

## Un modelo ágil para el desarrollo de contenidos para T-learning

### *An Agile model for the development of T-learning content*

Adriana Xiomara Reyes Gamboa\*

Jovani Jiménez Builes\*\*

Darío Enrique Soto Durán\*\*\*

Tipo de artículo: reflexión



Recibido: 15 de marzo de 2016

Aceptado: 11 de abril de 2016

### Resumen

El T-learning o aprendizaje interactivo a través de la televisión digital, es una alternativa para aprovechar el potencial de la Televisión Digital, ya que posibilita el desarrollo y oferta de contenidos educativos. Este artículo presenta las áreas de conocimiento abordadas como el t-learning y las metodologías de desarrollo para posteriormente presentar el diseño del “Modelo Ágil de Desarrollo de Contenidos Educativos para t-learning”, este modelo se fundamenta en las buenas prácticas de la ingeniería de software, en particular en los valores y principios ágiles que abordan SCRUM y BDD, buscando su aplicación y adaptación al contexto del t-learning, combinándolo con otras prácticas de la ingeniería de software útiles para el desarrollo de este tipo de contenidos educativos y abordando los aspectos técnicos, pedagógicos y de personalización propios de este tipo de contenidos. Esta investigación hace parte del proyecto “Modelo de Buenas prácticas para el desarrollo de contenidos educativos para T-learning”.

**Palabras claves:** BDD; desarrollo de contenidos; SCRUM; t-learning; TVD.

### Abstract

T-learning or interactive learning through digital television is an alternative to take advantage of Digital Television (DTV)’s potential, as it enables the development and supply of educational content. This paper introduces the areas of knowledge known as t-leaning and development methodologies, before introducing the design of the “Agile model for the development of T-learning content”. Such model is based on good software engineering practices, particularly on agile values and principles approaching SCRUM and BDD, aimed at their application and adaptation to the t-leaning context. Then it is combined with other software engineering practices which have proved to be useful in the development of this type of educational content, and addresses technical, educational and customization aspects of this kind of content. This research is part of the project “Good practice model for the development of T-learning educational content”.

**Keywords:** BDD; content development; SCRUM; T-learning, TVD.

\* Docente Asociada, Facultad de Ingenierías. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Medellín, Colombia. **Correo electrónico:**axreyes@elpoli.edu.co.

\*\* Docente Titular Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. **Correo electrónico:**jajimen1@unal.edu.co.

\*\*\* Decano Facultad de Ingenierías, Tecnológico de Antioquia, Medellín, Colombia. **Correo electrónico:** dsoto@tdea.edu.co.

## Introducción

En muchas partes del mundo se ha instalado o se avanza en la televisión digital terrestre, como el caso colombiano con el estándar DVB-T2 (Vangelista *et al.* 2009), pero son pocos los trabajos que se vienen adelantando en torno a la generación o desarrollo de aplicaciones para este contexto.

El desarrollo de contenidos educativos para televisión debe responder a la aplicación de una serie de estándares, que en muchos casos son migrados desde tecnologías similares (como la web o móvil) y son transformados por diseñadores y desarrolladores, proceso que en muchas ocasiones puede generar interfaces pobres e inadecuadas. Adicional a esto, muchas investigaciones se han centrado en transformar los contenidos educativos existentes de e-learning (Rosenberg, 2001) a t-learning (Lytras *et al.* 2002) lo cual no es el ideal, ya que hay varias diferencias marcadas entre los dos. Es por todos estos aspectos que se hace evidente que no existe un modelo definido para la creación de contenidos para t-learning con calidad y para lograr alcanzar esa calidad se deben analizar y aplicar buenas prácticas para la creación de los contenidos.

Una de las dificultades serias en la construcción de contenidos para t-learning actualmente se centra en que estos desarrollos están expuestos al ensayo y error, esto se viene generando porque no existen métodos o metodologías de desarrollo definidas para este contexto que permitan alcanzar soluciones de alta calidad, pero también es probable que se desarrollen contenidos que difícilmente son incorporados a los procesos de aprendizaje, porque no llenan las expectativas de los actores del proceso.

Ante esta situación, la adaptación de las metodologías ágiles para la creación de los contenidos educativos para t-learning aparece como una posible respuesta para suplir esta necesidad metodológica, primero por estar orientados para proyectos pequeños, y segundo por obtener resultados orientados al valor, elevada

simplificación de actividades, soluciones a medida, con equipos pequeños, con plazos reducidos, requisitos de mejora volátiles, poca disponibilidad de recursos humanos, económicos, de procesos detallados, tiempo, etcétera. (Mas, 2005).

En este artículo se presenta la adaptación de algunos principios de las metodologías ágiles para el desarrollo de contenidos educativos para t-learning. En la primera sección presenta el área de conocimiento a abordar, en la segunda sección se presenta la definición, etapas y fases del modelo propuesto, en la tercera sección se presenta la reflexión y finalmente se presentan las conclusiones y referencias.

## Área de conocimiento

### T-learning

El término t-learning es definido como aprendizaje a través de televisión interactiva, lo cual hace referencia a tener acceso interactivo a materiales de aprendizaje ricos en video, mediante un televisor u otro dispositivo que tenga más características de televisor que de computador. (Campo *et al.*, 2013)

El t-learning o aprendizaje televisivo, es un sistema digital interactivo el cual ha presentado dos nuevas posibilidades a la enseñanza a través de este medio de comunicación: interactividad y personalización. Los nuevos modelos educativos que rodean al t-learning han debido adaptarse al concepto del “edutainment”, que es precisamente la combinación de educación y entretenimiento. (Reyes *et al.*, 2015)

El t-learning no consiste simplemente en adaptar los contenidos e-learning, sino que cuenta con sus propias características distintivas y relacionadas con el instrumento a través del que se difunden los contenidos, como lo es el televisor.

Rey y Díaz (2009) definen el t-learning como un subconjunto de e-learning, refiriéndose este último, a cualquier manera de aprendizaje que se produzca mediante un dispositivo electrónico

digital conectado. Más aún t-learning puede incluir otras tecnologías, como tecnologías móviles y protocolos de internet (Internet Protocol, IP), así, t-learning es visto como una convergencia de diferentes medios de comunicación y e-learning.

El t-learning es un proceso de enseñanza/aprendizaje basado en la TVDi, la convergencia de tecnologías televisivas, con telecomunicaciones y sistemas, en concordancia con el sector educativo y audiovisual, entre otros. (García, 2015).

Dentro de las ventajas que ofrece el t-learning se encuentran que el TV que ha sido el medio comunicativo por excelencia, debido a que, en un alto porcentaje en los hogares hay al menos un televisor y por lo tanto la televisión es un medio fácil de usar y conocido por todo el mundo, con la llegada del TVD se puede acceder a servicios interactivos, contar con la posibilidad de personalización y de interactuar con otros dispositivos y de acceder al aprendizaje por demanda.

Por su parte, Pavlov y Paneva (2006), destacan la importancia del t-learning como un proceso de aprendizaje, por el carácter masivo del medio (no todas las personas poseen un computador conectado a internet), la facilidad de uso de un televisor y la confiabilidad de la información; mientras que Zajc (2009) afirma que algunos de sus mayores retos son: convertir al espectador pasivo en un aprendiz activo, reducir la brecha entre educación y entretenimiento, y aumentar el desarrollo y la aplicación.

### **Metodologías de desarrollo**

Las metodologías de desarrollo (Pino *et al.*, 2007), tienen bastantes elementos en común. Elementos parecidos en el fondo; pero presentados bajo distintas denominaciones y con diferentes detalles. Por lo que suele parecer que están hablando de cosas diferentes. Cuando, realmente, tan solo varían en la forma de representar la información y en el énfasis que ponen en cada uno de los distintos elementos. Sin embargo, a veces sí que nos encontramos ante un verdadero cambio de

paradigma. Como cuando allá por los principios de los noventa comenzaron a cobrar fuerza las metodologías “ágiles”; en contraposición a sus hermanas, las metodologías clásicas “pesadas”, que venían con un auge hasta entonces. Este cambio radical de enfoque en las metodologías se produjo en respuesta a lo que vienen siendo los problemas endémicos (problemas que se repiten frecuentemente por varios periodos) en el desarrollo de software (Díaz, 2015):

- Los requerimientos nunca están totalmente definidos y claros antes de comenzar el proyecto.
- Los usuarios se aclaran de lo que realmente quieren tan solo después de ver una versión inicial del software.
- Los requerimientos suelen sufrir cambios frecuentes durante la fase de desarrollo del proyecto.
- El uso de nuevas tecnologías y herramientas, nunca usadas anteriormente, hacen muy difícil el definir a priori las mejores estrategias de trabajo.
- Esta es la principal diferencia entre ambas corrientes metodológicas.

Las metodologías tradicionales ponen mucho énfasis sobre el plan de proyecto. En tenerlo todo bien especificado antes de comenzar, en seguir fielmente el camino planificado y en documentar exhaustivamente todo lo realizado.

Las metodologías ágiles, por el contrario, ponen el énfasis en entregar buen código al cliente. En obtener resultados que satisfagan al cliente, adaptándose a sus siempre cambiantes necesidades. En palabras de sus propios creadores: extracto del manifiesto del movimiento “Agile Development” (Ágil, 2001), (Méndez, 2015):

- Personas e interacciones vs. procesos y herramientas.
- Software que trabaja vs. documentación exhaustiva.
- Colaboración con el cliente vs. negociación de contratos.

- Respondiendo a los cambios vs. siguiendo un plan.

Aunque esto no quiere decir que las metodologías ágiles abandonen totalmente herramientas y procedimientos ya establecidos, ni que renuncien a la disciplina (Balaguera, 2015). Tan solo significa que los emplean de forma flexible. Siempre como herramienta para poder “poner un poco de orden dentro del caos” (Moreno y Reyes, 2011). Lo principal es obtener buenos resultados, no el hacer trabajos perfectos.

### Modelo MADCE-TVD

El modelo para la construcción de contenidos educativos para t-learning se centra en los procesos ágiles de desarrollo de software, ya que estos permiten abordar los requerimientos que se presentan para este tipo de desarrollos. El objetivo principal de las metodologías ágiles es el de esbozar los valores y principios que deberían permitir a los equipos de trabajo, desarrollar

software rápidamente y responder a los cambios que pudieran surgir a lo largo del proyecto (Andriano *et al.*, 2011).

Con el modelo propuesto se busca abordar las características y funciones necesarias en el proceso t-learning a través de TVDi. Los requisitos técnicos incluyen requerimientos funcionales y de usabilidad y atributos de calidad. Los requerimientos personales inciden en qué tipo de soluciones técnicas y pedagógicas deben ser utilizadas para satisfacer las peticiones personales y el análisis de los requerimientos pedagógicos a considerar para un entorno basado en la televisión y para esto se ha considerado importante definir el modelo siguiendo la definición de SCRUM el cual tiene definidas tres fases: pre-juego, juego y post-juego (Schwaber, 2004), estas fueron adaptadas al contexto del desarrollo de contenido para t-learning llamándolas: pre-producción, producción y pos-producción como se muestra en la Tabla 1.

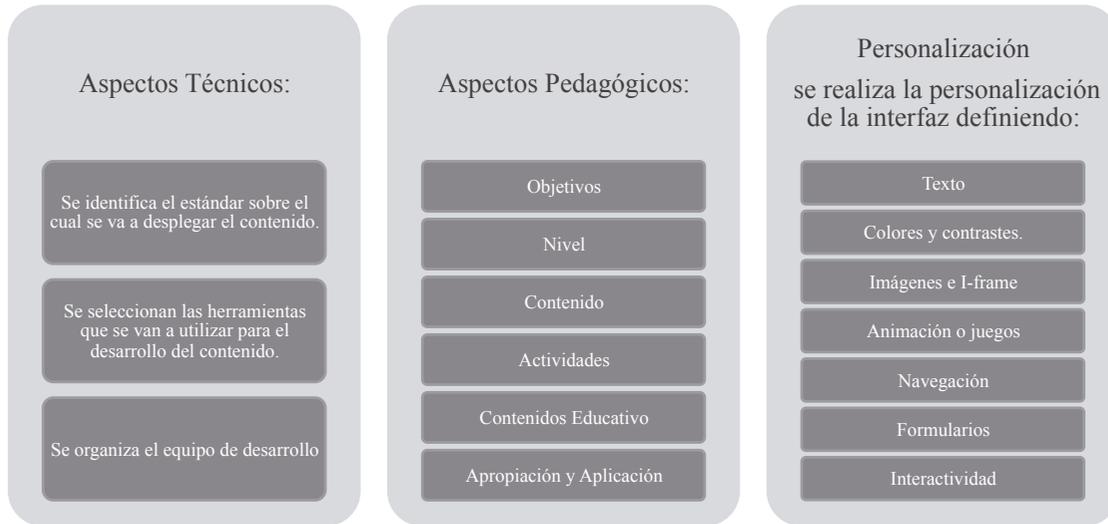
**Tabla 1.** MADCE-TVDi

Desarrollo de Contenidos para TVDi		
<b>Preproducción</b> Planeación • Aspectos técnicos • Aspectos pedagógicos. • Aspectos personalización	<b>Producción</b> Iteraciones • Revisiones	<b>Posproducción</b> Entrega • Lecciones aprendidas

Fuente: elaboración propia

### Preproducción

En esta fase se realiza la planeación para el desarrollo del contenido como se puede observar en la Figura 1.

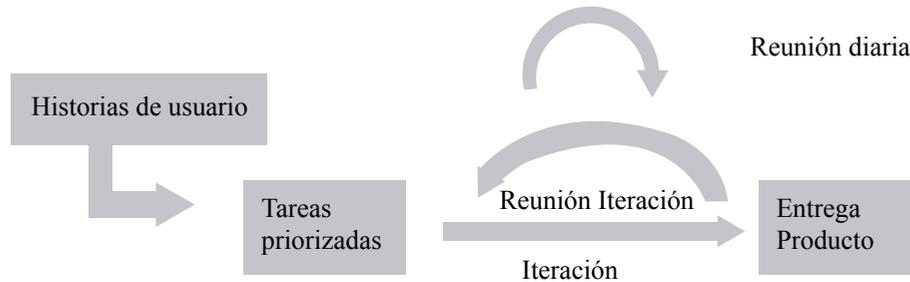


**Figura 1.** Preproducción.  
Fuente: elaboración propia

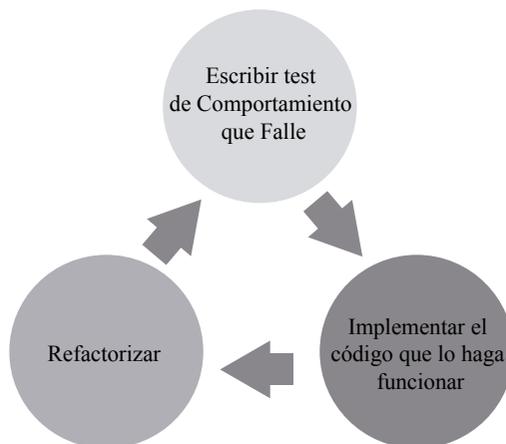
**Producción**

La fase de producción se centra en el desarrollo del contenido, este se realiza de forma iterativa e incremental, para esta fase se definen unas plantillas

que permiten el control del proceso que se realiza durante las iteraciones y revisiones. Siguiendo los principios de SCRUM en la *Figura 2* (Schwaber, 2004) y de BDD en la *Figura 3* (Vaca et al., 2013).



**Figura 2.** Iteraciones SCRUM  
Fuente: Schwaber (2004)



**Figura 3.** BDD.  
Fuente: adaptada de (Vaca et al.,2013).

**Posproducción**

**Cierre:** en esta etapa se realiza la entrega del producto, se entregan los manuales y documentación necesaria, así como el despliegue en el entorno final.

**Lecciones aprendidas:** esta etapa permite realizar una revisión del proceso realizado, para esto se recomienda llenar la siguiente información:

- Proyecto: nombre del proyecto.
- Fecha inicio y fecha fin: indica las fechas en las que comenzó y terminó el proyecto.
- Líder de Proyecto: nombre de la persona responsable del proyecto.

- Miembros del Equipo: nombres de los integrantes del equipo de proyecto.
- Cliente Final: beneficiario último del producto/servicio final del proyecto.
- Tema: nombre con el cual se pueda identificar rápidamente el tema del que trata la lección aprendida.
- Descripción: describe a detalle la situación a la que el equipo de proyecto se tuvo que enfrentar.
- Fase del proyecto: indica la fase del ciclo de vida del proyecto dónde se presentó la lección.
- Categoría: indica a cuál área del conocimiento para la gestión de proyectos pertenece la lección aprendida.
- Acciones implementadas: describe a detalle las decisiones tomadas o acciones emprendidas para enfrentar la situación, alcanzar el éxito, evitar el fracaso o resolver el problema.
- Resultados obtenidos: describe a detalle los resultados obtenidos por las acciones implementadas. Este campo se responde a las preguntas, ¿qué salió bien? o ¿qué salió mal?
- Recomendaciones: describe qué acciones se deben repetir, cuáles evitar o qué otras se pueden implementar para futuros proyectos.

## Reflexión

El artículo presenta la propuesta de un modelo ágil de desarrollo de contenidos educativos para t-learning este se encuentra fundamentado en los valores y principios ágiles, este modelo está orientado a fomentar el desarrollo de contenidos educativos respondiendo a una serie de requerimientos mínimos que se deben tener en cuenta en este tipo de proyectos, como son los requerimientos técnicos, pedagógicos y de personalización, estos proyectos deben estar centrados en lo que es verdaderamente importante para el usuario final de manera que se satisfacen las necesidades del interesado. El modelo propuesto aborda estos aspectos desde la planeación para luego centrarse en el desarrollo en iteraciones cortas y detección de errores en forma temprana, al presentar un desarrollo por iteraciones permite que se puedan realizar implementaciones

con poco esfuerzo y luego puedan ser extendidas incrementalmente mediante ciclos cortos que coincidan con los ciclos de desarrollo de los contenidos audiovisuales, a los cuales se integre el aplicativo desarrollado. Y se finaliza con el cierre y las lecciones aprendidas, las cuales permiten consolidar el conocimiento adquirido sobre un proceso o sobre una o varias experiencias de forma que se sugieran recomendaciones prácticas y útiles para la aplicación del nuevo conocimiento en otros contextos y en el diseño o ejecución de otros proyectos o iniciativas que se proponen lograr resultados similares.

## Conclusiones

Según las investigaciones realizadas el desarrollo de contenidos educativos para televisión debe responder a la aplicación de una serie de estándares, que en muchos casos son migrados desde tecnologías similares y son transformados por diseñadores y desarrolladores, en muchas ocasiones esto puede generar interfaces pobres e inadecuadas, otros estudios hacen referencia a transformar los contenidos educativos existentes de e-learning a t-learning esto no es el ideal, dadas las diferencias. Es por todos estos aspectos que para alcanzar esa calidad se deben analizar y aplicar buenas prácticas para la creación de los contenidos y estas buenas practicas se reúnen en el modelo ágil propuesto que, abarcar tres fases preproducción donde se realiza la planeación partiendo de los aspectos técnicos, pedagógicos y de personalización, luego la fase de producción donde se lleva a cabo el desarrollo por iteraciones, y centrado en el comportamiento, y por último la posproducción que abarca el cierre y las lecciones aprendidas.

A futuro se debe realizar la validación del modelo con el desarrollo de contenidos educativos para diversos públicos objetivos para posteriormente refinarlo.

## Referencias

- Agil. (2001). Manifiesto for Agile Software Development. Recuperado de <http://www.agile-manifiesto.org/>
- Andriano, N. V., Sosa, M., y Bellezze, M. (2011). *Implementación de metodologías ágiles mediante herramientas automáticas de definición de procesos*. En XIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. 2011.
- Balaguera, Y. D. A. (2015). *Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Estado actual*. Revista de Tecnología, 12(2).
- Campo, W. Y., Chanchí, G. E., y Arciniegas, J. L. (2013). *Arquitectura de Software para el Soporte de Comunidades Académicas Virtuales en Ambientes de Televisión Digital Interactiva*. Formación universitaria, 6(2), 03-14.
- Díaz Peña, G. A. (2015). Mejora de proceso software en una pequeña organización desarrolladora de software: caso PROCAL-PROSER LIM. Epsilon-1er ciclo.
- García, M. J. F. (2015). De la teleformación a la formación investigativa: *Estudio de casos y método de proyectos*. Memorias del Encuentro Internacional de Educación a Distancia, (4).
- Mas. A. (2005). La mejora de los procesos de software en las pequeñas y medianas empresas (PyME). Un nuevo modelo y su aplicación a un caso real. *Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software*, 1(2), 7-26.
- Méndez, A. S. (2015). Modelo y prácticas esenciales de la metodología dac integrando los métodos ágiles, pmbok y cmmi-dev. *Revista QUID*, 21, 13-24.
- Moreno, G. A., & Reyes, A. X. (2011). Exploración del T-learning y los Contenidos Digitales en el Contexto Educativo. Cuaderno Activa, 3(3), 95-103.
- Pavlov, R., y Paneva, D. (2006). Interactive TVbased learning, models and standards. *Open Workshop Semantic Web and Knowledge Technologies*. (pp.70-99). Varna: HUBUSKA.
- Pino, F., García, F., y Piattini, M. (2007). Priorización de procesos como apoyo a la mejora de procesos en pequeñas organizaciones software. XXXIII Conferencia Latinoamericana de Informática. Conferencia llevado a cabo en San José, Costa Rica.
- Rey, L. M., y Díaz. (2009). An extension to the ADL SCORM standard to support adaptivity: The t-learning case-study. *Computer Standards & Interfaces* 31(2), 309-318.
- Reyes, G., Adriana, X., y Moreno, G. A. (2015). Aplicativo t-learning en la Televisión Digital Terrestre.
- Rosenberg, M. J. (2001). *E-learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age*. New York: McGraw-Hill
- Schwaber, K. (2004). Agile project management with Scrum. *Microsoft Press*.
- Vaca, P. A., et al. (2013) Test-Driven Development-Una aproximación para entender su utilidad en el proceso de desarrollo de Software. 1er Congreso Nacional de Ingeniería Informática/Sistema de Información CoNa-ISI. Congreso llevado a cabo en Córdoba, Argentina.
- Vangelista, L., Benvenuto, N., Tomasin, S., Nokes, C., Stott, J., Filippi, A., y Morello, A. (2009). Key technologies for next-generation terrestrial digital television standard DVB-T2. *Communications Magazine, IEEE*, 47(10), 146-153.
- Zajc, M.(2009). ISTENIČ, A. Interactive Multimedia t-Learning Environments: *Potential of DVB-T for Learning*. University & industry knowledge transfer and innovation. 103-123.



“Aprendí  
que no se puede dar  
marcha atrás,  
que la esencia  
de la Vida  
es ir hacia adelante.  
La vida,  
en realidad,  
es una calle de sentido  
único”

AGATHA CHRISTIE.