

El uso del satélite en la educación universitaria

Ricardo Valle

Director Gabinete para la Aplicación de las Tecnologías a la Educación (GATE)

Universidad Politécnica de Madrid

Este artículo presenta en primer lugar las posibilidades del uso del Satélite en la educación universitaria, se presentan los escenarios educativos, cursos de formación continua con distribución vía satélite, distribución de material audiovisual para la enseñanza universitaria a distancia, enseñanza universitaria presencial a distancia. Se presentan también algunas experiencias de especial interés: National Technological University de los EE.UU., EuroPACE 2000, Televisión Educativa Iberoamericana , Proyecto de Teleenseñanza ETSIT.

I articulate presents in the first place the possibilities of the use of the Satellite in the university education, are presented the educational stages, training courses with route distribution satellite, audiovisual material distribution for the university teaching to distance, present university teaching to distance. They are presented some special interest experiences: National Technological University of the U.S., EuroPACE 2000, Ibero-American Educational Television , Project of Teleenseñanza ETSIT.

DESCRIPTORES: Satélite, Educación Universitaria, Enseñanza a Distancia.

1. Planteamiento.

Como ocurre siempre con la aplicación de una tecnología nueva a la enseñanza, los comienzos de la experimentación están marcados por una inevitable oscilación entre el entusiasmo de los tecnólogos que ven en las posibilidades de la tecnología recién llegada la oportunidad de resolver no se sabe bien qué problemas y los educadores que, anclados en su reconocida tendencia conservadora, se empeñan en seguir planteando los problemas educativos en los términos de su rutina consagrada por el tiempo, para la que cualquier innovación tecnológica significa una amenaza.

En sentido estricto no se puede decir que la transmisión de cursos y otras actividades educativas vía satélite sea realmente una novedad. En muchos países se iniciaron las emisiones en la década de los 70 y más concretamente en el campo de la enseñanza universitaria desde principios de los 80 hay abundantes pruebas de su empleo. Entre ellas, dicho sea de paso, no aparece ninguna referencia de uso regular en nuestro entorno europeo.

Tal vez para centrar el tema sea conveniente hacer una breve reflexión sobre las nuevas posibilidades que ofrece el empleo de la transmisión via satélite en el ámbito de la educación universitaria. Con objeto de encontrar un punto de convergencia entre las

opiniones de tecnólogos y educadores se han celebrado numerosas conferencias y encuentros sobre el tema, con participación de expertos de ambos puntos de vista y, tratando de recoger conclusiones de esos encuentros, destacamos los siguientes aspectos o criterios:

- En primer lugar el uso de los satélites ofrece una modalidad totalmente nueva de distribución del material audiovisual educativo. Es decir, en el caso de una institución que imparta enseñanza a distancia aparece una nueva opción, además del correo tradicional, para hacer llegar información a sus estudiantes. Gracias al satélite es posible la distribución hasta su domicilio o lugar de trabajo de la imagen de las clases u otro material audiovisual complementario que podrá ser grabado por el alumno y visionado en el momento más conveniente para él.

- En muchos casos de países con vastos territorios de cobertura, la transmisión via satélite es la única forma razonable de acceder a lugares remotos y hacer llegar la enseñanza universitaria a estudiantes que de otra forma no tendrían tal posibilidad, lo que desde el punto de vista social y político, es de gran importancia.

- La recepción de cursos de formación a través de la difusión directa por satélite DBS (Direct Broadcasting Satellite), igual que los canales de TV comercial, mediante una antena parabólica de pequeño tamaño, hace que el empleo del satélite sea apto para la formación, actualización y perfeccionamiento de los profesionales en su hogar o puesto de trabajo.

- La posibilidad de emitir desde una institución de enseñanza superior cursos a profesionales en ejercicio se configura como un nuevo instrumento de vinculación entre dichos profesionales y el centro o universidad emisora, lo que puede ser de gran importancia ya que constituye un nuevo puente entre el mundo académico y el mundo de la empresa tan necesitados de interrelación en nuestro entorno cultural.

- Evidentemente, si se superan las dificultades idiomáticas, la transmisión via satélite permite una nueva modalidad de educación universitaria a nivel internacional, con relativa facilidad y siempre que se llegue a acuerdos institucionales.

- La transmisión de la imagen de una clase en combinación con otras tecnologías de la comunicación que faciliten la interacción del profesor con los alumnos así como de los propios alumnos entre sí, fomenta la creación de redes de usuarios motivados en los mismos campos de interés y especialización.

A la vista de estas interesantes líneas de acción, cuando menos de experimentación, cabe preguntarse las razones del retraso de Europa en el empleo de los satélites en la educación universitaria. Posiblemente la división territorial e idiomática de nuestro continente, junto con la obsesiva defensa de cada "identidad cultural" son algunos de los motivos que pueden ayudar a explicar dicho retraso.

Por otra parte, los sistemas educativos universitarios en Europa son, en general, de nivel considerablemente alto y cubren razonablemente bien los respectivos territorios nacionales y los servicios de telecomunicación; es decir, teléfono, radio y televisión son de buena calidad, por lo cual no es de extrañar

que, a pesar del relativo buen posicionamiento de Europa en la tecnología de satélites no hayan tenido mayor impacto las posibilidades educativas. Sólo muy recientemente la Agencia Espacial Europea (ESA) ha impulsado algunas experiencias de carácter demostrativo a través del Proyecto Olympus.

La situación es muy diferente en otros entornos como EE.UU, Canadá, Australia e India que empezaron mucho antes, por ejemplo en India se empezaron a utilizar los satélites para educación en el año 75 y concretamente para educación superior desde 1981. La explicación, insistiendo en la idea anterior, es la existencia de un idioma vehicular único y la amplitud del territorio a cubrir que prácticamente excluye cualquier otra modalidad de distribución de los cursos.

2. Posibilidades en el ámbito de la enseñanza universitaria.

Tomando como referencia los criterios que hemos destacado anteriormente como aportaciones novedosas del empleo de los satélites en la educación universitaria, una primera cuestión a considerar, de gran importancia en el mundo académico, es si nos referimos a una enseñanza que conduzca a la obtención de un grado y, en general, a algún tipo de acreditación o, por el contrario, si hablamos de un tipo de enseñanza que no persigue un reconocimiento académico.

En el caso de educación de nivel universitario sin créditos, nos referimos a series educativas de alto nivel que se pueden seguir desde casa en el momento de su emisión o bien grabar las emisiones para visionarlas oportunamente. Se trata de cursos, sin pruebas o exámenes, que tienden a mejorar el nivel de educación y a facilitar una puesta al día de una audiencia adulta con interés en muy diversos campos del conocimiento tanto científico como de las humanidades. No existen diferencias conceptuales con los programas culturales del mismo estilo que puedan transmitirse a través de la TV comercial o de canales culturales de cualquier país.

Más complicado es el caso de cursos que finalizan con la evaluación del esfuerzo realizado por el alumno o, al menos, con un reconocimiento de haber asistido o participado en los mismos. Incluso en este último caso, más simple, de que se requiera solamente certificar la participación del alumno en el curso (caso que va adquiriendo cada vez mayor importancia porque supone una actividad que puede valorarse en la trayectoria profesional del interesado), la expedición de un certificado de asistencia o seguimiento implica la existencia de un procedimiento que controle, al menos, los siguientes extremos: inscripción del alumno en el curso, abono de los derechos de inscripción y haber visionado el curso emitido. Es decir, nos alejamos sensiblemente del caso anterior y nos acercamos a una organización académica que ha de prever matrículas, controles y expedición de certificados.

Un nivel mayor de complejidad se alcanza cuando hay que evaluar con créditos académicos el esfuerzo realizado por el alumno. Evidentemente tal acre-

ditación únicamente puede expedirla, en principio, la universidad que imparte el curso. Si como es el caso habitual se trata de una universidad que imparte cursos a distancia, el alumno sigue a distancia los cursos y la institución ya cuenta con los sistemas adecuados para la evaluación de sus alumnos.

La transmisión via satélite ofrece también la opción de que los cursos distribuidos por una universidad sean recibidos por otra universidad o institución que, previo acuerdo con la primera, esté autorizada a emplear el material recibido integrándolo en sus propias enseñanzas. En este caso es la universidad receptora la que debe establecer las pruebas de evaluación de los estudiantes de acuerdo con sus propios procedimientos académicos.

La situación más compleja se alcanza cuando se pretende la impartición a distancia de clases presenciales mediante la transmisión vía satélite. Es decir, extender lo que está ocurriendo en un aula universitaria a otros lugares lejanos transmitiéndolo en directo. Por supuesto que esto implica el empleo de otras tecnologías de las comunicaciones para garantizar la interacción en directo del profesor y el estudiante y hacer la clase realmente presencial.

Estas precisiones de tipo académico junto con los aspectos de tipo pedagógico, presentes en el diseño del curso y en la producción del material, la consideración del tipo de audiencia que influye en la mayor o menor necesidad de interacción y los factores económicos, han determinado los tipos de experiencias realizadas en los escenarios educativos que vamos a revisar a continuación.

3. Escenarios educativos.

3.1. Distribución via satélite de cursos de formación continua.

Cada día existe una mayor demanda de este tipo de formación o educación continua, que pretende responder a las necesidades educativas de los profesionales que trabajan en empresas, organizaciones y administraciones públicas. Todos ellos necesitan actualizar permanentemente sus conocimientos o bien desean complementar su formación especializándose en algún campo concreto del conocimiento. Por falta de tiempo para asistir a cursos presenciales o por carecer de una oferta adecuada en su entorno cercano, encuentran una solución a su problema en la oferta de cursos, distribuidos via satélite, de una institución con prestigio reconocido en el tema de su interés.

En muchas ocasiones, especialmente en los países desarrollados en que la formación de los profesionales se considera una actividad fundamental para garantizar la competitividad industrial y empresarial, la propia empresa facilita el acceso a estos cursos tanto desde el punto de vista de hacerse cargo de los costes de inscripción de los profesionales interesados, como desde el punto de vista de las facilidades materiales para la recepción de las emisiones y para las comunicaciones con el profesor, sean éstas síncronas o diferidas.

En relación con la producción audiovisual, se considera razonable minimizar los costes de producción. La razón es que se supone que la audiencia está suficientemente motivada por su propio interés profesional o intelectual y la producción no requiere más que la imagen del profesor transmitiendo sus conocimientos, reproduciendo la situación en que se encontraría el alumno si tuviera la oportunidad de asistir personalmente a clase. En muchos casos los cursos suelen incluir material didáctico complementario, consistente, en general, en documentación impresa acompañada a veces con programas de ordenador.

La institución emisora suele expedir un diploma o certificado de asistencia, para lo cual exige previamente una declaración del responsable del programa educativo en la empresa u organización receptora, certificando que el alumno ha visionado regularmente el curso.

Para constituirse como una alternativa al mercado convencional de este tipo de formación, los sistemas de distribución vía satélite están cuidando con esmero la posibilidad de interactividad profesor-alumno, muy importante en este tipo de formación. En general los tipos de interacción empleados son el teléfono, dentro de un horario establecido, el fax y el correo electrónico. En aquellos casos en que el curso se organiza en directo entre la sede central y los diversos sitios remotos se puede emplear estos y otros medios para crear un "aula virtual" en la que el alumno puede participar activamente.

3.2. Distribución de material audiovisual para enseñanza universitaria a distancia.

Se trata de completar, mediante grabaciones emitidas vía satélite, la enseñanza a distancia de tipo convencional que imparten las universidades y otras instituciones de nivel superior. La audiencia la componen los alumnos de la universidad o institución que, dependiendo de la amplitud de su ámbito geográfico de acción, puede ver una ventaja en la distribución del material audiovisual a través de satélite.

En principio el sistema, desde el punto de vista educativo no añade nada nuevo a la actual distribución de cursos o conferencias, bien a través de los canales de la TV pública de cada país o mediante el envío por correo de las cintas grabadas. Tan sólo presenta la ventaja de evitar el envío por correo cuando se trata de una extensión territorial muy grande o de características especiales, donde la distribución por correo es menos eficaz.

El material transmitido es complementario a la documentación enviada al estudiante matriculado aunque, generalmente, requiere un mayor grado de elaboración pedagógica que en el caso anterior; lo que supone un mayor costo de producción. Desde el punto de vista de experiencia en la producción de material didáctico, si bien no realiza la distribución vía satélite, el caso europeo de mayor prestigio es la Open University del Reino Unido que cuida

extraordinariamente la producción del material escrito y reduce el audiovisual a una mínima parte de las actividades que tienen que realizar los alumnos.

Dentro de este escenario la interacción se lleva a cabo generalmente a través de correo y teléfono entre los alumnos y los tutores designados o con el profesor responsable del curso, aunque recientemente se están extendiendo los sistemas de tutoría telemática.

3.3. Enseñanza universitaria presencial a distancia.

Las transmisiones de clases en directo, vía satélite, permiten una aproximación muy cercana, tanto en la enseñanza regular como en los cursos de postgrado, a la situación ideal de la enseñanza presencial.

Los cursos se basan, casi exclusivamente, en la transmisión de la imagen del profesor que imparte la clase en un aula especialmente acondicionada al efecto. La información recibida por el alumno en directo constituye el ingrediente fundamental del proceso educativo, como ocurre en la enseñanza presencial.

Los alumnos, generalmente en una empresa o en una institución que presta sus instalaciones, siguen el curso en forma presencial en los horarios establecidos, con la ventaja adicional de que en los casos en que la asistencia no es posible, pueden visionar la clase en diferido.

El principal problema de este tipo de formación es que la interacción deseable para las clases en directo exigiría una infraestructura de telecomunicaciones, pocas veces disponible, que ha de poner todos los medios de comunicación posibles al servicio del alumno en el momento de la clase para participar tan activamente como si estuviese presente en el mismo aula que el profesor.

El caso más conocido de este servicio educativo, con cobertura a todo el territorio nacional, es el de la National Technological University de los EE.UU que comentamos más adelante. Otra institución de prestigio que emplea la transmisión vía satélite en el sentido descrito, si bien de carácter interno a la propia institución, es el Instituto Tecnológico de Monterrey que emite clases en directo con interacción telemática a los 26 campus que tiene distribuidos por todo México.

En Europa comienzan a existir algunos programas que facilitan esta posibilidad de clases presenciales a distancia y que, teniendo en cuenta la rápida extensión que está alcanzando en todos los países europeos la Red Digital de Servicios Integrados, están utilizando la Videoconferencia sobre RDSI como mecanismo de interacción, lo que significa un gran salto cualitativo.

4. Consideraciones de tipo económico.

Aunque ya nos hemos referido al tema al describir los escenarios educativos, quisieramos insistir sobre dos aspectos económicos que consideramos de especial importancia para la viabilidad de este tipo de actividad educativa.

Como hemos visto, desde el punto de vista del tipo de la producción audiovisual a transmitir, existe una amplia gama de variaciones en función de los objetivos educativos, el volumen de la audiencia y la caducidad de los contenidos. Estos tres factores se interrelacionan a la hora de analizar la inversión necesaria para incrementar la calidad de un determinado producto y estimar los posibles beneficios educativos que van a generar el incremento de calidad y por tanto justificar dicha inversión.

Con mucha frecuencia estos factores se han ignorado, o al menos subestimado, en una gran parte de las experiencias que se han realizado. La razón ha sido que los proyectos, en la mayor parte de los casos, han sido amparados con fondos públicos y los promotores han pretendido aprovechar al máximo las posibilidades del medio sin mayor preocupación presupuestaria. Esto ha llevado a un nivel de producto educativo muy alto, propio de una televisión cultural, de costo bastante elevado que sólo se puede mantener con el apoyo de los presupuestos de la Administración o de otras instituciones patrocinadoras, anteponiendo criterios de rentabilidad social, o de prestigio, a criterios de rentabilidad económica.

Para ilustrar esto que decimos vamos a considerar dos ejemplos actuales que se dan en EE.UU. En el caso de la NTU que trata de acercar las clases que se imparten en una universidad a alumnos distantes, se han minimizado los costes necesarios para la producción evitando una excesiva elaboración audiovisual que, aunque en teoría podría mejorar la calidad pedagógica del producto, encarecería prohibitivamente los costes teniendo en cuenta que la audiencia prevista para cada curso es reducida. Por otra parte la rápida obsolescencia de los contenidos, especialmente en determinadas áreas como tecnología, medicina y gestión, va a impedir la reutilización de los materiales durante largos periodos de tiempo.

Todo ello da lugar a una simple retransmisión de las clases con los costes de la producción audiovisual muy disminuidos, de tal forma que las matrículas de poco más de una decena de alumnos autofinancien el coste de un curso, lo que permite prestar un servicio de gran relieve social en un país de la extensión de EE.UU.

En el otro extremo existen producciones dirigidas a grandes audiencias en temas de tipo horizontal que aparecen en muchas carreras especialmente en los primeros años de universidad. Una institución patrocinadora de considerable prestigio en los EE.UU es la Fundación Annenberg que promueve y subvenciona grandes producciones en las que se esfuerzan en aprovechar al máximo las posibilidades educativas de la imagen para ilustrar conceptos y situaciones. Al tratarse de materias propias de cursos básicos la caducidad de los contenidos es muy lenta, los materiales pueden reemitirse por mucho tiempo y de esa manera se amortiza la inversión realizada. Uno de los títulos más conocidos de este tipo de producto es " El Universo Mecánico y más allá "

traducida a prácticamente todos los idiomas importantes y que, con sus 52 capítulos, constituye un magnífico curso universitario de introducción a la Física.

El otro factor clave que queremos comentar es la rentabilidad de la transmisión vía satélite. En el caso de emitir cursos pregrabados, la distribución vía satélite sólo es rentable cuando se realiza a un número considerable de sitios diferentes y es aconsejable realizar un estudio comparativo de los costes de transmisión frente a los costes de envío de las cintas por correo convencional ya que, dependiendo del territorio que se pretenda cubrir, la distribución únicamente es rentable a partir de un determinado número de instituciones receptoras. En este sentido es significativa la decisión de la Open University británica que ha suspendido la emisión de grabaciones complementarias a través de la BBC y las ha sustituido por el envío de cintas a los alumnos ya que, al encarecerse los costos de transmisión y extenderse el parque de magnetoscopios en los hogares británicos, esta opción resultaba más rentable.

5. Algunas experiencias de especial interés.

Ya hemos citado la realización de experiencias con éxito en EE.UU, Canadá, India y Australia, a ellas podemos añadir los casos de Japón e Indonesia en los que se va incrementando el número de cursos universitarios de distintos contenidos que se emiten por satélite. En las páginas siguientes hemos seleccionado algunas experiencias que nos parecen de especial significación por las características de cada una de ellas y que, creemos, pueden ayudar a obtener una visión más completa de la complejidad del problema de la educación universitaria apoyada por la transmisión vía satélite.

Con objeto de ser extraordinariamente realistas y prudentes hemos seleccionado experiencias en las que nuestro Gabinete ha participado y nos hemos basado en los resultados de esta participación.

5.1. National Technological University de los EE.UU.

Parece de justicia citar en primer lugar el caso de la NTU, que constituye, sin duda, el ejemplo más importante de aplicación del satélite a la educación superior y cuyo desarrollo ofrece las características de racionalidad a que nos tiene acostumbrados la sociedad norteamericana cuando se enfrenta al progreso tecnológico.

Ya en la década de los 60 numerosas facultades universitarias y escuelas de ingeniería norteamericanas vieron las posibilidades del vídeo para hacer llegar sus enseñanzas a profesionales que por razones de trabajo no podían asistir presencialmente a los cursos de actualización que se impartían en los diferentes centros y comenzaron la distribución de las cintas grabadas a través del correo. En 1974 se creó la AMCEE (Association for Media-Based

Continuing Education for Engineers), que centralizó los programas en vídeo de los centros asociados y fue ampliando su catálogo y el número de asociados.

La AMCEE fue el precedente de la NTU que se constituyó en 1984 como institución privada y sin fines lucrativos para atender las necesidades de educación superior de los ingenieros, científicos y gestores técnicos de las empresas e instituciones norteamericanas.

La NTU ofrece, con difusión de alcance nacional, un amplio catálogo de cursos a través de satélite, impartidos por profesores de prestigio de más de 40 universidades estadounidenses y expertos de primera línea de instituciones y empresas.

La distribución de los cursos que comenzó en 1985 se efectúa actualmente a través del satélite G-STAR 1 utilizando hasta 12 canales de vídeo digital comprimido durante las 24 horas del día. Desde 1991 la NTU viene ofreciendo unas 20.000 horas anuales de cursos, divididas entre cursos con acreditación académica y cursos de educación continua.

En efecto, la NTU ofrece actualmente cursos que conducen a la obtención del grado de Master, seminarios de investigación y el programa AMTP (Advanced Technology and Management Program) que está formado por cursos cortos de actualización y formación continua dirigidos a un amplio colectivo de profesionales de empresas.

Las razones que, en su momento, inspiraron la creación de este esfuerzo cooperativo eran muy simples y coinciden con lo expuesto anteriormente. Los fundadores consideraron que un sistema coordinado de distribución nacional de educación superior para científicos e ingenieros constituía un elemento clave en los intereses económicos del país, e incluso de su defensa. Los profesores de alto nivel son relativamente escasos y las telecomunicaciones actuales proporcionan un sistema de distribución adecuado como soporte de este esfuerzo cooperativo.

El conjunto de instituciones que patrocinan los cursos de la NTU y los ofrecen a sus técnicos y gestores, constituyen una auténtica red que, aunque predominantemente norteamericana, se extiende por otros países. En el presente está formada por más de 350 puntos de recepción pertenecientes a unas 125 entidades y organizaciones empresariales. Cada enclave de recepción cuenta con un coordinador que gestiona la distribución de los programas en el sitio correspondiente.

Los temas más significativos que, en función de la demanda, ofrece la NTU son :

- * Ingeniería Informática.
- * Ciencias de la Computación.
- * Ingeniería Eléctrica.

- * Gestión de la Ingeniería.
- * Gestión de Residuos Peligrosos.
- * Física para la Salud.
- * Gestión de la Tecnología.
- * Ingeniería de los Sistemas de Fabricación.
- * Ciencia e Ingeniería de los Materiales.
- * Ingeniería del Software.

Cada una de las universidades que ofrecen sus cursos a través de la NTU está dotada con, al menos, un aula especialmente equipada (micrófonos y cámaras) en la que se desarrollan las clases que son emitidas en directo a través del satélite. En cada uno de los centros en que se reciben los programas, generalmente empresas, se dispone de la antena parabólica correspondiente y de equipo para la grabación y reproducción de los vídeos. Los alumnos participantes reciben con antelación suficiente la documentación del curso para facilitar el estudio y aprovechamiento de los mismos.

Como es lógico una de las cuestiones fundamentales en el plan-teamiento pedagógico del sistema es la posibilidad de la interactividad profesor-alumno, para garantizar la posibilidad de plantear cuestiones y recibir respuesta del profesor. A este efecto se utilizan todas las posibilidades que las telecomunicaciones ofrecen hoy en día. Las líneas telefónicas garantizan la interacción entre el punto de recepción y el campus donde está situada el aula emisora y esto se complementa con el correo electrónico, la conferencia electrónica y la conexión telefónica fuera de las horas de clase.

En las dos modalidades citadas de cursos tipo Master y en los cursos de Educación Continua además de la recepción en directo de las clases, se puede emplear las cintas grabadas para el seguimiento en diferido de los cursos, cuando la diferencia horaria dificulte la recepción en directo o cuando, por motivos de trabajo, surjan dificultades para la asistencia personal.

Al término de los cursos todos los alumnos deben cumplimentar un cuestionario de evaluación del formato del curso que se envía a la sede central para la oportuna evaluación global del curso.

En el caso de cursos con acreditación académica, el alumno que sigue un curso queda obligado, para recibir los créditos correspondientes, a cumplir las normas que el profesor que lo imparte haya establecido en cuanto a envío de ejercicios, trabajos, pruebas etc. y a rendir la prueba final en la forma que se haya establecido por el profesor y la entidad que ofrece el curso.

En el caso de los cursos cortos de actualización, en que no está considerado el reconocimiento de créditos académicos, la NTU expide un certificado o diploma de asistencia en el que se incluye una cierta estimación del esfuerzo realizado en el seguimiento del curso, las llamados unidades de educación continua (CEU) que son importantes para el currículum profesional del alumno que ha participado, ya que cada vez son más las empresas norteamericanas que exigen una actualización de conocimientos a sus técnicos y gestores.

5.2. EuroPACE 2000.

Al final de los 80 e inspirada en el éxito de la experiencia de la NTU, surgió la primera iniciativa europea de empleo del satélite para la educación superior con el nombre de Programa EuroPACE que ha ido evolucionando hasta su forma actual EuroPACE 2000.

En sus inicios el Programa EuroPACE (European Programme of Advanced Continuing Education) constituyó la primera organización europea formada por patrocinadores del mundo empresarial para la distribución de cursos de formación avanzada vía satélite.

Su objetivo era mantener a la empresa europea a un nivel competitivo facilitando a su personal técnico y de gestión el acceso a los conocimientos científicos y tecnológicos más avanzados en el campo de las tecnologías de información y las telecomunicaciones. Se pretendía satisfacer las necesidades de formación, tanto en el sector industrial como el universitario, en campos de rápida evolución, atender a la creciente demanda de formación a distancia en Europa y hacerlo con un coste bajo de producción y de distribución.

El tipo de actividades que se programaron fueron esencialmente cursos de actualización inspirados en los cursos del programa ATMP de la NTU, debates y mesas redondas que se denominaron Open Fora y reportajes sobre eventos en el ámbito europeo en el campo de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Se realizó una primera identificación de áreas de interés entre las entidades patrocinadoras y el resultado, que marcó los contenidos de los primeros cursos, fue:

- * Microelectrónica.
- * Ingeniería del Software.
- * Telecomunicaciones.
- * Sistemas Expertos e Inteligencia Artificial.
- * Tecnologías Avanzadas de Fabricación.

* Gestión de la Tecnología.

El programa EuroPACE nació con el apoyo de una docena de entidades patrocinadoras, todas ellas en el campo de las grandes empresas europeas de telecomunicaciones e informática. A pesar de las habituales dificultades para el gobierno y gestión de cualquier consorcio de instituciones europeas la fase piloto del Programa fue satisfactoria y se valoró positivamente por la audiencia tanto la calidad de los cursos como el nivel de contenidos y la posibilidad de participar en encuentros y asistir a congresos difundidos por esta vía.

La reciente recesión económica en Europa, la falta de tradición de las empresas europeas para actuar de patrocinadores en iniciativas de plazo medio o largo, el problema planteado por el idioma, específicamente el inglés y algunos cursos en francés, fueron causas que se manifestaron de forma adversa al desarrollo del Programa.

Sin embargo nos parece instructivo señalar algunas causas que, a nuestro juicio, influyeron marcadamente en el desarrollo de la experiencia. En primer lugar la producción del material, es decir de los cursos. En vez de emitir los cursos que se impartían en centros o instituciones a la audiencia lejana, se optó por la producción de cursos específicos para su distribución a través del programa, esta decisión motivó una subida de los costos de producción muy por encima de lo previsto.

Por otra parte, a diferencia de la sociedad norteamericana, no existía y sigue sin existir en Europa la cultura de las comunicaciones vía ordenador y módem entre los usuarios del sistema, por lo que, a pesar de que se estableció un sistema de interacción profesor-alumno mediante un sistema de conferencia electrónica, su empleo fue muy bajo ya que se limitaba en la práctica a la interconexión entre los gestores locales del programa y la sede central, pero muy poco para el planteamiento de preguntas y la recepción de respuestas relativas a los contenidos.

Por último el colectivo más interesado en la recepción de cursos fue el universitario, en vez del inicialmente pensado de los técnicos y gestores de las empresas patrocinadoras, que no pudieron o no supieron hacer llegar los cursos a sus empleados.

Como resultado de lo anterior el Programa experimentó recientemente un profundo cambio convirtiéndose en EuroPACE 2000 que se define como un Canal Profesional y Académico para Europa (Professional and Academic Channel for Europe 2000).

EuroPACE 2000 se configura en la actualidad como una red transeuropea formada por universidades y entidades colaboradoras de éstas en tareas educativas (empresas, entidades regionales, organizaciones profesionales etc..) centrada en la educación académica y la profesional con el apoyo de la telemática, en su más amplio sentido, esto es distribución vía satélite, empleo de la conferencia electrónica y desarrollo de actividades apoyadas en la Red

Digital de Servicios Integrados (RDSI) que va creciendo rápidamente en Europa.

Con el apoyo de estas tecnologías, fuertemente potenciadas por el Programa DELTA de la Unión Europea (Actualmente Sistemas Telemáticos para la Educación) EuroPACE 2000 pretende ofrecer en esta nueva etapa:

- * Cursos de Doctorado a las universidades participantes.
- * Masters orientados a profesionales y educación continua.
- * Open Fora de nivel académico y profesional elevado.
- * Programas a medida de la demanda de empresas e instituciones.
- * Acciones específicas dirigidas a los países de Europa del Este y a países en vía de desarrollo.

Para facilitar la ampliación de la audiencia de sus programas EuroPACE 2000 ha establecido una estrecha vinculación, previsiblemente fusión a medio plazo con el Programa EUROSTEP, lo que incrementa las posibilidades de recepción de los programas.

Las instituciones fundadoras se constituyeron en asociación a finales del 93 y en la actualidad la dirección del Programa está desempeñada por la Universidad Católica de Lovaina.

La primera actividad distintiva de la nueva etapa es una primera serie de 12 Open Fora sobre " Science on the edge of Chaos " que constituye el primer curso emitido vía satélite y con videoconferencia interactiva para asegurar la participación de los alumnos que sigan el curso en directo. En una primera sesión se introduce el tema por reconocidos especialistas y en una segunda sesión para cada uno de los temas tendrá lugar el debate combinando la emisión en directo vía satélite con la videoconferencia sobre la RDSI para la interacción.

En respuesta a los temas de interés manifestados por las universidades e instituciones participantes y en colaboración con EADTU (Asociación Europea de Universidades a Distancia) EuroPACE 2000 ha definido la primera lista de temas para las próximas actividades apoyadas en la transmisión vía satélite y en la videoconferencia interactiva sobre la RDSI. Entre ellos :

- * Robótica.
- * Ciencias de la Computación.
- * Materiales compuestos.

- * Microelectrónica.
- * Ingeniería de Procesos y Tecnología Agroalimentaria.
- * Opto-electrónica.
- * Estudios de Traducción.
- * Ingeniería Biomédica.
- * Seguridad y Salud en el Trabajo.
- * Griego.

Las actividades regulares, basadas en las aportaciones de los socios, se iniciarán a lo largo del presente curso académico 1994/95.

5.3. Televisión Educativa Iberoamericana.

El más reciente de los proyectos de educación vía satélite que incluye la enseñanza superior se inició en Junio de 1992 poco antes de la II Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno que tuvo lugar en Madrid un mes después. De hecho en ese mismo mes se constituyó en Badajoz la Asociación de Televisión Educativa Iberoamericana.

La cesión de parte de la capacidad del sistema de satélites Hispasat, ofrecida gratuitamente por el Gobierno Español, permite la difusión de los programas de la TV educativa Iberoamericana. Esta disponibilidad resulta un medio idóneo para asegurar una amplia cobertura del ámbito geográfico iberoamericano y pone las tecnologías del satélite a disposición de la educación.

La Asociación, que gestiona este nuevo canal educativo, cuenta en la actualidad con más de 210 instituciones asociadas, entre ellas los Ministerios de Educación de Iberoamérica y unas 180 universidades que se extienden desde los EE.UU y la frontera norte de México hasta Tierra de Fuego e incluye universidades españolas y portuguesas.

Entre los fines de la Asociación figuran la promoción y el desarrollo de la cooperación para la producción, la difusión, el uso y la evaluación de materiales educativos transmitidos vía satélite, la puesta en marcha de acciones conjuntas que conduzcan a crear oportunidades para los socios con el fin de emitir programas educativos y la prestación de asistencia a los socios en el desarrollo de aplicaciones de otras tecnologías educativas complementarias de las comunicaciones por satélite.

Una de las franjas en que se ha dividido la programación de la Asociación está dedicada a los programas de nivel universitario y se configura como el vehículo por el que la Asociación sirve a sus socios materiales de educación avanzada y/o especializada.

En la etapa inicial la Asociación ha comenzado a ofrecer la distribución de cursos de educación continua y capacitación que son seguidos por los alumnos matriculados en las universidades asociadas para obtener al término de los mismos, tras las pruebas de evaluación pertinentes el reconocimiento del esfuerzo realizado, si bien en los programas emitidos hasta el momento, que han tenido mayormente carácter demostrativo, no se ha puesto en marcha el sistema de acreditación.

Los cursos distribuidos están dirigidos fundamentalmente a estudiantes de postgrado, profesores universitarios y profesionales de empresas y se ha puesto en marcha un sistema de recogida de datos para identificar las áreas de interés prioritario para las universidades asociadas. Hasta el momento los campos temáticos de interés preferente han sido :

- * Informática y Lenguajes computacionales.
- * Gestión, Organización y Administración de Empresas.
- * Tecnologías de las Telecomunicaciones y Sistemas de Información.
- * Medicina y Educación para la Salud.

En segundo grupo aparecen temas como :

- * Investigación, Métodos y Procedimientos.
- * Tecnologías de los Alimentos y Nutrición.
- * Ciencias de la Educación.
- * Tecnología Agropecuaria y Acuicultura.
- * Ingeniería Química y Petroquímica.
- * Ingeniería Civil, Transportes y Urbanismo.
- * Medios de Comunicación.

La programación se nutre de las propuestas de universidades asociadas que se consideran en condiciones de aportar profesores expertos en el tema, bien por ellas mismas o en régimen de cooperación entre varias de ellas.

Los programas universitarios comenzaron en Abril de 1994 con emisiones de prueba de una hora semanal y pasaron rápidamente a 2 horas semanales y se prevé llegar a 5 horas semanales en un futuro próximo. El tipo de emisión es similar al de los dos casos citados anteriormente, esto es grabaciones de clases impartidas por los profesores que van acompañadas de material complementario.

La distribución geográfica de los socios, mucho más extensa que en los dos ejemplos precedentes, complica extraordinariamente el tema de la emisión en directo de las clases debido a la diferencia horaria entre los países participantes, incluso los propios latinoamericanos. Por otra parte la infraestructura de comunicaciones actualmente existente en los países participantes no permite apoyar la emisión de los cursos con los mismos medios de EE.UU y de los países más desarrollados de la Unión Europea para asegurar la interacción entre profesor y alumno.

Por ello la interactividad en esta fase del proyecto se basa fundamentalmente en la teleconferencia vía teléfono, empleando asimismo el correo electrónico y el fax para plantear las preguntas en las sesiones en directo. En el caso de tutoría o consultas en diferido se puede emplear tanto el correo electrónico como el fax para enviar las cuestiones.

Los tipos de programas universitarios que se transmitirán en 1995 serán los siguientes:

- Eventos, constituidos por debates y mesas redondas que recojan temas de actualidad o con un alto nivel de demanda en el ámbito universitario de los socios, incluyendo sesiones interactivas.
- Programas de información- difusión, basados en ciclos de conferencias, congresos y seminarios organizados por las instituciones asociadas o instancias internacionales. No incluyen interactividad y pretenden llevar información de alto nivel a profesores y profesionales.
- Cursos de actualización, del tipo comentado al hablar del programa ATMP de la NTU, que pueden incluir sesiones interactivas en directo o diferido, al término de los cuales se expide a los participantes un certificado de asistencia.
- Cursos con certificación de aprovechamiento, más prolongados que los anteriores y en cuyo desarrollo se programan sesiones de preguntas y respuestas mediante sesiones interactivas. Al final de estos cursos los alumnos deben superar las pruebas que establezca la universidad que emite el curso para obtener el diploma de aprovechamiento.

5.4. Proyecto de Teleenseñanza ETSIT.

Como ejemplo de la influencia que el desarrollo de las tecnologías va tomando en este campo de la impartición de cursos universitarios vía satélite, citamos el

Proyecto de Teleenseñanza ETSIT. Este proyecto permite la transmisión de voz, imagen y datos en aplicaciones multimedia a través de la interconexión de las redes de área local de un conjunto de centros de enseñanza superior distribuidos por toda España. El sistema de comunicaciones, fruto de los programas de la Agencia Espacial Europea, está basado en la red CODE de terminales de VSAT (Very Small Aperture Terminal) dentro del Programa Olympus y adaptada a las necesidades multimedia impuestas por el proyecto de teleenseñanza.

El sistema ha sido desarrollado por el Departamento de Ingeniería Telemática de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid con el patrocinio de Telefónica de España y diferentes órganos de la Administración española.

En su conjunto el sistema permite crear un aula virtual constituida por un aula presencial y ocho aulas remotas con conexión simultánea entre todas ellas. La transmisión desde el aula central a las remotas se realiza a 2Mbps y desde las remotas tanto a la central como a las otras remotas la conexión se establece a 64Kbps.

Las funcionalidades del sistema desde el punto de vista educativo son: imagen del profesor a las aulas remotas y de los alumnos al aula central; audio abierto a todas las aulas; textos, gráficos e imagen fija previamente almacenados y residentes en las aulas sobre los cuales pueden desplazarse punteros procedentes de cualquier aula; imágenes procedentes de un scanner y pizarra electrónica compartida.

Por otra parte, dado que el sistema interconecta redes de área local, permite la transferencia de ficheros, acceso a bases de datos y de imágenes, correo electrónico, acceso a Internet, etc..

En otras palabras, se trata de una aplicación educativa de una auténtica red VSAT corporativa que permite gestionar eficientemente todo tipo de información en un entorno multimedia de interconexión de redes locales para PCs. Inicialmente el sistema empleó el satélite Olympus y en la actualidad emplea el sistema de satélites Hispasat.

En su primera etapa, sin explotación de carácter comercial, el proyecto se ha dedicado a la formación de postgrado, con cursos de educación continua y de doctorado, reconocidos por los centros participantes. En la práctica totalidad de los casos se ha centrado en el postgrado de ingeniería de telecomunicación y ha permitido interconectar ocho Escuelas de esta especialidad en todo el país.

Desde el punto de vista de la aplicación multimedia el aula central en Madrid está conectada al centro de operaciones constituido por un ordenador con la aplicación multimedia conectado, a su vez a la red de área local, y cuenta con cámara de vídeo, pizarra electrónica, proyectores, micrófonos, cajas acústicas, scanner, CD-ROM, monitores y, en general los elementos multimedia que constituyen el entorno de generación y emisión del curso.

Desde las aulas remotas los alumnos siguen la clase, al igual que en el aula central, a través de la explicación del profesor sobre la documentación proyectada a través de un cañón de vídeo y pueden solicitar a través del sistema cualquier aclaración, pedir la palabra, escribir en la pizarra etc.

La clase constituye un ejemplo muy completo de lo que anteriormente hemos llamado clase presencial a distancia. La única diferencia con los casos anteriores es un menor énfasis en el uso de la imagen y un conjunto mucho más amplio de posibilidades de interacción en directo.

6. Algunas consideraciones sobre aplicaciones educativas del cable.

A pesar de la falta en nuestro país de experiencias en el ámbito de la educación superior que permitan una opinión más respaldada por una realidad contrastada, no queremos terminar esta reflexión sin plantear algunas consideraciones sobre el empleo de los sistemas de cable.

Conviene recordar que en su origen los sistemas de TV por cable, que nacieron en EE.UU y Canadá a final de los 40, tuvieron por finalidad transportar mediante cable coaxial las señales de TV hertzianas que no llegaban, o se recibían deficientemente, a los espectadores potenciales situados en zonas geográficas con dificultades orográficas que obstaculizaban la recepción. En aquellos momentos la demanda se refería a los programas de la TV comercial.

Es decir los sistemas de TV por cable comenzaron como una extensión de la Televisión convencional y tuvieron un origen local, ante la demanda de programas que no se recibían. Las compañías operadoras que surgieron eran asimismo de origen local y fruto de la competitividad de la sociedad norteamericana, de la que la sociedad europea estaba entonces muy lejos. De hecho el desarrollo de los sistemas de TV por cable en Europa ha estado muy retrasado hasta fechas muy recientes y, en cualquier caso, su crecimiento no es comparable al de EE.UU.

A partir aproximadamente de los años 60 las compañías operadoras de cable en EE.UU empezaron a ofrecer otros servicios que incluían programas producidos localmente, además de un gran cantidad de programas de TV, no sólo los transmitido por canales hertzianos sino otros recibidos via satélite, con lo cual los sistemas de cable empezaron a complementar también a los servicios de TV distribuidos por los satélites de comunicaciones.

En el ámbito educativo y siguiendo el paralelismo con los programas comerciales, un sistema de cable permitiría, dependiendo de la infraestructura existente en una determinada localidad, la distribución por la compañía operadora de cursos emitidos desde centros distantes haciéndolos llegar a los domicilios o lugares de trabajo de los abonados al servicio. Esta posibilidad puede completar el alcance de la distribución via satélite pero no añade nada sustancialmente nuevo desde el punto de vista del proceso educativo.

En general la interactividad profesor alumno que se ha ensayado hasta el presente en los servicios de tipo educativo en EE.UU y algunos países europeos, generalmente centrados en formación profesional y educación continua, es la misma descrita en los casos de satélite. El alumno, tanto en su domicilio, como en su universidad o en su puesto de trabajo en la empresa, recibe el curso y puede ponerse en contacto con su profesor a través del teléfono o por correo electrónico. Es decir hablamos de una interactividad telefónica y/o telemática.

La realidad presente es por tanto que aunque en el caso del cable, el ancho de banda puede sugerir otras modalidades de interactividad, ésta se encuentra bastante lejos, por el momento del concepto de interactividad bidireccional.

En este tipo de servicio la distribución de cursos procedentes de instituciones lejanas y distribuidos a los abonados al servicio en una comunidad o localidad cableada, no añade nada nuevo a las posibilidades de los satélites DBS, al menos mientras no se ofrezcan otras modalidades de interactividad profesor alumno más sugerentes y eficaces, o bien el precio de las suscripciones a los sistemas de cable o la amplitud de la oferta los hagan más atractivo al alumno potencial.

Más interesantes parecen ser otras posibilidades educativas de la TV por cable que potencian la característica esencial de los sistemas de cable que es su proximidad al abonado o suscriptor. En el campo educativo esto significaría un mayor protagonismo de las entidades e instituciones locales.

Tan pronto nos acercamos al concepto de localidad, entorno de una universidad, Comunidad Autónoma e incluso al de nación de tamaño europeo, la posible importancia de los sistemas de cable adquiere un perfil diferente, al carecer de sentido económico, en tales casos, la distribución de cursos a través de satélite. Ya decíamos anteriormente al hablar de los ejemplos de transmisión por satélite que la amplitud territorial y el carácter trasnacional han sido algunos de los factores que han empujado muchas de estas aplicaciones.

Un ejemplo de lo que decimos puede ser el caso de un sistema de educación continua universitaria a distancia que, en el ámbito de una Comunidad Autónoma, distribuya cursos de las universidades de dicha Comunidad para hacerlos llegar a los hogares o puestos de trabajo de los profesionales que los sigan. La limitada dispersión geográfica de los colectivos no hace razonable el empleo del satélite.

Si la interacción profesor-alumno a efectos de tutorías y consultas se realizan a través de teléfono, incluso para sesiones en directo, la comunicación presenta menos problemas en una localidad que en los casos de distribución nacional o internacional.

Por otra parte, la entidad que gestiona un sistema de educación a distancia ha de establecer el sistema de evaluación de los alumnos que han seguido un curso y puede más fácilmente organizar las pruebas cuando se trata de un ámbito geográfico que va a requerir desplazamientos pequeños. Este

planteamiento puede tener especial interés cuando intervienen factores culturales que aconsejan un mayor acercamiento del alumno al entorno institucional propio.

Otro ejemplo puede ser la utilización del cable para interconectar los distintos centros de una universidad que tenga varios campus universitarios separados geográficamente. El sistema puede garantizar una red de banda ancha para el servicio de la universidad con transmisión de imagen, sonido y datos. Algunas de las experiencias realizadas en Francia, en la Universidad de Lille van en este sentido de interconectar varios centros de la universidad y proyectar los cursos a otras unidades universitarias que, por motivos de política universitaria están descentralizadas.

En el caso del Imperial College de Londres con varios campus distribuidos en toda la ciudad se tiene la posibilidad a través de un anillo de fibra óptica de recibir las clases impartidas en un aula, en todos los demás campus interconectados. El sistema, denominado Live-Net permite por otra parte, la distribución de cursos remotos o eventos que se recibieran en la estación central via satélite a los demás campus.

Referencias Bibliográficas.

GILBER, K; TEMPLE, A; UNDER-WOOD, C. (Eds) (1991). **Satellite Technology in Education**, Londres, Routledge.

PORTAENCASA, R; MARTIN DE LA HOZ, P. (1994). Distribución vía satélite para la formación de postgrado. **Comunicación y Pedagogía**, **126**. 23-30.

BATES, A.W. (1987). The Educational potencial and limitations of satellite in Europe. **Journal of Educational Television** **13(2)**.

PEREZ, J. (1993). E.T.S.I.T.: Un ejemplo de desarrollo tecnológico dirigido desde los usuarios. Ponencia en **Telematics**

Based Training Multiconference, or-ganizado por DELTA. DG XIII. CEC.

Satellite and Education (1991), **DELTA Journal**, Agosto.