultados.

Cuenta con tres lecciones:

- Introducción. Elementos del circuito.
- Leyes Kirchhoff.
- Divisores de voltaje y corriente. Circuitos prácticos.

### **3.2.2 Análisis de redes resistivas lineales**

Sistema de Conocimientos: Transformaciones recíprocas delta-estrella. Transformaciones de fuentes. Método de los valores proporcionales. Métodos de las corrientes de malla y los voltajes de nodos. Teoremas y propiedades de los circuitos lineales: Superposición, Teoremas de Thevenin, Norton, Miller y condición de máxima transferencia de potencia. Aplicaciones a situaciones prácticas de los estudiantes de las especialidades eléctricas.

Sistema de Habilidades:

1. Determinar corrientes, voltajes y potencia en circuitos resistivos con fuente constante aplicando los métodos generales de solución y teoremas de los circuitos lineales.
2. Medir voltajes, corrientes y otras magnitudes eléctricas.
3. Resolver circuitos eléctricos utilizando programas de computación existentes e interpretar los resultados.

Cuenta con cinco lecciones:

- Linealidad. Propiedades de las redes resistivas lineales. Funciones de entrada y de transferencia. Transformaciones recíprocas de fuentes y de configuraciones Delta-Estrella. Método de los valores proporcionales.
- Método de las corrientes de mallas.
- Método de los voltajes de nodos.
- Teoremas de Superposición, Thevenin y Norton.
- Teoremas de Miller y Dual Miller. Elementos de Topología.

### **3.2.3 Análisis de las redes dinámicas en el dominio del tiempo.**

Sistema de Conocimientos: El inductor y el capacitor. Sus propiedades. Método clásico para el cálculo de circuitos de primer orden y de segundo orden con elementos en serie y paralelo, con estímulos de CD y rectangulares.

Sistema de Habilidades:

1. Resolver circuitos dinámicos lineales sencillos con fuentes constantes, interpretando físicamente los resultados.
2. Medir voltajes y corrientes.
3. Resolver circuitos dinámicos con cierta complejidad utilizando los programas de computación existentes e interpretando los resultados.

Cuenta con cuatro lecciones:

- Capacitancia e inductancia. Linealidad.
- Circuitos de primer orden en estado transitorio.
- Tipos de respuestas en redes de segundo orden serie.
- Circuitos RLC.

### **3.3 Temas de Circuitos Eléctricos II**

En su contenido se reafirman los conocimientos adquiridos en Circuitos I, al aplicarlos a circuitos lineales, en estado estable sinusoidal, en régimen de corriente alterna, monofásicos y trifásicos.

#### **3.3.1 Circuitos lineales en corriente alterna**

Sistema de conocimientos: Definiciones básicas del método fasorial. Leyes de Kichhoff en régimen de corriente alterna. Ley de Ohm en forma compleja para elementos R, L y C, impedancia, admitancia, susceptancia, dependencia de la frecuencia. Circuitos serie, paralelo y serie-paralelo en régimen de corriente alterna, diagramas fasoriales. Ley de Ohm para un dipolo pasivo arbitrario, circuitos equivalentes serie y paralelo, dependencia con la frecuencia. Métodos generales y teoremas en corriente alterna. Potencia en un dipolo arbitrario, potencia activa, reactiva, aparente y aparente compleja, factor de potencia, mejoramiento del factor de potencia, máxima transferencia de potencia.

Sistema de habilidades:

1. Determinar corrientes, voltajes, potencia y parámetros eléctricos en circuitos lineales pasivos para fuentes sinusoidales en estado estable.
2. Utilizar los métodos generales de solución en el cálculo de circuitos lineales de corriente alterna.

Cuenta con cuatro lecciones:

- Conceptos básicos.
- Características V/A de los elementos del circuito.
- Potencia.
- Métodos generales de solución.

### **3.3.2 Redes de dos puertos o cuadripolos I.**

Sistema de conocimientos: Concepto de cuadripolo, ecuaciones básicas, circuitos equivalentes, reciprocidad y simetría, relaciones de entrada, salida y transferencia para distintas condiciones de carga, asociaciones.

Sistema de habilidades:

1. Utilizar los métodos básicos del análisis de circuitos lineales en el cálculo de parámetros y otras características de los cuadripolos.
2. Operar con las principales asociaciones de cuadripolos.

Cuenta con dos lecciones:

- Concepto de cuadripolos. Ecuaciones básicas. Propiedades.
- Circuitos equivalentes. Cuadripolos con carga. Asociaciones.

### **3.3.3 Frecuencia compleja.**

Sistema de conocimientos: Concepto de frecuencia compleja. Funciones de transferencia en función de la frecuencia compleja, polos y ceros. Respuesta de frecuencia, propiedades de

las características de amplitud y fase, relación con la ubicación de los polos y ceros. Diagramas de Bode.

Sistema de habilidades:

1. Calcular funciones de transferencia en función de la frecuencia compleja, identificar los polos y ceros y obtener por métodos manuales la respuesta de frecuencia en forma aproximada a partir de la propia función, del diagrama de polos y ceros y del diagrama de Bode.

Cuenta con dos lecciones:

- Frecuencia compleja. Admitancia. Respuesta de frecuencia.
- Diagramas de Bode.

### **3.3.4 Resonancia en circuitos eléctricos.**

Sistema de conocimientos: Resonancia en circuitos eléctricos, propiedades de los circuitos resonantes serie, paralelo y serie-paralelo.

Sistema de habilidades:

1. Calcular los principales parámetros de los circuitos resonantes.

Cuenta con dos lecciones:

- Resonancia. Resonancia serie. Resonancia paralelo.
- Otras formas resonantes.

### **3.3.5 Circuitos acoplados magnéticamente.**

Sistema de conocimientos: Definiciones básicas sobre inductancia mutua, comportamiento en régimen de corriente alterna. Nociones sobre transformador ideal y lineal y sus aplicaciones. Definiciones básicas sobre circuitos magnéticos en régimen de corriente directa. Leyes de Ohm y Kichhoff de los circuitos magnéticos, cálculo en circuitos ramificados y no ramificados con y sin entrehierro considerando conocido el flujo magnético.

Sistema de habilidades:

1. Utilizar los métodos de análisis de circuitos lineales en el cálculo de circuitos con inductancia mutua y aplicar las relaciones del transformador ideal y del transformador lineal.

Cuenta con tres lecciones:

- Circuitos acoplados magnéticamente.
- Transformadores lineales e ideales.
- Circuitos magnéticos.

**3.3.6 Espectro de señales no sinusoidales periódicas. Régimen no sinusoidal periódico.**

Sistema de conocimientos: Ondas periódicas no sinusoidales y su desarrollo en serie de Fourier trigonométrica y exponencial. Concepto de espectro. Cálculo en circuitos monofásicos con señales no sinusoidales.

Sistema de habilidades:

1. Utilizar los métodos básicos del análisis de circuitos lineales en el cálculo de circuitos monofásicos en régimen periódico no sinusoidal.

Cuenta con una lección:

- Régimen no sinusoidal periódico.

**3.3.7 Circuitos trifásicos.**

Sistema de conocimientos: Definiciones básicas de circuitos trifásicos, propiedades de las conexiones estrella y delta, cálculo de variables de fase y línea y potencias trifásicas en circuitos en delta y estrella.

Sistema de habilidades:

1. Aplicar las propiedades específicas de los circuitos trifásicos con estímulo sinusoidal.

Cuenta con dos lecciones:

- Definiciones básicas. Circuitos trifásicos balanceados.
- Potencia. Medición de potencia.

### **3.4 Conclusiones.**

A modo de conclusión podemos decir que en estos dos cursos están todos los temas de las asignaturas Circuitos Electricos I y II, incluyendo problemas resueltos y propuestos, laboratorios y una autoevaluación al final de cada lección.

## *CONCLUSIONES*

## *CONCLUSIONES*

Al culminar este trabajo se obtuvieron los resultados siguientes:

1. Se realizó un estudio de los contenidos de las asignaturas Circuitos Eléctricos I y II, con lo que se pudo organizar la información, de forma adecuada, para su montaje en la plataforma SEPAD.
2. El curso diseñado contempla los contenidos del análisis de circuitos alimentados con corriente directa y alterna; así como un conjunto de problemas que permiten la ejercitación de los mismos y su autoevaluación.
3. Sin dudas, entre algunas de las estrategias que viene aplicando la Universidad para dar paso a la inevitable mutación hacia una verdadera industria de la información, lo constituye la implantación de la educación a distancia mediante la plataforma SEPAD, la cual ha sido utilizada en este trabajo para publicar los contenidos de las asignatura Circuitos Eléctricos I y II, como medio de ampliación de las propuestas educativas de la institución.

## *RECOMENDACIONES*

## *Recomendaciones*

Como recomendaciones proponemos las siguientes:

- ◆ Llevar en un futuro el curso al resto de las asignaturas de la disciplina, de manera que se pueda mostrar el mismo como una vía alternativa a la forma convencional de enseñanza.
- ◆ Sería muy beneficioso lograr el montaje en el SEPAD de todas las asignaturas de cada año y de cada carrera de la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la UCLV, o al menos materiales bibliográficos auxiliares, de manera tal que pudiera usarse dicha plataforma para expandir la enseñanza universitaria y de esta forma, vincularla a la idea de la municipalización de las universidades.

# *BIBLIOGRAFÍA*

## *BIBLIOGRAFÍA*

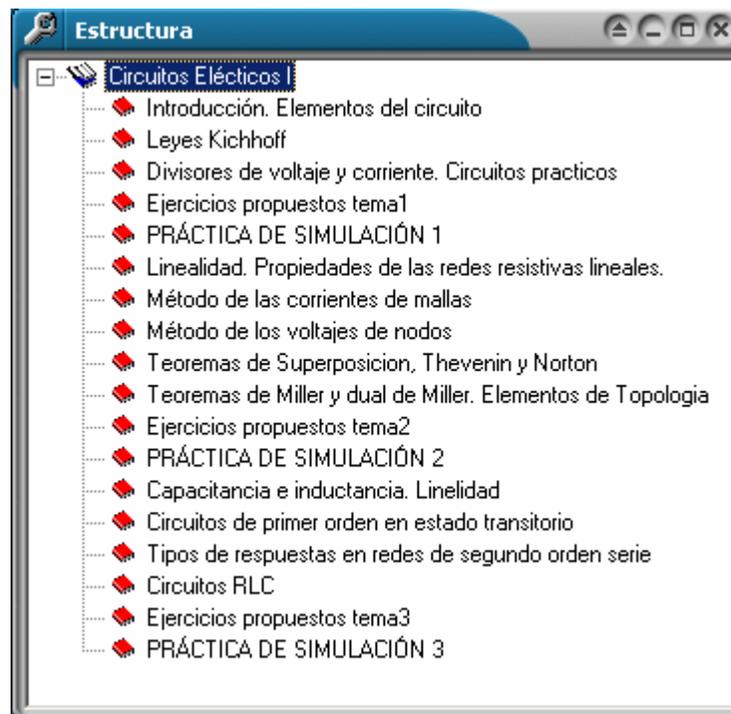
- Alfonso, A., Guerra, N, (2003). Publicación de temas de la asignatura Circuitos Eléctricos III en la plataforma SEPAD. Tesis de grado. Facultad de Ingeniería Eléctrica de la UCLV.
- Bogart, Theodore F. (1992). Electric Circuit, 2th ed., Glencoe, Lake Forest, Illinois.
- Cunningham, David R. y Stuller, John A. (1991). Basic Circuit Analysis, Houghton, Boston.
- Cunningham, David R. y Stuller, John A. (1995). Circuit Analysis, 2th ed., Houghton Mifflin, Boston.
- Davis, Artce M. (1998). Linear Circuit Analysis, PWS Publishing, Boston.
- Sistema de Enseñanza Personalizada a Distancia. <http://sepad.cvep.uclv.edu.cu>.

# *ANEXOS*



Herramienta de publicación de los cursos.

### Estructura de los curso 1.

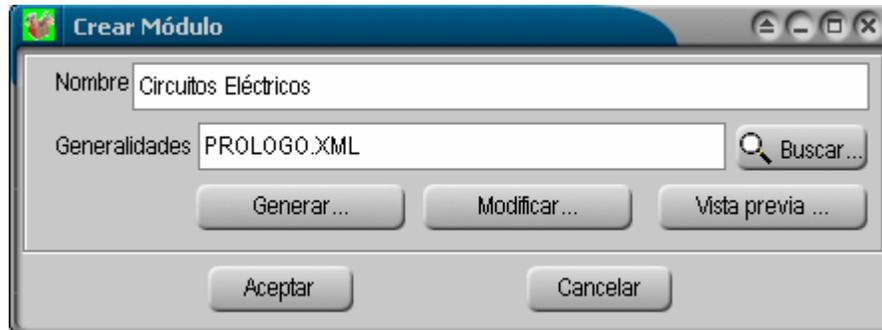


### Estructura de los curso 2.

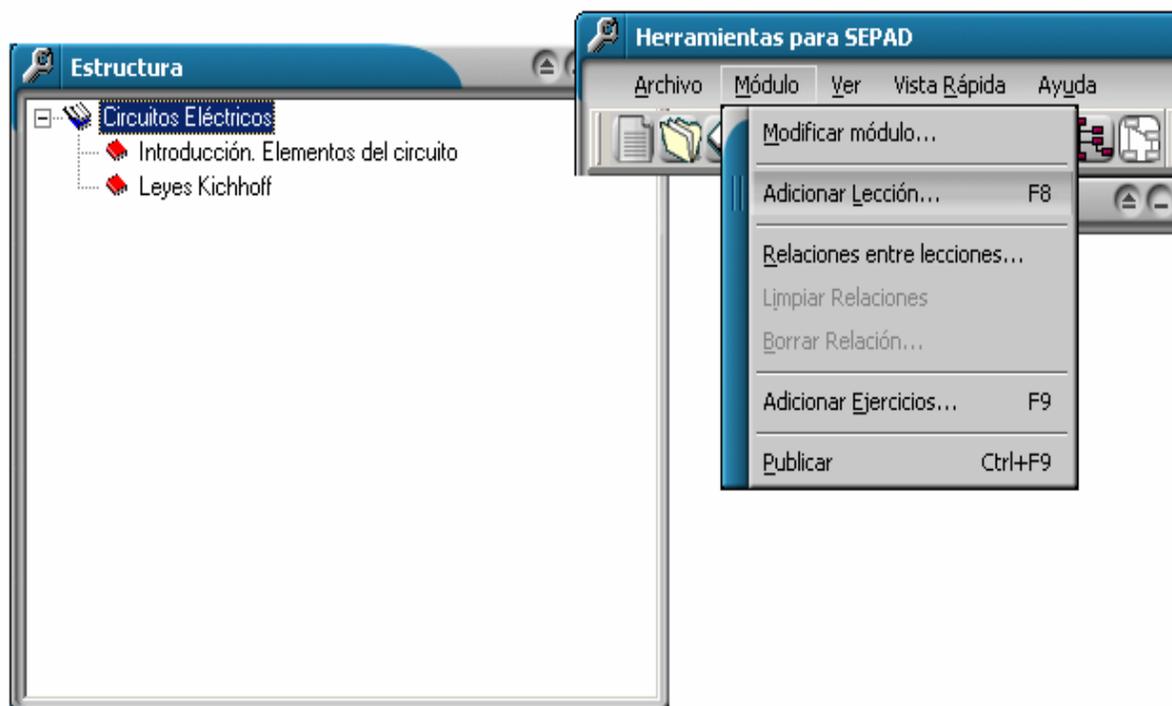
Estructura	
[-]	Circuitos Eléctricos II
.....	◆ Conceptos basicos
.....	◆ Caracteristicas Volt Ampere de los elementos del circuito
.....	◆ Potencia
.....	◆ Metodos generales de solucion
.....	◆ Ejercicios propuestos tema1
.....	◆ PRÁCTICA DE SIMULACIÓN 1
.....	◆ Concepto de cuádrípolos. Ecuaciones basicas. Propiedades
.....	◆ Circuitos equivalentes. Cuádrípolos con carga. Asociaciones
.....	◆ Ejercicios propuestos tema2
.....	◆ PRÁCTICA DE SIMULACIÓN 2
.....	◆ Frecuencia compleja. Admitancia. Respuesta de frecuencia
.....	◆ Diagramas de Bode
.....	◆ Ejercicios propuestos tema3
.....	◆ Resonancia. Resonancia serie. Resonancia paralelo
.....	◆ Otras formas resonantes
.....	◆ Ejercicios propuestos tema4
.....	◆ PRÁCTICA DE SIMULACIÓN 3
.....	◆ Circuitos acoplados magneticamente
.....	◆ Transformadores lineales e ideales
.....	◆ Circuitos magneticos
.....	◆ Ejercicios propuestos tema5
.....	◆ PRÁCTICA DE SIMULACIÓN 4
.....	◆ Regimen no sinusoidal periodico
.....	◆ Ejercicios propuestos tema6
.....	◆ Definiciones basicas. Circuitos trifasicos balanceados
.....	◆ Potencia. Medicion de potencia
.....	◆ Ejercicios propuestos tema7
.....	◆ PRÁCTICA DE SIMULACIÓN 5

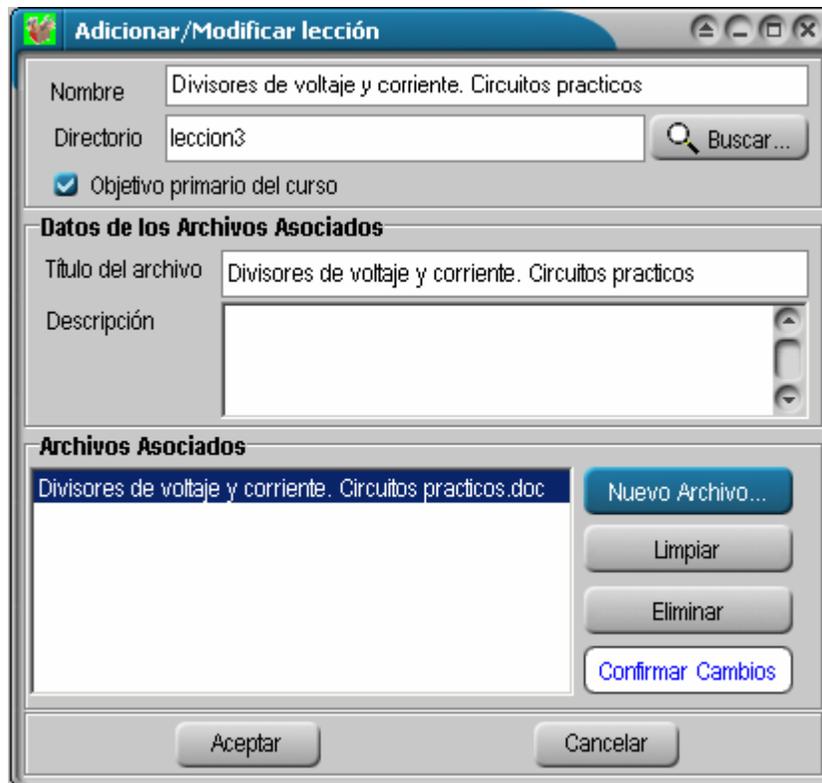
Algunos pasos a seguir para elaborar un curso.

Para crear un curso.



Para crear una lección.





Para crear relaciones entre lecciones.

