

Exploración del T-learning y los contenidos digitales en el contexto educativo

Exploring T-learning and digital contents in an educational context

Gustavo A. Moreno Ingeniero Electrónico,
Especialista en Telecomunicaciones y
Magíster en Ingeniería

Adriana X. Reyes G.
Ingeniera de Sistemas, Especialista en Teleinformática y
Magíster en Ciencias Computacionales
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid,
Medellín, Colombia,
{gamoreno, axreyes}@elpoli.edu.co

*Recibido: 23 de febrero 2012
Aprobado: 30 de marzo 2012*

Resumen

La televisión digital terrestre (TDT), como tecnología que difunde televisión de mejor calidad y servicios con valor agregado a una amplia población a través del aire y de manera gratuita, ya está en funcionamiento en varios países del mundo, mientras en la mayoría de países latinoamericanos se encuentra en proceso de implementación y en espera del apagón analógico. Por esta razón, es necesario que los diversos sectores de la sociedad, como la academia, se preparen, conozcan, formen e impulsen el desarrollo de aplicaciones y contenidos para la televisión digital (TVD). En este artículo se presenta una contextualización de las aplicaciones para TVD, resaltando el t-learning para procesos de enseñanza/aprendizaje, los escenarios propuestos donde una universidad o institución académica pueden participar.

Palabras claves: Televisión digital, gestión de contenidos digitales y aprendizaje virtual.

Abstract

Digital Terrestrial Television (TDT), as a technology broadcasting superior quality TV and value-added services to a broad population through the air and for free is already working in several countries, while in most Latin American countries, it is in the process of implementation, and waiting for the transition from analogical to digital. It is therefore necessary that the various sectors of society and academia, prepare for, learn, train themselves and encourage the development of applications and content for digital television (DTV). This article contextualizes DTV applications, highlighting t-learning for teaching /learning, and puts forward scenarios where a university or academic institution can participate.

Keywords: DigitalTV, digital content management, virtual learning.

1. Introducción

El impulso dado por los gobiernos para la implementación de la televisión digital terrestre (TDT) pública y privada en nuestros países ha permitido que muchas personas conozcan las ventajas de la tecnología digital en la televisión y estén a la expectativa. Además, debido a que la televisión se encuentra en la mayoría de los hogares y resulta más fácil de usar comparado con el PC, motiva a desarrollar contenidos y aplicaciones para la televisión digital, posibilitando mayor inclusión social y acceso a la sociedad de la información. Esto no implica que su único uso posible sea la TDT, pues también se encuentra la posibilidad de televisión digital en dispositivos móviles y en otros medios de difusión, como el cable, satelital, IPTV, WebTV, y el desarrollo que pueda tener la convergencia de la web con la Tv (googleTV, 2011). Por consiguiente en la cadena de valor, los agentes que participan en todo el proceso es mucho mayor y multidisciplinaria, desde el productor, programador, diseñadores, fabricantes y proveedores de tecnología, operadores de redes e infraestructura, entre otros. Una de las mayores ventajas de la televisión digital es la interactividad (Bellotti, 2008), por medio del cual un televidente puede motivarse e interactuar con el programa, los contenidos y aplicaciones de una manera más activa, pero para su mayor funcionalidad se requiere un canal de retorno. En el caso de las aplicaciones educativas basadas en la televisión digital interactiva (TVDi), llamadas t-learning (Bates, 2009), es interesante desarrollar contenidos para cursos formales, no formales e informales, contrastando con la época en que se empezaron a difundir cursos virtuales por PC-internet, pero que ahora gracias a las ventajas de la TVD se promueve a trabajar y a futuro ver los resultados. Todo esto implica conocer y apropiarse de la tecnología, y la universidad como eje fundamental del desarrollo de los países tiene la oportunidad y la obligación de

impulsar su desarrollo. Es así como a través del proyecto de investigación “Contenidos educativos para la televisión digital” —Contedi—, en el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, se ha iniciado en conocer y explorar la TVDi y el desarrollo de contenidos.

2. La televisión digital

La televisión digital (TVD) es considerada como la convergencia de la televisión y las tecnologías de computación, que reúne tres características típicas, como lo menciona Bellotti (2008):

- Interactividad. El control de los elementos o toda la actividad puede colocarse en las manos del usuario potencial de TVD.
- Personalización. Uso de la tecnología y la información del usuario, para adaptar el contenido interactivo según el perfil de cada usuario individual.
- Digitalización. Los avances tecnológicos que permiten las mejores calidades de sonido e imagen.

La televisión digital, al igual que otros sistemas digitales, aporta grandes ventajas sobre la televisión analógica (García, 2005), (CNTV), como más canales, nuevos contenidos y servicios interactivos, mejor recepción de la señal, recepción portátil y en movimiento, calidad de imagen y sonido, mayor resolución, sonido digital multicanal 5.1, guías electrónicas de programación (EPG, *Electronic Program Guide*), compresión de la señal, mejor aprovechamiento del espectro, crecimiento de la industria de la TV, información de servicio (SI), menores costos de transmisión y eficiencia de la radiodifusión. La tabla 1 compara de manera sucinta los sistemas de TVD.

Tabla 1. Tecnologías de TVD

Característica	TV análoga	TDT	Satélite	Cable	ADSL
Instalación	Instalación fácil y rápida, recepción por antenas convencionales.	Instalación fácil y rápida, recepción por antena convencional. Si el TV no tiene incorporado el decodificador digital es necesario uno externo o STB	Requiere instalación parabólica. Necesita decodificador	Requiere de cable. Necesita decodificador o módem.	Requiere conexión ADSL con proveedor que ofrezca TV. Necesita decodificador o módem
Suscripción	No requiere suscripción	No requiere suscripción	Requiere servicio de suscripción	Requiere servicio de suscripción	Requiere servicio de suscripción
Ancho de banda	Alto	Medio	Muy alto	Alto	Alto
Cobertura	Nacional, regional y local; posibilidad de desconexiones territoriales	Nacional, regional y local; posibilidad de desconexiones territoriales	Continental y nacional	Nacional, regional y local	Nacional, regional y local
Canal de retorno	No permite interactividad	Canal telefónico, o celular	Canal telefónico	Conexión coaxial	Canal ADSL
Portabilidad	No permite	Permite recepción portátil y móvil	No permite	No permite	No permite
Otras características	La calidad depende de condiciones meteorológicas y de la recepción de la señal	Óptima calidad en condiciones precarias de recepción	Acceso a canales extranjeros	Posibilidad de servicios adicionales de telefonía e internet	No requiere instalación exterior

2.1 Estándares de televisión digital

El estándar es el conjunto de especificaciones técnicas necesarias para la operación TV digital, y para el desarrollo de aplicaciones interactivas basado en *Middleware*. Básicamente un estándar es definido por los esquemas de compresión y la codificación de audio y video. El *Middleware* es una interfaz entre las aplicaciones y el siste-

ma operativo, conocido como API (*application programming interface*), que provee un estándar para *aplicaciones* sin diferencias sobre la capa del sistema operativo y el hardware que soporta los servicios de decodificación, modulación y transporte. Las aplicaciones pueden ser usadas en cualquier receptor digital (*Set to Box*, STB) que ofrezca soporte al *middleware* adoptado. La tabla 2 ilustra los principales estándares y *middleware* empleados [7 - 15].

Tabla 2. Estándares y middleware empleados en la TVD

Estándares	Formato Origen	Middleware
ATSC (<i>Advanced television standard committee</i>)	Estados Unidos	DASE (<i>DTV application software environment</i>)
DVB (<i>Digital video broadcasting</i>),	Europa	MHP (<i>Multimedia home platform</i>) GEM (<i>Globally Executable MHP</i>)
ISDB (<i>Integrated digital broadcast system</i>)	japonés	ARIB (<i>Association of radio industries and business</i>)
SBTVD (<i>Specification for the Brazilian Digital TV System</i>)	Brasil (adaptado del japonés)	GINGA
DMB (<i>Digital Multimedia Broadcasting</i>)	China	T-DMB MATE API thinT-DMB

La programación de aplicaciones es basada en lenguajes Java, HTML y NCL, siendo la programación en java la que más se emplea. Cada uno de estos estándares soporta el medio de transmisión usado, por ejemplo para terrestre sería DVB-T, SBTVD-T, ISDB-T o T-DMB. El formato Europeo DVB DVB es el de mayor cobertura en el mundo.

2.2 Referencia de interactividad

La ITU realiza una serie de recomendaciones y principios básicos para los servicios de TVDiITU-T. Entre las aclaraciones se diferencia el canal de interacción del canal de transmisión:

- ✓ El canal de transmisión (*The broadcast channel*) es un canal unidireccional, de banda ancha, punto a multipunto que puede

incluir video, audio y datos. El canal de transmisión se establece entre un proveedor de servicios de radiodifusión y los usuarios. Además, puede incluir una ruta de interacción de reenvío (*forward interaction path*).

- ✓ El canal de interacción, se refiere a un canal bidireccional de un usuario a un proveedor de servicios interactivos para fines de interacción. Además, el canal de interacción puede llevar servicios de radiodifusión seleccionado por el usuario

La figura 1 (ITU) ilustra el modelo de referencia funcional para los servicios interactivos, resaltando los diferentes medios de distribución de la señal digital a través del canal de difusión, y para la interacción a través del canal de retorno o interacción ITU-T. Cabe anotar que cada estándar detalla las características según el medio.

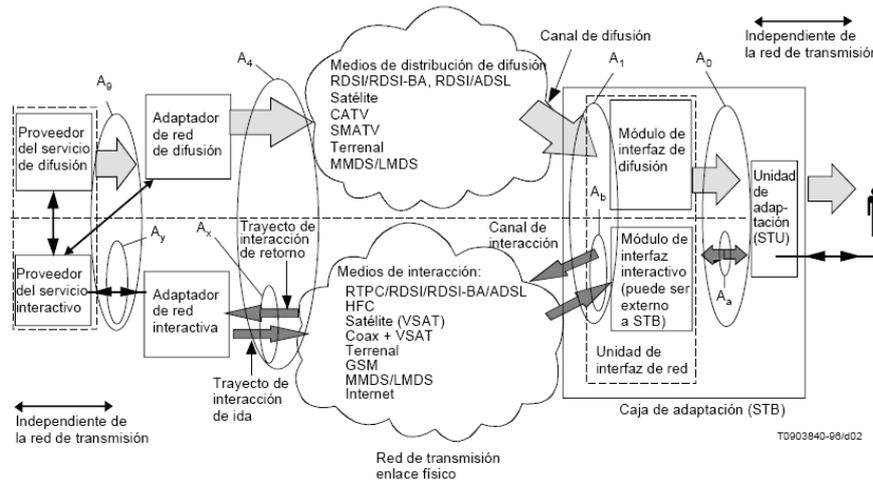


Figure 1. Modelo de referencia funcional para servicios TVi

3. Aplicaciones en la TDT

Es importante señalar que la TVDi tiene su impacto, si está presente el canal de interacción, y la presencia o no de ese canal de retorno incide en los servicios y aplicaciones establecidos para los usuarios. Es decir si sólo son servicios de información (como avisos, estado del tiempo) transmitida por el mismo canal de difusión, no

es necesario canal de retorno, pero servicios personalizados (como votar, enviar SMS, citas) o servicios de transacción (como hacer compras) requieren del canal de retorno para interactuar con el sistema y permitir sistemas de seguridad como acceso condicional o certificados digitales. Sin lugar a dudas la TVDi es potencial para desarrollar diversas aplicaciones, la figura 2 ilustra algunas de ellas, que se pueden desarrollar en un escenario de televisión digital terrestre.

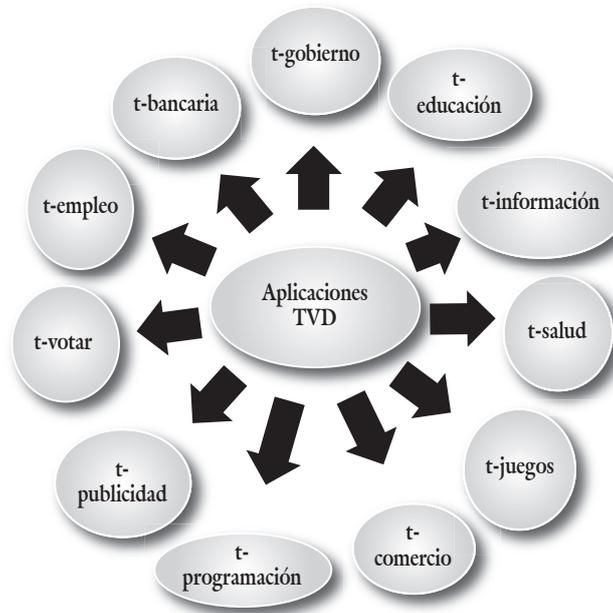


Figure 2. Diversas aplicaciones en televisión digital

4. Fundamento de T-learning

Algunas definiciones de T-learning son las siguientes: aprendizaje interactivo a través de la televisión, o bien el acceso interactivo a contenidos educativos ricos en video principalmente en el hogar, a través de un televisor (Bates, 2009). Es un subconjunto de e-learning, refiriéndose este último a cualquier forma de aprendizaje mediante un dispositivo electrónico digital conectado (Rey *et al.*, 2004). Es la convergencia entre la TVDi y las tecnologías de e-learning (Damasio & Quico, 2004; Disessa, 2010). Es la convergencia de la televisión y las tecnologías informáticas (y más específicamente internet) (Lytras & Miltiadis, 2010). Más aún, el t-learning puede incluir otras tecnologías como tecnologías móviles y protocolos de internet (Internet Protocol, IP); así, el t-learning es visto como una convergencia de diferentes medios de comunicación y e-learning (Aarreniemi, 2005). En sí, t-learning,

es un proceso de enseñanza/aprendizaje basado en la TVDi, la convergencia de tecnologías televisivas, con telecomunicaciones, sistemas, y en concordancia con el sector educativo, audiovisual, entre otros.

4.1 Aplicaciones y utilización de T-learning

La tabla 3 menciona algunos servicios educativos (Aarreniemi, 2005; Recchioni, 2010; Moreno, 2010). La utilización puede ser en evaluación (auto-evaluación, tareas en grupo, evaluación), en interacción (comunicación síncrona o asíncrona, comunidad virtual, comunicación multicanal, aprendizaje colectivo), en la forma del material de aprendizaje (texto, video, juego, conexión a un programa de TV), en grupos objetivos (estudiantes de educación básica, tecnológica, y superior, adultos trabajando, aprendizaje de niños, personas sordas, entre otras), y grupos especiales (lenguaje de signos, etc.).

Tabla 3. Aplicaciones de T-learning

Aspecto	Descripción
Oportunidades de adopción	<ul style="list-style-type: none"> • Cursos de formación especializada (en empresas, y personas interesadas). • Soporte de atención domiciliaria. • Cursos de aprendizaje no formal e informal como servicio prestado por instituciones educativas. • Programa de educación continua en medicina y otras disciplinas. • Cursos personalizados según los intereses. • Capacitación social y de apoyo. • Entrenamiento para inmigrantes (idioma u otros). • Programas de capacitación para personas ubicadas en zonas rurales. • Soporte en cursos de aprendizaje formales de las instituciones educativas.

5. Escenarios de incursión desde la academia

Las universidades o instituciones académicas tienen un rol fundamental para impulsar el desarrollo de aplicaciones y contenidos para la televisión digital. La figura 3 ilustra los diferentes

escenarios de incursión en televisión digital sin descartar otros.

- *El escenario de investigación* es primordial y base para todos los demás escenarios. Aquí se inicia la exploración, se adquiere conocimiento, se propone, y se proyecta el desarrollo e innovación en televisión digital.

Investigar las plataformas tecnológicas, lo social, los aspectos pedagógicos, la organización, modelos de negocio, los servicios y aplicaciones, el desarrollo de contenidos, el aprovechamiento del medio de transmisión, las alternativas del canal de retorno, la interactividad, la personalización, sobre HCI (interfaz computador humano) para TVDi, las plataformas residenciales, el etiquetado de contenido, entre otros.

- *En el escenario de formación*, se debe preparar y formar a los nuevos profesionales. Se tienen asignaturas de un programa académico transversales a la televisión digital, tales como informática, sistemas, electrónica, telecomunicaciones, producción de televisión, comunicación audiovisual, y otras afines. Así mismo, está la opción de cursos de educación continua como extensión relacionados con TVD.

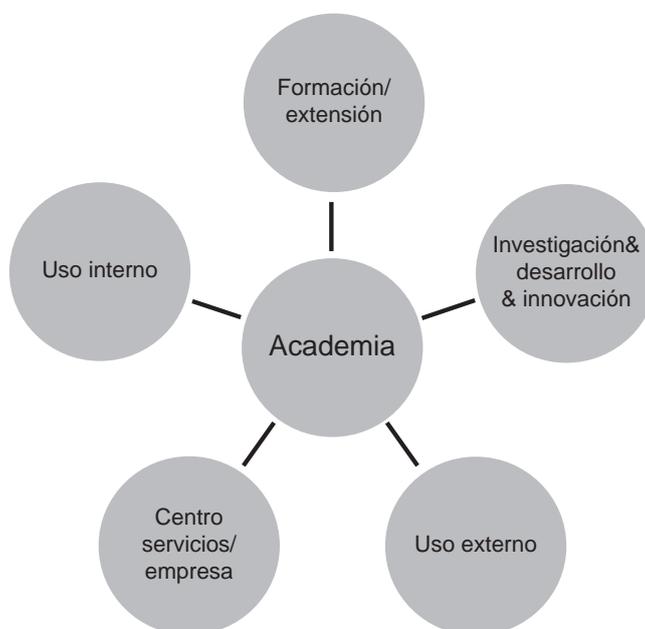


Figure 3. Escenarios de incursión desde la academia

- El escenario de uso interno debe comprender alternativas como laboratorio para experimentación y desarrollo de aplicaciones, hasta implementar un servicio de difusión de contenidos en televisión digital.
 - Elementos de software para programar por ejemplo en java (eclipse (Moreno, 2010) y osmosys) o con herramientas de autoría que facilitan el desarrollo de aplicaciones interactivas sin necesidad de tener conocimientos en programación, y cuentan con un emulador que simula junto con el control remoto el despliegue en TV (como i-designer e iTV suite ICAREUS).
 - Además de servidores para contenidos y aplicaciones, software de *playout* (ejecución, generador de carrusel de objetos y despliegue de las señales digitales).
 - Comprende elementos de hardware, como codificadores, moduladores, multiplexores, tarjetas de salida para el PC, STB, TV.
 - Laboratorios y equipos complementarios para emisión comerciales, basado en proveedores con experiencia en TVD y desarrollo de aplicaciones interactivas, como tmira, alticast e icareus.
- El escenario de uso externo, permite por

ejemplo aplicar y difundir contenidos a distancia (otras sedes o públicos objetivos), realizar alianzas con empresas de radiodifusión de TV o convenios con los canales nacionales, regionales, o locales. O según la disponibilidad y contando con infraestructura propia o de terceros difundir las aplicaciones para TVDi y soportar los servicios por el canal de retorno.

- El escenario de centro de servicios o empresa, está articulado con los otros escenarios y pretende desarrollar e integrar aplicaciones y contenidos para pasarla luego a un centro de emisión de TV interna o externa y soportar servicios por el canal de retorno. Además servicios de consultoría, y asesorías en implementación. Se cuenta con un grupo de trabajo organizado, y específico en TVDi.

6. Conclusiones

Se presentan las bases de conocimiento de TVDi, junto con la contextualización de aplicaciones a desarrollar en TDT, la definición y utilización de la aplicación t-learning, los escenarios para que una Universidad o institución educativa se proyecte a trabajar en TVD. El software de herramienta de autoría iTV suite, resulta amigable y adecuado para desarrollar aplicaciones interactivas.

Las tecnologías como la TVD son un medio más, en donde lo importante es aprovechar todas sus ventajas y poder desarrollar y ofrecer *Contenidos y aplicaciones*.

Las universidades o instituciones educativas tienen una oportunidad de proponer y desarrollar aplicaciones y contenidos para la televisión digital interactiva, como las educativas. Se espera en un futuro cercano implementar y evaluar el desarrollo de una aplicación de contenidos educativos para t-learning, y realizar la validación de estos contenidos con estudiantes de un curso normal, e investigar su aplicación para uso a distancia, así como profundizar en los aspectos técnicos, pedagógicos, educativo, el lenguaje

televisivo, el desarrollo de contenidos, en escenarios como googleTV.

Sin lugar a dudas, el desarrollo de contenidos y aplicaciones para la televisión digital terrestre u otros medios requiere un compromiso y participación de diferentes sectores tanto del gobierno, la industria, los operadores de televisión y otros, que faciliten y cuenten con los recursos para ello. Además, el desarrollo de contenidos para la TVDi requiere de un trabajo colaborativo y multidisciplinario para llevar a cabo los resultados que se pretenden. Con esta presentación se espera además que otras personas o instituciones se motiven a investigar y trabajar en torno a la TVD.

Referencias

- [1] Aarreniemi, J. (2005). T-learning Model for Learning via Digital TV. En: 16th Annual Conference The European Association for Education in Electrical and Information Engineering (EAEEIE 05). <http://www.it.lut.fi/eaeie05/proceedings/p21.pdf>. [Consultado 12/10/09].
- [2] ALTICAST. Interact with the future. Disponible en: <http://www.alticast.com/main.html> [Consultado: 27/01/2010].
- [3] ATSCATSC. Advanced Television Systems Committee. (<http://www.atsc.org/>) [Consultado: 21/07/09].
- [4] Bates, P. (2009). A Study into TV-based Interactive Learning to the Home. <http://www.pjb.co.uk/t-learning/contents.htm>. [Consultado: 14/08/09].
- [5] Bellotti, F. (2008). T-learning Courses Development and Presentation Framework. IEEE Multidisciplinary Engineering Education Magazine. Vol. 3, No. 3, pp. 69 -76.
- [6] CNTV. COMISIÓN NACIONAL DE TELEVISIÓN. Televisión Digital en Colombia. (http://www.cntv.org.co/cntv_bop/tdt/) [Consultado 25/05/12].
- [7] Damasio, Q. & Quico, C. (2004). T-Learning and Interactive Television Edutainment: the Portuguese Case Study. II Conferencia Europea sobre Televisión Interactiva, Brighton (Reino Unido).

- Disponible en: <http://www.it.bton.ac.uk/staff/lp22/euroitv2004/>. [Consultado: 18/08/09].
- [8] Disessa, A. (2010). *Changing Minds: Computers, Learning, and Literacy*. MIT Press. <http://mitpress.mit.edu/main/home/default.asp> [Consultado: 15/03/10].
- [9] DMB (s.f.). *Digital Multimedia Broadcasting*. Disponible (<http://eng.t-dmb.org/>) [Consultado: 27/06/11].
- [10] DVB (s.f.). *Digital video broadcasting*. (<http://www.dvb.org/>). [Consultado 21/07/09].
- [11] ECLIPSE (s.f.). <http://www.eclipse.org/>[Consultado02/02/2010].
- [12] García, B. (2005). *Desarrollo de un Proyecto fin de carrera*. Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación. Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos.
- [13] GINGA (s.f.). http://www.ginga.org.br/index_en.html [Consultado 5/03/11].
- [14] Google TV (s.f.). (<http://www.google.com/tv/>), [Consultado 17/03/11].
- [15] ICAREUS (s.f.). *iTV Suite Author*. Disponible en: <http://icareus.com/web/guest/technologies/itvsuite/author>. [Consultado: 7/11/2009].
- [16] IDESIGNER (s.f.). <http://www.mit-xperts.com/products/idesigner/> [Consultado: 10/03/2010].
- [17] Impulsat (s.f.). *Portal de la televisión digital terrestre*. Disponible: <http://www.impulsatdt.es/> [Consultado 17/03/12].
- [18] ISDB (s.f.) *Integrated Services Digital Broadcasting*. Disponible: <http://www.dibeg.org/>. [Consultado: 21/07/10].
- [19] SBTVD-T (s.f.). *Sistema Brasileiro de TV digital terrestre*. Disponible: <http://www.forumsbtvd.org.br/> [Consultado: 21/06/09].
- [20] ITU-T (s.f.). *Rec. J.110*. Disponible: <http://www.itu.int/rec/T-REC-J.110-199704-I/en>. [Consultado: 20/10/09].
- [21] Lytras, M. & Miltiadis, K. (2005). *Interactive Television and e-learning convergence: examining the potential of t-learning*. ELTRUN, the eBusiness Center. Lytras, Miltiadis y otros. Disponible: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=7CA18DE8242C09A625DC53EFDB43638A?doi=10.1.1.3.5501&rep=rep1&ctype=pdf>. [Consultado: 12/10/09].
- [22] MHP (s.f.). *Multimedia Home Platform*. Disponible en: <http://www.mhp.org/>. [Consultado: 10/08/10].
- [23] Moreno, G. (2010). *Modelo t-learning para procesos de formación en la educación superior*, MSc. Tesis, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.
- [24] OSMOSYS (s.f.). *Sitio web del programa*. Disponible: <http://www.osmosys.tv/>. [Consultado: 02/02/2010].
- [25] Pinto, O. & Daiana, L. (2008). *An Engineering Educational Application Developed for the Brazilian Digital TV System*. ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference [en línea]. (38: 2008: Nueva York). Disponible: <http://fie-conference.org/fie2008/papers/1464.pdf>. [Consultado: 10/08/10].
- [26] Recchioni, M. (2010). *T-Learning Systems Applications, Interoperability and iTv portability. Evidences from Beacon Project*. Disponible en: <http://www.beacon-dtt.com>. [Consultado: 16/01/2010].
- [27] Rey, M., Díaz, R. & Fernández, A. *Educación a la Carta para IDTV*. Disponible: <http://www-gris.det.uvigo.es/Publications/2005/RDF05/mrey-jitel05.pdf> [Consultado: 18/08/09].
- [28] T-DMB (s.f.). *Middleware*. Disponible: <http://www.thinmultimedia.com/download/thinT-DMB.pdf> [Consultado: 20/03/11].
- [29] TMIRA SOLUTIONS (s.f.). *Sitio web del desarrollador*. Disponible en: <http://www.tmira.com/>. [Consultado: 14 /02/2010].