

Propuesta pedagógica para la implementación de la modalidad a distancia en la formación profesional en Control Automático

Fabiana Ferreira

Facultad de Ingeniería- Universidad de Buenos Aires
Dto de Ciencia y Tecnología – Universidad Nacional de Quilmes
Buenos Aires, Argentina
fferreir@gmail.com

Abstract: En este trabajo se presenta el diseño de una intervención pedagógica para el desarrollo de un sistema de capacitación profesional a distancia en la especialidad profesional de Control Automático. Para el desarrollo de la propuesta se toma como caso testigo un sistema de cursos presenciales en funcionamiento actualmente en una institución sin fines de lucro. A partir del análisis de este caso se definen las características requeridas para implementar la formación continua en modalidad a distancia en esta especialidad profesional, estructuradas en función de la propuesta pedagógica. Se proponen las definiciones de las distintas dimensiones pedagógicas y se presenta su aplicación concreta en uno de los cursos. Se obtienen conclusiones respecto a las ventajas y dificultades de una implementación general de la modalidad a distancia de la capacitación profesional en la especialidad y su impacto en este campo profesional.

Keywords. Educación, TICs, formación continua, control automático, automatización.

1 Introducción

El Control Automático es una de las disciplinas tecnológicas de mayor y más acelerado desarrollo, pues se ocupa del diseño, instalación y mantenimiento de algunos de los “los sistemas más complejos en la civilización que dispararon importantes cambios en ciencia y tecnología en el siglo 20” [1], siendo uno de los factores centrales en la evolución de la sociedad de la información. Este desarrollo, que acompaña al de las tecnologías de la información y comunicación, se materializa en los diferentes niveles de los sistemas de control industrial que abarcan desde el piso de planta hasta el nivel de supervisión, en el desarrollo de la microelectrónica aplicada y en los requerimientos de optimización de los procesos productivos que involucran importantes cambios en el ambiente de trabajo industrial.

Los profesionales que se desempeñan en esta especialidad deben adquirir competencias laborales específicas, y actualizarse continuamente. Puesto que su tarea es “Concebir- Diseñar- Implementar – Operar productos, procesos y sistemas de ingeniería complejos y de alto valor agregado en un entorno moderno basado en el trabajo en equipo” [2], deben contar también con una importante base de conocimientos sobre ciencias y tecnologías básicas de la Ingeniería que les posibilite desempeñar un papel activo en el desarrollo de estas nuevas tecnologías.

Los objetivos de la formación continua en la especialidad se han centrado tradicionalmente en desarrollar competencias técnicas específicas para implementar las innovaciones tecnológicas. Suele estructurarse en cursos breves, presenciales, dictados por empresas, asociaciones profesionales y/o instituciones educativas de distintos niveles. Los docentes son profesionales reconocidos como especialistas destacados en la temática específica de cada curso. Puesto que estos cursos están orientados a la aplicación inmediata no suelen integrarse en programas de capacitación continua de mayor duración. No otorgan certificados oficiales habilitantes, por lo que no están sometidos a normativas legales, aunque son ampliamente reconocidos por los empleadores como antecedentes de formación profesional. La mayor dificultad para los participantes es ausentarse de sus puestos productivos para asistir a estas capacitaciones, lo que se agrava en los casos que deben trasladarse a otra localidad para realizarlas.

Considerando la Educación a Distancia (EaD) como “aquella modalidad en la que se reemplaza la propuesta de asistencia regular a clase por una nueva propuesta en la que los docentes enseñan y los alumnos aprenden mediante situaciones no convencionales, en espacios y tiempos que no comparten” [3], la conversión de estas capacitaciones a la modalidad a distancia, no sólo solucionaría algunos de los problemas mencionados, sino que permitiría fomentar las aptitudes para el auto aprendizaje formando “personas con alta capacidad de aprendizaje para que se hagan preguntas y construyan estrategias de respuestas para toda la vida” [3]. La transformación de la modalidad implica el cambio de los modelos pedagógicos, incluyendo estrategias didácticas mediadas por tecnología adecuadas a los destinatarios. Para definir las características de esta propuesta pedagógica, se analiza el caso concreto de una institución sin fines de lucro que realiza este tipo de capacitaciones en modalidad presencial.

2 Desarrollo de la propuesta pedagógica

2.1 Análisis del caso testigo

El caso testigo es una Asociación Profesional de reconocido prestigio, con más de 40 años de experiencia, que actualmente desarrolla entre 30 y 40 cursos de capacitación por año. Cuenta con más de 500 socios, el 50% de los cuales reside en el interior del país. Tiene socios también en algunos países latinoamericanos. Su sede central y única está en la Ciudad de Buenos Aires. Esta Asociación no sólo desarrolla Cursos y Jornadas de formación profesional, sino que realiza muchas otras actividades entre ellas becas y publicación de libros técnicos.

Relevando la característica de los cursos actuales se destaca que :

- Son en su mayoría presenciales. En el año 2011 se ha realizado la primera experiencia con un único curso a distancia
- Son cursos cortos de no más de 24 horas.
- Se desarrollan en 1, 2, ó 3 jornadas completas en horario laboral (de lunes a viernes de 10 a 18 horas). Algunos pocos cursos en los últimos años tienen clases una vez por semana en horario nocturno.
- Sus contenidos son muy específicos, vinculados a la inserción profesional en Automatización Industrial.
- Son arancelados y autofinanciados.
- Al finalizar cada curso sólo se otorga a los asistentes un certificado de asistencia. No se realiza evaluación de los aprendizajes.
- La mayoría se desarrollan en la sala de conferencias de la sede central de la Asociación, con un máximo de 60 asistentes. Muy pocos cursos al año se realizan en salas similares en el interior del país
- La estrategia didáctica es la exposición dialogada soportada con presentaciones en Power Point.

Los asistentes a estos cursos son técnicos y profesionales que se desempeñan laboralmente en la especialidad de Automatización y Control Industrial. Poseen amplios conocimientos prácticos aunque no siempre formación teórica y conceptual. La gran mayoría ha realizado estudios técnicos de nivel secundario o terciario, y un importante porcentaje posee además título universitario de Ingeniero. El nivel social de los participantes es medio y medio-alto, estando en general empleados en puestos de jerarquía profesional en la industria o se desempeñan como profesionales independientes. Residen en diversos lugares del país, aunque generalmente en grandes ciudades y polos industriales. Por su nivel social, nivel de empleo y lugar de residencia suelen tener disponibilidad de recursos informáticos y acceso a Internet desde sus hogares y lugares de trabajo. Poseen en general un alto nivel en el manejo de herramientas informáticas, que utilizan diariamente en su trabajo, de las herramientas de comunicación vinculadas a las NTIC, y en su gran mayoría programan aplicaciones informáticas industriales. En general utilizan herramientas de la Web 1.0 pero no suelen utilizar recursos y herramientas de la Web 2.0.

A partir de encuestas y entrevistas realizadas en el período 2004-2011 se detectaron algunas necesidades de mejora del sistema de formación:

- Los socios del interior del país presentan insatisfacción por la centralización de actividades en Buenos Aires, requiriendo la organización de cursos de formación en otras ciudades. Las pocas veces que, respondiendo a esta demanda, se han trasladado los cursos han surgido una serie de dificultades logísticas y financieras. Por lo tanto debe buscarse una solución para cubrir esta necesidad que permita la separación espacial entre el profesor y los participantes y entre los participantes.
- Puesto que los cursos suelen desarrollarse en días y horarios laborales, tanto los asistentes como los docentes deben suspender sus actividades habituales generando así un costo adicional de la formación. Se ensayó una solución a este problema

que consistió en organizar algunos cursos en horario nocturno una vez a la semana pero surgieron dificultades para acceder a la sede en horario pico y costos adicionales para los asistentes por movilizarse en varias ocasiones. A partir de esta experiencia se concluyó que es necesario buscar otra alternativa de solución basada en una modalidad asincrónica.

- Si bien los cursos son muy valorados en el ámbito profesional, se han recabado numerosas opiniones (de docentes, de empresas que envían a su personal a estos cursos y de alumnos a través de encuestas) que muestran alguna dificultad de los asistentes para poder aplicar los aprendizajes adquiridos en su desempeño profesional. Este problema puede estar originado en el tipo de estrategias didácticas con que se desarrollan los actuales cursos presenciales, basadas principalmente en la explicación dialogada y en la presentación de casos, con un enfoque docente ejecutivo [4], de acuerdo al modelo didáctico pedagógico conductista, tradicional en la enseñanza de las disciplinas tecnológicas, especialmente en la Ingeniería. Para mejorar este aspecto es necesario realizar una modificación en las estrategias didácticas teniendo en cuentas las características diferenciales de estos alumnos adultos [5], y rescatando lo que ya conocen y han experimentado para realizar un aprendizaje experiencial [6].

Sin bien estos cambios de estrategias podrían desarrollarse en la modalidad presencial es difícil lograr que los docentes acepten modificar la forma en que se desarrollan tradicionalmente sus cursos. El cambio de modalidad implica rediseñar las estrategias docentes lo que brinda una excelente oportunidad para poder realizar los cambios necesarios sin generar conflictos con los docentes.

2.2 Definición de la modalidad formativa

Se hace necesario implementar una nueva modalidad formativa que satisfaga las necesidades planteadas: el rasgo distintivo de esta modalidad deberá ser la distancia espacio-temporal en la mediación pedagógica.

Se formula una propuesta que presenta las cuatro características que García Aretio et al. ,2007 [7] mencionan como imprescindibles para considerar una práctica como de educación a distancia:

- La separación del profesor/formador y alumno/participante en el espacio y en el tiempo.
- La comunicación mediada entre profesor/formador y estudiante y, de éstos entre sí a través de diferentes recursos.
- El estudio independiente en el que el alumno controla tiempo, espacio, determinados ritmos de estudio y, en algunos casos, itinerarios, actividades, tiempo de evaluaciones, etc.
- El soporte de una organización/institución que planifica, diseña, produce materiales y realiza el seguimiento y motivación del proceso de aprendizaje.

Si bien ya se ha definido en términos generales la modalidad, es necesario ahora según estos autores, definir los modelos de enseñanza-aprendizaje adecuados, entendidos como “prototipos o esquemas que guían y dan estructura al pensamiento y a la acción de todos los implicados en los procesos educativos”. En este trabajo se adoptan para la definición de los modelos, los mismos bloques de clasificación propuestos por García Areito et al [7]:

- Modelo institucional: se refiere a la forma en que la institución se organiza (o reorganiza) para contener la modalidad de EaD.
- Modelo organizativo: define la configuración que adopta la relación mediatizada entre los docentes y los estudiantes.
- Modelo pedagógico: describe las relaciones pedagógicas y estrategias de enseñanza y aprendizaje dentro del grupo clase. En este modelo se centra el resto de este trabajo.
- Modelo tecnológico: establece el grado de incorporación de la tecnología que adoptará la modalidad a distancia.

2.3 Requerimientos didácticos de la conversión de modalidad

Uno de los requerimientos principales es cambiar el enfoque docente ejecutivo intentando lograr aprendizajes significativos, para lo cual el cambio de las estrategias docentes deberá acompañarse con la evaluación continua de los aprendizajes.

Para el diseño de estrategias y actividades de enseñanza se tuvo en cuenta que los alumnos participarán de los cursos asincrónicamente por lo que cada clase se extiende el tiempo suficiente como para que permita a todos los participantes completar las actividades propuestas.

También es importante establecer vinculaciones permanentes y redes de intercambio, que redunden en un intercambio continuo

Por lo tanto, para transformar los cursos a la modalidad virtual se requieren:

- Espacios virtuales de intercambio.
- Materiales Didácticos Multimediales (MDM) en reemplazo de los Power Point. Pueden mantenerse algunas partes en Power Point pero acompañadas por explicaciones en audio o escritas.
- Actividades para comprensión conceptual progresiva, estructurando el curso en clases de duración mínima de una semana.
- Actividades de intercambio social y trabajo colaborativo
- Métodos de evaluación progresiva de los aprendizajes
- Sistema de certificación para otorgar certificado de aprobación en lugar de certificado de asistencia

Además se propone un cambio en el rol de los “asistentes” que suele ser pasivo para que pasen a ser “participantes” activos.

2.4 Definición del Modelo pedagógico

El modelo pedagógico, se materializa en estrategias de enseñanza y de aprendizaje adecuadas a los perfiles de los docentes y de los participantes. La caracterización del modelo pedagógico requiere la valoración y fundamentación de la corriente pedagógica, de las variables del proceso de enseñanza-aprendizaje, de los tipos de cursos y del grado de autonomía-dependencia. [7].

El cambio de modelo sólo es posible con la participación activa de los docentes, por lo que se propone acompañar esta propuesta con un curso de formación docente.

Corriente pedagógica.

En la actualidad pueden encontrarse, en el campo de la formación en entornos virtuales, proyectos fundamentados en diversas corrientes de pensamiento didáctico:

- **Conductista:** aplica a la educación a distancia de la concepción más tradicional de la educación presencial con una estructura vertical, lineal y normativa. Los equipos docentes son el centro de todo el proceso de enseñanza – aprendizaje. Se basa en la pedagogía por objetivos, con una organización rígida y jerárquica. El saber se convierte en contenido dividiéndolo en pequeñas porciones (unidades) con objetivos operativos.
- **Constructivista:** centrado en los procedimientos y estrategias cognitivas que llevan al alumno a la construcción del propio conocimiento y la elaboración de significados. Los docentes son mediadores que programan y organizan el proceso, y facilitan la interacción en el grupo y los recursos. Tiene en cuenta los intereses y experiencias previas de los estudiantes. Dentro de esta corriente se puede diferenciar la corriente participativa que centra los procesos de enseñanza- aprendizaje en las interacciones entre los participantes (estudiantes y docentes).

Los cursos en modalidad presencial de la Asociación se han desarrollado hasta ahora de acuerdo a la corriente conductista, mostrando falencias en el aprendizaje de los alumnos. Los contenidos de los cursos se dividían en pequeñas unidades tales como las que se muestran en el temario del curso presentado como ejemplo

La incorporación de estrategias de enseñanza basadas en los avances producidos en el campo de la corriente constructivista permite recuperar experiencias previas de los alumnos, que son adultos, y motivarlos para continuar con la formación. Por otro lado, la aplicación de esta corriente deberá ser participativa para fomentar los intercambios entre los participantes y tender a formar una red permanente.

Variables del proceso de enseñanza-aprendizaje .

Diferentes modelos centran su atención de forma especial en alguna de las principales variables del proceso de aprendizaje dando lugar a diversos enfoques:

- **Centrado en el docente (magistocéntrico):** centrado en la transmisión de contenidos a través de la tecnología disponible, con las mismas estrategias docentes que la

modalidad presencial. Las clases que el profesor dicta en un entorno presencial se convierten en un texto escrito o video disponible a través del campus.

- Centrado en el saber (logocéntrico): centrado en los contenidos. El estudiante debe memorizar la mayor cantidad posible de saber recibiendo de la fuente (el profesor o el autor del material), sin necesidad de descubrir nada por sí mismo.
- Centrado en el estudiante (paidocéntrico): se enfoca en el aprendizaje más que en la enseñanza. El centro es el estudiante, que aprende con sus propios estilos y ritmos, convirtiéndose el profesor en un facilitador de los aprendizajes. Es más importante generar habilidades de auto aprendizaje que aprender los contenidos en sí mismos, dada la rápida obsolescencia de los nuevos contenidos.
- Centrado en las tecnologías (tecnocéntrico): enfatiza la tecnología por encima del aprendizaje, de los contenidos, de los docentes. El docente se convierte en simple proveedor de contenidos y el estudiante en el usuario que accede a estos contenidos.
- Centrado en las interacciones (interactivo): utiliza las tecnologías colaborativas para propiciar la interacción entre profesores y estudiantes y de estos entre sí: la combinación de su actividad en la comunicación es lo que conduce al aprendizaje. Está muy relacionado con el modelo tecnocrático por el uso intensivo que hace de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Modelo integrador: es una combinación de los anteriores, recuperando los aspectos más positivos de cada uno e integrándolos. Se basa en un buen diseño pedagógico, aporta contenidos elaborados expresamente para el curso, integrados en una guía didáctica. Los contenidos son la base de los aprendizajes que el alumno habrá de construir, respetando los ritmos de aprendizaje de cada alumno, sus experiencias previas y sus intereses.

Los cursos presenciales de la Asociación se desarrollan actualmente en el modelo magistocéntrico combinado con el logocéntrico, ya que los docentes son expertos reconocidos en la Argentina dentro de cada temática. Puesto que, para sostener la igualdad de calidad de la oferta educativa en ambas modalidades, se desea mantener los docentes de los cursos presenciales en los cursos a distancia, sólo progresivamente se podrá ir modificando este modelo realizando fuertes acciones de formación docente.

Por otro lado los cursos desarrollan conocimientos tecnológicos en un campo curricular de alta velocidad de evolución, donde la tecnología que se aprende hoy puede no ser la misma que se aplicará a nivel industrial en algunos meses. Es necesario entonces que los participantes aprendan los conceptos fundamentales de cada tecnología para luego poder fácilmente comprender las innovaciones. Por esto se requiere también aplicar aspectos del modelo paidocéntrico.

Otro de los aspectos centrales es la necesidad de generar interacción entre los participantes, por lo que es conveniente rescatar algunos elementos del modelo interactivo.

Dado que todos los modelos tienen aspectos positivos para el desarrollo de este proyecto se considera factible proponer un modelo integrador.

Tipos de cursos.

García Areito et al. [7] tipifican los cursos a distancia recurriendo a la propuesta de Mason, 1998 [8] que los diferencia según la relación entre componentes de contenido y apoyo:

- Modelo de contenido con apoyo: materiales preproducidos y cerrados, que no pueden modificarse. El rol del docente se centra en actividades de apoyo sobre estos materiales. Los materiales tienen más importancia que el apoyo.
- Modelo Wrap Around: cursos en los que hay un “paquete” de aprendizaje que incluye los contenidos, guías de apoyo, actividades y ejercicios, etc. El docente realiza tutorías individuales y grupales. El docente (el apoyo) tiene más importancia que los contenidos.
- Modelo integrado: se disuelve la dicotomía contenido-apoyo, con contenidos flexibles y dinámicos que dependen del trabajo individual y grupal. El docente guía a los estudiantes, fomentando la participación y adecuando las actividades y contenidos de acuerdo a la evolución del curso.

Para esta propuesta se considera central la interacción entre los participantes y la utilización de las experiencias previas para los nuevos aprendizajes aunque con material de apoyo básico fijo. El rol del docente será el de apoyar a los alumnos y guiarlos en estos intercambios para que puedan relacionar los contenidos del curso con lo que ya saben y lo que pueden aplicar en su actividad profesional. Por estos motivos se selecciona el modelo integrado.

Grado de Autonomía - Independencia.

Existen diversas posibilidades según el grado de independencia del estudiante con respecto a los docentes, a la institución, a los materiales de estudio, etc.:

- Estudios libres: los estudiantes aprenden por su cuenta con materiales que les remite la institución y rinden exámenes para demostrar los conocimientos adquiridos y obtener la certificación. Los docentes sólo intervienen en la preparación de los materiales y la corrección de exámenes.
- Estudio independiente no tutelado: El estudiante recibe unos materiales o paquetes de información al inicio del curso, que pueden incluir pruebas y actividades de evaluación, Una vez superadas esas pruebas el estudiante obtiene la certificación.
- Estudio independiente tutelado: el estudiante debe tener contacto frecuente y regulado con el tutor, quien además devuelve los resultados de las pruebas de evaluación para mejorar el aprendizaje. Estas tutorías pueden ser individuales, grupales o de ambos tipos.

Puesto que uno de los objetivos de esta propuesta es la interacción entre los participantes y el tutor, se propone un sistema de estudio independiente tutelado. En cuanto a tipo de tutorías se considera conveniente, de acuerdo al perfil de los destinatarios, que cada participante de los cursos tenga independencia para consultar al tutor en el horario que le resulte conveniente, en un sistema de tutoría individual y asincrónico.

Características del modelo pedagógico adoptado.

En la Tabla 1 se presenta el resumen de las elecciones realizadas para este modelo

Table 1. -Características del modelo pedagógico

Corriente pedagógica	Constructivista y Participativa
VARIABLES del proceso de enseñanza-aprendizaje,	Modelo Integrador
Tipos de cursos	Modelo Integrado
Grado de Autonomía – Independencia	Estudio independiente tutelado con tutoría individual y asincrónica

2.5 Aspectos comunicacionales y colaborativos

Esta propuesta didáctica para este Proyecto se orienta a lograr un modelo de comunicación orquestal en el que tanto alumnos como docentes puedan participar activamente de los intercambios.

Teniendo en cuenta las características particulares de los participantes de los procesos comunicacionales se adopta el modelo de Kerbrat -Orecchioni, 1986 [9], que reemplaza las categorías de “emisor” y “receptor” por las de “locutor” y “alocutario”, con factores que se agregan en las instancias de codificación y decodificación: las competencias lingüistas, las determinaciones psicológicas, las competencias ideológicas y las competencias culturales. Por lo tanto, antes de proponer las estrategias didácticas, es necesario caracterizar a los participantes de la comunicación:

- Competencias lingüistas: son expertos en el lenguaje formal de las disciplinas tecnológicas, por lo que las consignas de las actividades deben expresarse en un lenguaje sencillo, con escasa retórica, tal como es frecuente en los textos técnicos.
- Determinaciones psicológicas: se consideran a sí mismos como personas “muy ocupadas” por lo que las actividades deben ser motivantes y no insumirles demasiado tiempo cada una, de forma que puedan comenzarse y terminarse en un par de horas. En caso de requerirse actividades de mayor duración, tales como monografías colaborativas, deben poder segmentarse en secciones más breves. Es preferible proponer varias actividades breves en lugar de pocas más largas. Los materiales didácticos deben también ser fragmentados en secciones o MDM pequeños que puedan recorrerse en un tiempo máximo de tres horas cada uno.
- Competencias ideológicas: Debe tenerse en cuenta que tanto los docentes como los participantes del curso pertenecen a esa “buena parte del mundo adulto, y especialmente el académico, que carga a los medios audiovisuales la causalidad de la crisis de la lectura y del empobrecimiento cultural en general” [10]. Por lo tanto, debería intentarse insertar tanto imágenes fijas como en movimiento, tratando de mostrar la utilidad de estos medios para romper con este preconcepto.
- Sus competencias culturales: no todos están acostumbrados a la lectura de textos de ficción o ensayos. Tampoco tienen demasiadas competencias para redacción de ensayos. Para desarrollar estas competencias, en las actividades que se propongan

deberían introducirse como bibliografía textos sencillos e ir proponiendo progresivamente actividades de redacción. Están habituados a la lectura lineal por lo que deben generarse en ellos las competencias hiperlectoras en el sentido que las definen Burbules y Callister, 2001, [11].

2.6 Estrategias didácticas y de evaluación de los aprendizajes

Se debe tener en cuenta que los alumnos son adultos, con conocimientos de la disciplina, aunque muchas veces adquiridos en forma no sistemática, y que cuentan con un importante bagaje de experiencias tanto profesionales como educacionales.

En este marco, y dentro de las diversas teorías sobre el aprendizaje de adultos [12] se propone aplicar el Aprendizaje Experiencial, centrando los procesos de aprendizaje en la “experiencia” y considerando la educación de adultos como un proceso continuo de evaluación de experiencias. Se han desarrollado varios modelos de aprendizaje experiencial pero el de Kolb, 1984 [6] parece ser el de mayor difusión y el que mejor se adecua a los objetivos de esta propuesta. Este autor propone un “ciclo de aprendizaje” de cuatro etapas que combina la experiencia y la reflexión, incorporando como elemento fundamental el “diálogo”. Será fundamental entonces realizar actividades al comienzo de cada curso que recuperen estas experiencias previas y las reutilicen a los fines de lograr aprendizajes significativos.

Dado que uno de los objetivos de estos cursos es que los participantes logren formar lazos profesionales que continúen más allá de la intervención educativa, deberá darse prioridad a las actividades que involucren aspectos comunicativos tales como actividades de intercambio social y trabajo en grupo (por ejemplo foros y trabajos colaborativos). La realización de trabajos colaborativos se considera imprescindible, ya que este tipo de trabajo “requiere de una transformación en el modelo didáctico –pedagógico-comunicativo que de ser unidireccional pasa a ser multidireccional” [13].

Para el diseño de estrategias docentes y actividades de enseñanza y aprendizaje debe tenerse en cuenta que los asistentes participarán del curso asincrónicamente por lo que la duración de las actividades debe ser adecuada para dar lugar a la participación de todos. Deberán proponerse actividades para comprensión conceptual progresiva, con duración mínima de una semana.

En cuanto a la evaluación, para distribuir uniformemente el esfuerzo de los participantes a lo largo del curso se propone implementar la evaluación continua a través de cada una de las actividades de enseñanza- aprendizaje, evaluando en forma progresiva los aprendizajes. En cada semana se pueden solicitar actividades escritas o participación en foros. La evaluación formativa la realiza el docente- tutor que orienta las actividades del alumno para lograr aprendizajes significativos, para lo que es imprescindible la comunicación personalizada del docente con cada uno de los alumnos. Con respecto a la evaluación sumativa, para cada instancia de evaluación se puede establecer una ponderación con la que se elabore una calificación final.

Todas estas actividades sólo pueden desarrollarse en un campus apropiado y con materiales didácticos que desarrollen conceptos en forma progresiva a través de módulos individuales para cada clase.

2.7 Ejemplo de adaptación de un curso presencial a la modalidad virtual

Para desarrollar el ejemplo se ha seleccionado el curso “Introducción a las comunicaciones Industriales”¹, por ser uno de los más exitosos de la Asociación con entre 40 y 80 asistentes en cada edición. Se ha realizado al menos una vez al año, con continuidad, desde el año 2004 en varias localidades e incluso in company.

En la modalidad presencial este curso se desarrolla en una única jornada o en dos medias jornadas, en modalidad expositiva (conferencia), estructurado en cuatro unidades didácticas. Se destinan 90 minutos de clase a cada unidad didáctica, resultando así una duración neta de 360 minutos (6 horas). La asistencia al curso insume un total de 8 horas, dado que hay dos intervalos para café y uno para almuerzo. Para adaptarlo a la modalidad virtual, con actividades colaborativas y de intercambio asincrónico, se debieron considerar los tiempos necesarios para que los participantes se contacten entre sí y se agrupen. Se propone asignar 2 semanas de clase a cada una de las unidades con lo que resulta una duración de 8 semanas. Estimando que cada participante debe dedicar 3 horas semanales, resultando un total de 24 horas. Si bien la duración es 4 veces mayor en la modalidad virtual que en la modalidad presencial las estrategias pedagógicas están orientadas a lograr aprendizajes significativos a diferencia de la modalidad presencial que sólo es informativa.

Para cada semana se proponen distintas actividades (Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**2) las que son evaluadas, permitiendo así que el curso otorgue certificado de aprobación. Estas actividades se acompañan con tutorías a través del campus

Las actividades de enseñanza – aprendizaje que se proponen son:

- Foro Introductorio (Actividad individual): En este foro cada participante debe volcar su experiencia en la utilización de este tipo de comunicaciones o comentar otras experiencias que haya relevado en Internet. También se solicita que cada participante manifieste sus opiniones previas sobre la utilidad de las comunicaciones industriales.
- Trabajo colaborativo grupal (Unidad 2): consiste en la elaboración de un hipertexto sobre perfiles específicos de buses de campo en grupos de 3 ó 4 integrantes, a través del campus. Las líneas de trabajo pueden ser propuestas por los propios participantes o por el docente en función de los resultados del Foro Introductorio. El documento elaborado debe expresar, en una longitud de entre 5 a 10 carillas, las nociones más importantes respecto a cada una de las líneas de trabajo. Para la evaluación de esta actividad se tienen en cuenta: la pertinencia de la información expresada, la construcción colaborativa, la organización del documento, la utilización de los conceptos desarrollados en las Unidades 1 y 2, la redacción y presentación de la información y la investigación realizada. Una vez finalizado el trabajo los alumnos suben el documento al correspondiente foro de discusión.
- Foro de discusión sobre los documentos elaborados en el trabajo colaborativo (Unidad 3): cada participante se incorpora al menos a un foro de discusión de los trabajos de los otros grupos y participa activamente de las discusiones que allí se

¹ http://www.aadeca.org/cursosyjornadas/cursos_2009/buses_2009/index.php

generan. Es válido realizar aclaraciones, emitir opiniones, proponer agregados, y realizar preguntas.. En esta actividad se evalúa la pertinencia de las preguntas y respuestas y la integración que cada participante haya podido realizar de los contenidos.

- Actividad integradora de Unidad 4: es un trabajo escrito individual en el que cada participante analiza un perfil de Ethernet o Wireless Industrial, contestando una serie de preguntas guía. En esta actividad se evalúa principalmente la capacidad para integrar los contenidos del curso y aplicarlos para encarar nuevas temáticas.

Tabla 2. Distribución de actividades en modalidad virtual

Semana	Unidad	Actividades
1	1	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso al Campus. • Estudio del MDM y la bibliografía de la unidad • Participación en Foro Introdutorio.
2	1	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio del MDM y la bibliografía de la unidad • Formación de grupos y selección de temas para actividad colaborativa
3	2	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio del MDM y la bibliografía de la unidad • Búsqueda bibliográfica y discusión en foro sobre organización del trabajo colaborativo.
4	2	<ul style="list-style-type: none"> • Realización del trabajo colaborativo.
5	3	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio del MDM y la bibliografía de la unidad • Finalización y subida al grupo de trabajos colaborativos. • Organización de foros de discusión.
6	3	<ul style="list-style-type: none"> • Discusión en foros • Cierre de las actividades. • Conclusiones finales. Evaluación final
7	4	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio del MDM y la bibliografía de la unidad
8	4	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo integrador individual • Participación en foro de conclusiones del curso

3 Conclusiones

Puesto que fue posible encontrar opciones viables que satisfagan los objetivos inicialmente establecidos para cada una de las dimensiones analizadas, puede concluirse que es factible el desarrollo de un sistema de cursos de formación profesional en Control Automático en modalidad a Distancia .

También se han encontrado alternativas que permiten combinar cursos a distancia con los cursos presenciales, constituyéndose así un Sistema Integrado de Formación que asegura la calidad educativa para la especialidad profesional.

La implementación de la nueva modalidad presenta algunos beneficios adicionales que no brinda la modalidad presencial:

- Favorece la constitución de un espacio virtual de participación, interacción profesional y formación continua.

- Permite cursos de mayor duración que los actuales y con certificado de aprobación, por lo tanto acreditables como formación continua.
- Mejora la calidad general de los cursos al proponer un modelo pedagógico tendiente a formar competencias para el autoaprendizaje.
- Incentiva la producción de materiales didácticos que pueden constituir la base para la producción de bibliografía técnica.
- Facilita la formación de los docentes de la especialidad, no sólo para los cursos propios sino para las asignaturas universitarias, terciarias y secundarias de la temática.

En resumen, la implementación de los cursos en modalidad virtual introduce importantes mejoras en la capacitación en el campo profesional del Control Automático, que pueden inducir a nuevos desarrollos tecnológicos locales con impacto directo sobre la evolución de la sociedad de la información en Argentina .

4 Referencias

1. Targowski, A., Modrak V, Is Advanced Automation Consistent with Sustainable Economic Growth in Developed World? , Proceedings of Enterprise Information Systems International Conference Part I, Vilamoura, Portugal , Springer , 2011.
2. Crawley E., Malmqvist J., Ostlund S., Brodeur D., Rethinking Engineering Education : the CDIO approach, Springer, New York, USA, 2007.
3. Litwin, E., De caminos, puentes y atajos: el lugar de la tecnología en la enseñanza, en :II Congreso Iberoamericano de Educación y Nuevas Tecnologías, Educared, 2005.
4. Fenstermacher, G.; Soltis, J., Enfoques de la enseñanza, Amorrurtu, México, 1999
5. Knowles, M., The adult learner, Butterworth – Heinemann, Nueva York, 1997
6. Kolb D. A. , Experiential learning: experience as the source of learning and development, Prentice-Hall, 1984.
7. García Aretio, L.; Ruíz Corbella, M.; Domínguez Figaredo, D., De la educación a distancia a la educación virtual, Ariel, Barcelona, 2007.
8. Mason, R., Globalising Education: Trends and Applications, Routledge Studies in Distance Education, Routledge, New York, 1998.
9. Kerbrat -Orecchioni, C., La problemática de la enunciación, en: La enunciación. De la subjetividad en el lenguaje, Edicial, Buenos Aires, 1986.
10. Martín - Barbero, J., La educación desde la comunicación , Enciclopedia Latinoamericana de sociocultura y comunicación, Grupo Editorial Norma, 1ª ed., Colombia, 2003.
11. Burbules, N. ; Callister, T , Riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información, Granica, Barcelona, 2001.
12. Merriam, S. B., Adult Learning Theory for the Twenty-First Century , New Directions for Adult and Continuing Education no. 119, Wiley Online, 2008.
13. Tessio, N.), Aprendizaje Colaborativo en entornos virtuales: un desafío para la acción docente , en : Comunicación y Educación en Entornos Virtuales de Aprendizaje: Perspectivas Teórico- Metodológicas, Universidad Nacional de Quilmes Editorial , Bernal, Argentina. ,2009.