

IMPLEMENTACIÓN DE LA TELEVISIÓN EDUCATIVA PARA LA FORMACIÓN CONTINUA EN LA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE CUBA S.A. (ETECSA) UTILIZANDO LA RED CORPORATIVA

MSc. Avelin Marie Alonso Esquivel
Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A (ETECSA)
Centro Nacional de Capacitación
marie.alonso@etecsa.cu

MSc. Mefístoles Zamora Márquez
Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A. (ETECSA)
Dirección Territorial Camagüey
mefi.zamora@etecsa.cu

Resumen

La televisión ha sido uno de los medios que más interés ha despertado para su incorporación a la enseñanza. Pocos han sido los países que no la han utilizado para la formación, o que no han concebido proyectos específicos para su incorporación a la enseñanza, bien como instrumento para llevar la formación a los lugares alejados, bien para enriquecer la formación presencial desarrolladas en las aulas.

Dentro de lo que se suele entender como aplicaciones educativas de la televisión, la televisión educativa propiamente dicha hace referencia a aquella que contempla contenidos que tienen algún tipo de interés formativo y que trata de incidir sobre la formación de los receptores, modificando sus conocimientos, conductas, actitudes.

Numerosas experiencias avalan el uso de la televisión educativa. En la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A. (ETECSA) su utilización responde fundamentalmente a la necesidad de disponer de diversas alternativas que garanticen la formación continua del personal, en especial de aquel que labora en los Centros de Telecomunicaciones.

En el presente trabajo se describe la propuesta tecnológica diseñada para la implementación de la televisión educativa en la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A. (ETECSA) utilizando la red corporativa.

Descriptorios: televisión educativa, formación continua, educación, red corporativa

1. Contexto

El Centro Nacional de Capacitación (CNC) de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A. (ETECSA), diseña, coordina e imparte la capacitación técnica del personal en diversas temáticas de telecomunicaciones, informática, recursos humanos y dirección e idioma. Al año se dictan aproximadamente 100 cursos, para más de 1350 alumnos.

El área de Tecnología Educativa del CNC tiene como finalidad promover la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la empresa, independientemente de la modalidad en la que este se realice, posibilitando así la formación continua del personal.

En el año 2002 se implementó la formación en línea —*e-learning*— mediante la utilización de una plataforma de teleformación desarrollada en el país. A partir del 2008, se inicia la utilización del sistema de videoconferencia de la Empresa con fines educativos y como alternativa a éste, se introduce la televisión educativa para la formación continua del personal utilizando la red corporativa.

2. La Televisión Educativa

La televisión ha sido uno de los medios que más interés ha despertado para su incorporación a la enseñanza. Pocos han sido los países que no la han utilizado para la formación, o que no han concebido proyectos específicos para su incorporación a la enseñanza, bien como instrumento para llevar la formación a los lugares alejados, bien para enriquecer la formación presencial desarrolladas en las aulas.

A este empleo extensivo ha contribuido las innumerables ventajas que ofrece a nivel educativo, a saber: facilidad de acceso al medio televisivo por la omnipresencia de la televisión en los hogares; la facilidad de manejo frente a la complejidad de otros medios; su capacidad de extensión geográfica; su poder de potenciar la capacidad del alumno para dar sentido a la información que recibe, entre otras.

La televisión educativa es un sistema formalizado de enseñanza que permite complementar los sistemas escolares presenciales al contemplar contenidos que tienen algún tipo de interés educativo. Según Cabero "...los programas pueden

agruparse en torno a series con una programación continua y empiezan a adquirir sus bases de la didáctica y de las teorías del aprendizaje” [1]. Este tipo de televisión trata de influir en el conocimiento, las actitudes y los valores del espectador.

Entre las características distintivas de la televisión educativa podemos destacar:

- ↪ Se emplea como una herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje y forma parte de un modelo pedagógico.
- ↪ Se realiza por un grupo de expertos tanto en el terreno de la educación como de la televisión y los contenidos.
- ↪ La duración de la información, el ritmo de presentación y la estructura de organización de la misma están acorde con las características de los receptores potenciales del programa.
- ↪ Generalmente se distribuye por sistemas de acceso restringido vía satélite, cable o aplicaciones multimedia aunque algunas de sus producciones llegan también a sistemas de televisión abierta.

Sin embargo, estas características no garantizan por sí mismas el carácter educativo de la televisión. En opinión de Martínez Sánchez “... para que la Televisión Educativa pueda denominarse como tal debe complementarse con otra serie de medios que le permitan adaptarse a las necesidades singulares de los diversos alumnos, a la par que le faciliten a éstos el trabajo reflexivo, le permitan el estudio y le obliguen a una participación activa en su proceso de aprendizaje”. [2]

Desde la perspectiva de la enseñanza, hablar de televisión educativa suele implicar hacer referencia bajo el mismo concepto a dos tipos de televisión [3]:

1. Un primer tipo tiene que ver con la formación a distancia y responde a planes diseñados de formación reglada en campos concretos del conocimiento, que utiliza el medio televisivo como un instrumento más para acercarse a los alumnos. La televisión de esta forma trata de superar la distancia física entre emisores y receptores a la vez que acerca determinados contenidos.

2. La segunda acepción es la que hace referencia a los programas de televisión, que en soporte vídeo y rara vez en directo, son integrados dentro de diseños curriculares de enseñanza presencial. La televisión de esta forma se transforma en un medio didáctico en sentido estricto, que es capaz de mostrar determinados contenidos con

una forma de representación diferente a la que utilizan otros medios, dejando de interesar su peculiaridad de superar los aspectos espaciales entre profesor y alumno, y manteniendo el interés por los contenidos. En este caso es el profesor el que hace la televisión tenga carácter educativo, independientemente de su estructura y contenido.

De las múltiples funciones de la televisión educativa, la oferta de contenidos muy específicos que interesan a grupos minoritarios y muy dispersos, es la que ha alcanzado un mayor desarrollo con la incorporación de redes telemáticas unidas a la televisión convencional. Lo anterior, responde a la necesidad de una actualización continua que exige poder disponer de una oferta de formación profesional muy específica y permanente que de respuesta a la demanda. Por lo general, los “alumnos” de esta televisión educativa son profesionales que precisan unos contenidos muy concretos, que están muy motivados por aprender pero que disponen de un horario muy reducido a lo que se une su dispersión geográfica.

Los retos de convergencia tecnológica a los que se enfrenta actualmente la televisión, el desarrollo de la televisión digital terrestre, el auge de la televisión por Internet, y la aparición de la televisión 2.0. entrañan un desafío mayor para la realización de materiales educativos. Las facilidades para el acceso a los materiales digitales impondrán la necesidad de una programación “a la carta”, por lo que el modelo Youtube, de cápsulas cortas y con posibilidades de acceso a través de la red desde cualquier punto y a toda hora, se vislumbra como el modelo a dónde se encaminará la televisión educativa.

3. Implementación de la televisión educativa en la red corporativa de ETECSA

La utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A. (ETECSA) responde fundamentalmente a la necesidad de disponer de diversas alternativas que garanticen la formación continua del personal, en especial la del que labora en los Centros de Telecomunicaciones.

Los escenarios donde esta actividad debe desarrollarse son muy variados y no siempre se dispone de los profesores necesarios al existir un gran número de trabajadores con necesidad de capacitación dispersados geográficamente en todo el país. De esta forma, la televisión educativa utilizando la red corporativa deviene la más

reciente apuesta de ETECSA con vistas a una actualización permanente de las competencias de sus trabajadores.

La televisión educativa no sólo es empleada para extender el alcance de la capacitación sino además, posibilitarle a todos los empleados el acceso a especialistas altamente calificados que difícilmente se podrían tener en forma presencial en sitios apartados de la sede central de la empresa, garantizándose con ello que una formación de calidad para todos los participantes.

Consideraciones preliminares para la implementación de la televisión educativa en la red corporativa de ETECSA

Para la implementación de la televisión educativa en la red de la empresa se partió de las siguientes premisas:

- Cumplir con el Modelo de Aprendizaje a Distancia de ETECSA.[4]
- Aprovechar al máximo las capacidades tecnológicas existentes disminuyendo la compra de equipamiento.
- No implicar el desarrollo de nuevas habilidades por parte de los trabajadores, para que su despliegue fuese rápido y masivo.

Teniendo en cuenta estas consideraciones se definieron 2 escenarios para la implementación:

ESCENARIO 1: Transmisión de conferencias y eventos en vivo, así como de material diferido – clases, videos educativos, documentales – en un sistema de programación similar al de un canal de televisión.

ESCENARIO 2: Transmisión de videos cortos, materiales de apoyo y servicio de video en demanda.

Tecnologías propuestas según los escenarios de implementación

ESCENARIO 1

Se propuso el empleo de *IP multicast*, atendiendo a que es una tecnología que permite transmitir un evento, conferencia o clase en tiempo real o diferido a un gran número de

usuarios. Así mismo, facilita la elaboración de una programación simulando un canal de televisión y publicar una cartelera en el sitio *web* del servicio con el objetivo de divulgar los horarios y programas. Esta tecnología posibilita incluso, disponer de más de un canal – grupo *multicast* – a la vez.

La selección de *IP multicast* también se justificó en base a la factibilidad de una rápida implementación dada las condiciones actuales de la red corporativa. Además, se tomó en consideración que la red de ETECSA está diseñada para dar soporte a las aplicaciones que garantizan el funcionamiento de las telecomunicaciones en el país, por lo que la transmisión de contenidos educativos a través de la misma es un aspecto secundario. De igual manera, se valoró que en la red corporativa no existen clases de servicio o políticas de calidad que permitan dar prioridad a un tipo de tráfico con respecto a otro.

En Cuba, la señal de la televisión nacional es analógica de ahí que la transmisión de la misma, de eventos en vivos o de videos en formato VHS requiere previamente, convertir la señal de analógica a digital, para lo cual se propuso el esquema de trabajo que se muestra en la figura 1.

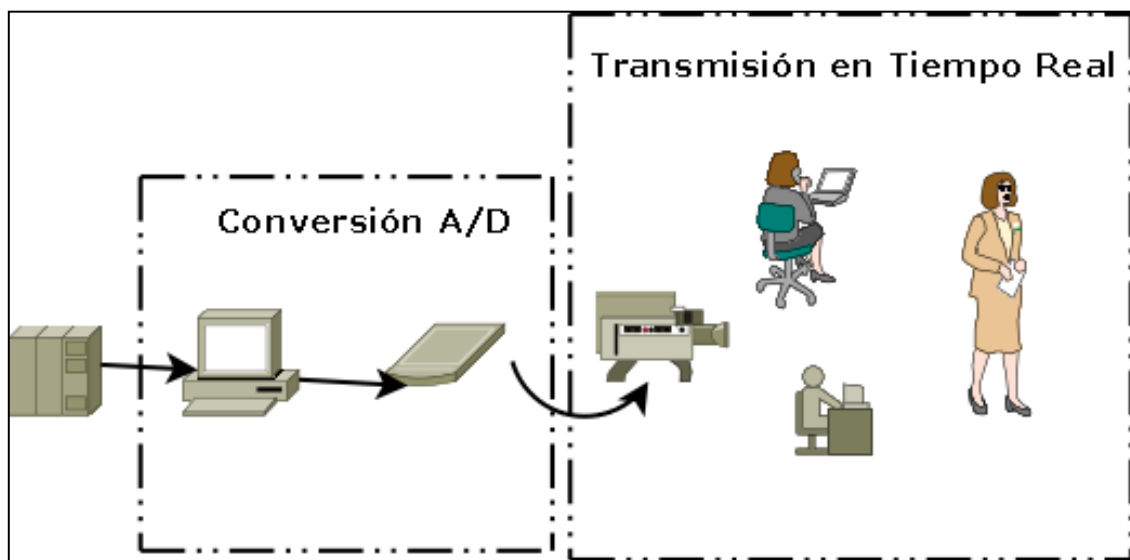


Figura 1. Esquema de trabajo para las transmisiones en tiempo real.

Es necesario conectar la cámara o video a una tarjeta de captura de video para realizar la conversión analógica – digital, además de contar con una computadora que se encargue de procesar esta conversión y entregársela al servidor.

Esta operación se realiza empleando el *hardware* AMINO A110, dado que por sus características técnicas elimina la necesidad de una computadora en el lugar donde se realiza la conversión A/D. En el caso del *software*, la codificación se efectúa con el *Windows Media Encoder* y el *VLC*.

Para la implementación de la televisión educativa utilizando *IP multicast* se recomendó seguir los pasos que se exponen a continuación:

- Diagnosticar las condiciones técnicas de la red para brindar el servicio.
- Reordenar la red y configurar *router* y *switch* para soportar tráfico *multicast*, *IGMP*, *IGMP SNOOPING* y *PIM*.

En este paso se analizó además, la conveniencia de trasladar dispositivos de interconexión a otros puntos dentro de la red.

- Configurar y poner a punto del servidor de media.

Se propone *Windows Media Server* y *VLC* por ser este último una plataforma de código abierto que respeta los estándares de migración de la Empresa.

- Configurar en las listas de acceso de los dispositivos de interconexión, el IP del servidor de media como la única fuente que puede originar tráfico *multicast*.

A nivel de aplicación se propone emplear el protocolo *Microsoft Media Server (MMS)*, el cual busca automáticamente cuál es el protocolo adecuado de la capa de transporte para transmitir el contenido multimedia de manera óptima, de acuerdo a las características de la red en que se encuentra ubicado el usuario.

En el caso de arquitecturas centralizadas, la transmisión desde el servidor central hasta las sedes de las distintas direcciones territoriales – situadas en las cabeceras provinciales – se propuso realizarla empleando velocidades en el orden de los 500kb/s mientras que para las transmisiones destinadas a los Centros de Telecomunicaciones se recomendaron velocidades en el orden de los 150 a 300 kb/s.

ESCENARIO 2

En el caso de videos cortos –tutoriales, entrevistas, reseñas, presentaciones rápidas de tecnologías – cuyo uso depende de los intereses del usuario en un determinado momento, se propuso utilizar *web-TV* en video bajo demanda. Esta solución permite que los contenidos estén disponibles cuando el usuario o el profesor los necesite

Dado que en Cuba las condiciones de uso de un servicio de Web-TV en Internet es totalmente inoperante, se decidió crear uno propio utilizando herramientas ya probadas. Los pasos ejecutados fueron los siguientes:

- Configurar el servidor tipo LAMP colocándole en el *backbone* de la red a 1Gb/s

Desde el punto de vista de *hardware* se escogió un Intel Core2 duo, 2 GB RAM, NIC Gigabit Ethernet y disco duro SATA > 500 GB.

- Utilizar un gestor de contenidos (*Content Management System CMS*) dadas las ventajas que proporciona, a saber: rápida implementación, facilidad para indexar y categorizar contenidos, sindicación de contenidos RSS.
- Utilizar un *plugins* para el uso de *FLV player*, como reproductor embebido en el sitio para archivos tipo FLV.
- Utilizar un *plugins* para la recolección de las estadísticas.
- Codificar los videos en formato FLV para banda estrecha para evitar congestionar el servidor dado que se trata de un servicio en demanda.

4. Algunos resultados de la implementación de la televisión educativa para la formación continua en la red corporativa de ETECSA

Ambos escenarios fueron implementados en el segmento de red corporativa perteneciente a la Dirección Territorial Camagüey.

ESCENARIO 1: Transmisión de conferencias y eventos en vivo, así como de material diferido – clases, videos educativos, documentales – en un sistema de programación similar al de un canal de televisión.

En la primera fase, se realizaron pruebas a nivel de la red cabecera con enlaces de 10 y 100 Mb/s utilizándose velocidades de transmisión entre 1 y 2 Mb/s. Los resultados mostraron que con 1 Mb/s se obtenía una calidad suficiente para este tipo de servicio, sin deteriorar el resto de las aplicaciones que se ejecutan sobre la red.

En la segunda fase, se transmitió a los sitios remotos –Centros de Telecomunicaciones – a una velocidad de 300 kb/s en enlaces de 2 Mb/s contra el nodo principal. Se comprobó que a velocidades inferiores la calidad de la transmisión se deteriora demasiado lo que no permite mantener una audiencia con fines docentes.

Con vistas a brindar el servicio y divulgar la programación, se diseñó una sencilla interfaz *web*, la cual se muestra en la figura 2.

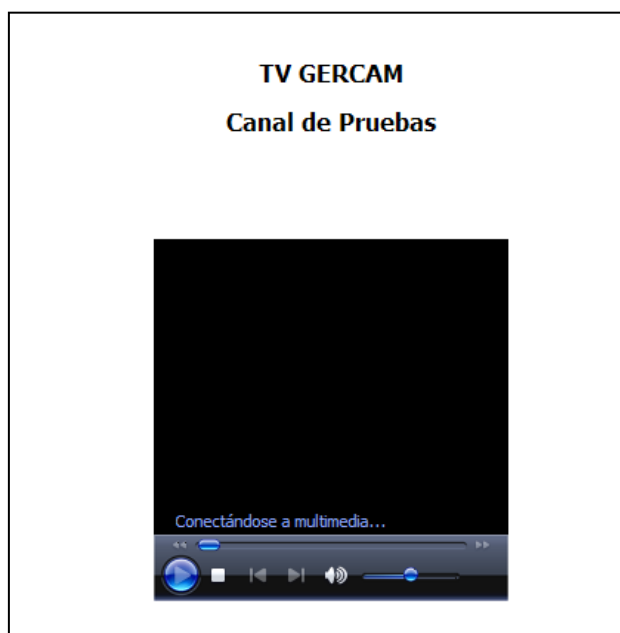


Figura 2. Interfaz web para las transmisiones de televisión.

La utilización de *IP multicast* para la transmisión de conferencias y eventos en vivo lleva dos años de implementación sin que se hayan producido afectaciones en el resto de los servicios de la red corporativa. La máxima cantidad de usuarios conectados simultáneamente ha sido 80.

Se ha constatado que una velocidad de 300 kb/s brinda una calidad aceptable para la televisión educativa, aunque no se recomienda para la transmisión de diapositivas porque la imagen sufre distorsión.

En las transmisiones de eventos en tiempo real – Cuba: 125 años de telefonía, XVIII Feria Internacional del Libro –, desde el aula de capacitación hacia toda la provincia se comprobó un retardo en el orden de los 5 a 10 segundos, dado en lo fundamental por la codificación de la señal en el *Windows Media Encoder*.

A través de una encuesta a 80 trabajadores se evaluó la calidad del servicio en dos transmisiones realizadas a 300 kb/s. En cuanto a la imagen, el 75 % manifestó que al menos una vez en la transmisión se le congeló por un momento; respecto al audio el 95 % expresó que no se produjo ningún tipo de interrupción. El 77% de la muestra evaluó la calidad de la transmisión entre aceptable y buena.

Por otra parte, el 100 % de los encuestados manifestó que estaba en disposición de participar nuevamente en un evento similar

ESCENARIO 2: Transmisión de videos cortos, materiales de apoyo y servicio de video en demanda.

La implementación del servicio *Web-TV* se realizó sobre una máquina virtual con sistema operativo *Debian*, en un servidor HP BLADE Dual Core con 1 Gb de RAM, 500 Gb de espacio en disco y una configuración LAMP.

El gestor de contenidos escogido fue *Wordpress*, atendiendo a su sencillez, facilidad de uso, robustez, continua actualización, amplia utilización en Internet y disponibilidad de *plugins*. De éstos últimos, se instalaron los siguientes:

- **AFC-Tools:** para el manejo de los archivos FLV y su reproducción en el sitio web.
- **Stats-Wordpress:** para el manejo de las estadísticas, análisis de carga y estudio de métricas del sitio.
- **WP-Polls:** para la realización de encuestas a los usuarios y evaluar la calidad del servicio.
- **Simple Tags:** para mejorar el uso de las etiquetas como forma de indexar los contenidos (videos) y garantizar una recuperación más eficiente a la hora de los usuarios realizar búsquedas.
- **GD-Raiting:** para la puntuación individual de las entradas, lo que le permite a los usuarios realizar una evaluación de la calidad y relevancia de los contenidos.

- **Download:** implementa un sistema de descargas de materiales complementarios que se pueden poner a disposición de los usuarios, se utilizó en este caso para guías de estudios, planes de clases, presentaciones, ejercicios, entre otros.

La interfaz desarrollada para el servicio Web-TV es muy simple y puede apreciarse en la figura 3.



Figura 3. Entrada en el blog para Web-TV

El servicio Web-TV está implementado desde mayo del 2009 y hasta la fecha no se han producido afectaciones en el servicio, ni en las restantes aplicaciones web que se ejecutan sobre el servidor. Además de utilizarse con fines educativos, el servicio se ha empleado para divulgar noticias del acontecer de la empresa así como entrevistas a los trabajadores. La máxima demanda de peticiones simultáneas que se ha tenido es de 66. Se mantiene una vigilancia constante de las estadísticas del sitio con el objetivo de prevenir problemas en caso de que un contenido sea muy demandado.

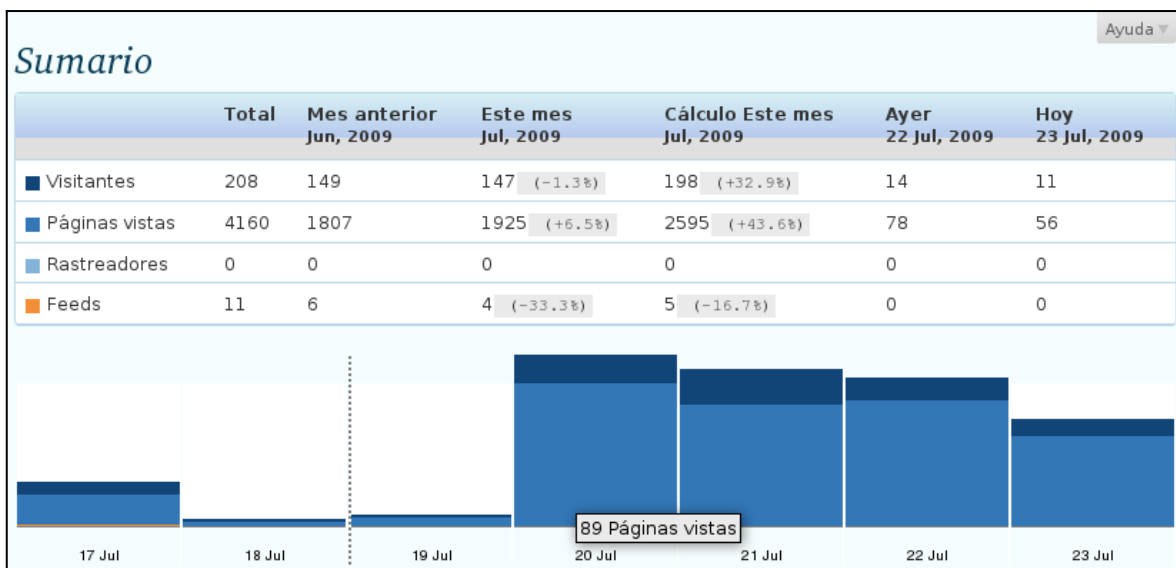


Figura 4. Sumario de estadísticas del sitio de Web-TV

En ambos escenarios, las emisiones con fines docentes se han acompañado de materiales impresos que contenían el desarrollo de los contenidos de los programas, las propuestas de actividades a realizar, materiales de autoevaluación así como de fuentes para la ampliación de los contenidos presentados. Lo anterior, con el objetivo de favorecer un cierto grado de interacción de cada uno de los alumnos, tanto con los contenidos como con los autores de los programas, o con su propio proceso de aprendizaje.

Para el segundo semestre del año en curso se tiene previsto la generalización de esta experiencia en otras Direcciones Territoriales de ETECSA.

Conclusiones

Luego de más de un año de la implementación de la televisión educativa en ETECSA utilizando la red corporativa y tomando en consideración sus repercusiones sobre los participantes, se puede concluir lo siguiente:

- ↪ Las soluciones tecnológicas diseñadas utilizando IP multicast y Web-TV permiten obtener resultados satisfactorios en las transmisiones televisivas sin congestionar la red corporativa ni afectar los servicios que brinda la empresa.
- ↪ La velocidad de transmisión recomendada para garantizar la calidad de la emisión sin afectar los servicios es de 400kb/s.

- ↪ La implementación de la televisión educativa en la red corporativa de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A (ETECSA) ha permitido expandir el alcance del proceso de formación del personal de la empresa, favoreciendo una equidad en cuanto a oportunidades de capacitación entre el personal que labora en las zonas urbanas y el que lo hace en las zonas rurales, así como garantizando una formación de calidad para todo los trabajadores.

- ↪ El posicionamiento como empresa de vanguardia en el empleo de la tecnología en la educación a distancia se ha fortalecido, al ser reconocida ETECSA como una institución que pone nuevas herramientas tecnológicas a disposición de la formación continua de sus recursos humanos.

Referencias bibliográficas:

[1] Cabero Almenara, J. (1994). Retomando un medio: la televisión educativa. En CMIDE-SAV: Medios de comunicación y recursos y materiales para la mejora educativa. Sevilla: CMIDE-SAV, pp. 161-193. [en línea]. Disponible en:

<http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/118.pdf>

[2] Martínez Sánchez, F. (1999). La televisión educativa: su eficacia y sus pretensiones. Universidad de Murcia, España. [en línea]. Disponible en

<http://edutec.rediris.es/documentos/1999/televis.htm>

[3] Salinas Ibáñez, J. (2003). La televisión educativa. En Medios y herramientas de comunicación para la educación universitaria. Coord. Julio Cabera Almenara y Francisco Martínez Sánchez. EDUTEC, Ciudad de Panamá, pp. 83-100.

[4] Alonso Esquivel, A. M. y Márquez Zamora, M. (2007). Utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en la formación y desarrollo del capital humano: la experiencia de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, S.A (ETECSA). Comunicación presentada en Virtual Educa 2007. Brasil [en línea]. Disponible en: <http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2007/ponencias.php>

Bibliografía: (Fecha de consulta 20, 21, 22/10/09)

Bustamante Bohórquez, B; Aranguren Díaz, F. et al (2004). Televisión y educación: una convergencia creativa. Comunicar. Revista Científica de Comunicación y Educación, No. 22, pp. 132-136. [en línea]. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx>

Cabero Almenara, J. (2007). La Televisión Educativa: aspectos a contemplar para su integración curricular. Anales de la Universidad Metropolitana, Vol 7, No. 1 (Nueva Serie), pp. 15-38. [en línea]. Disponible en:
<http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/TV.pdf>

Prendes Espinosa, Ma. Paz (1997). Televisión educativa y cultura de la diversidad. Edutec. Revista electrónica de Tecnología Educativa, No. 5, Junio. [en línea]. Disponible en: <http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec5/revelec5.html>

Salinas Ibáñez, J. (1995). Satélites, cables, redes: un nuevo panorama para la producción de televisión educativa. Edutec. Revista electrónica de Tecnología Educativa, No. 0, Noviembre. [en línea].
Disponible en: <http://www.uib.es/depart/gte/revelec0.html>