



# REVISTA ANTIOQUEÑA DE LAS CIENCIAS COMPUTACIONALES Y LA INGENIERÍA DE SOFTWARE

ISSN: 2248-7441

Vol. 7, No. 1, Enero - Junio 2017



**Publicación semestral**  
**Editorial Instituto Antioqueño de Investigación**  
Medellín, Antioquia



© 2017 Instituto Antioqueño de Investigación  
Investigar - Aplicar - Innovar  
*De Antioquia para el mundo*



## Criteria for verifying and validating mechanisms in the development of videogames

## Crterios para verificar y validar mecanismos en el desarrollo de videojuegos

**Andy Hernández P.<sup>1</sup>, Karina Pérez T.<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, Cuba

<sup>1</sup>andyhp(AT)uci.cu, <sup>2</sup>karinapt(AT)uci.cu

Artículo de Investigación

Recibido: 07-02-2017

Revisado: 10-05-2017

Aceptado: 15-05-2017

### Abstract

*In the process of software development, one of the standard disciplines is Requirements. In the conceptualization of a software product, the correct definition of requirements is a crucial aspect in determining the scope of such a project. This correctness can be generated with the use of criteria in the process of verification and validation of these requirements at different levels. The software industry in recent years has been highly progressive with the development of serious video games. These video games represent educational products and function as support tools for the treatment of people with physical limitations. A video game is composed of logical mechanisms at different levels, which represent in another domain of application the functional requirements. In a video game, a mechanism constitutes a set of interactive elements that have a common purpose or goal for a player. In the Center of Interactive Environments 3D, Vertex, of the University of Computer Science, the development of serious video games constitutes a line of development. The mechanisms that are specified for any product of this line in the center are not guided by a system of criteria that allow the verification and validation of these. The objective of this research is to define a strategy composed by a system of criteria to verify and validate the mechanisms that will be implemented in serious videogames.*

*Keywords: criteria, mechanisms, validate, verify, video games.*

### Resumen

En el proceso de desarrollo de software una de las disciplinas estándares es Requisitos. En la conceptualización de un producto software, la correcta definición de los requisitos es un aspecto crucial para determinar el alcance de un proyecto de este tipo. Esta correctitud puede generarse mediante la utilización en el proceso de criterios de verificación y validación de estos requisitos a diferentes niveles. La industria del software en los últimos años se ha visto altamente progresiva con el desarrollo de videojuegos serios, que representan productos educativos y funcionan como herramientas de apoyo para el tratamiento de personas con limitaciones físicas. Un videojuego está compuesto por mecanismos lógicos a diferentes niveles y que representan, en otro dominio de aplicación, a los requisitos funcionales. En un videojuego un mecanismo constituye un conjunto de elementos interactivos que poseen un propósito u objetivo común para un jugador. En el Centro de Entornos Interactivos 3D, Vertex, de la Universidad de las Ciencias Informáticas el desarrollo de videojuegos serios constituye una línea de desarrollo. Los mecanismos que son especificados para cualquier producto de esta línea no se guían por un sistema de criterios que permitan su verificación y validación. El objetivo de esta investigación es definir una estrategia compuesta por un sistema de criterios para verificar y validar los mecanismos que serán implementados en videojuegos serios.

Palabras clave: criterios, mecanismos, validación, verificación, videojuegos.

© 2017. IAI All rights reserved

## 1. Introducción

Actualmente, la industria del software ha alcanzado un auge significativo en el desarrollo de productos informáticos que tratan de reflejar una apariencia de la realidad. Los principios básicos que se persiguen con el desarrollo de estos productos se enfocan en llamar la atención de los usuarios, logrando su inmersión en mundos virtuales, así como la interactividad y dinamismo a partir del accionar de estos. Un videojuego en su concepción simple es una aplicación interactiva orientada al entretenimiento y que, a través de ciertos mandos o controles, simula experiencias en la pantalla de un televisor, un computador u otro dispositivo electrónico [1]. Los videojuegos serios buscan desarrollar en los jugadores nuevos conocimientos y capacidades con aplicaciones diferentes, tales como entrenamiento, publicidad, simulación, educación e información [2].

El desarrollo de videojuegos serios con fines instructivos en áreas del conocimiento, como la salud y la enseñanza educativa, es una línea de productos del Centro de Entornos Interactivos 3D, Vertex, de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) de Cuba. El proceso de desarrollo en Vertex está guiado por las buenas prácticas que propone la metodología Agile Unified Process (AUP), adaptada a escenarios de proyectos de la UCI en la disciplina de Requisitos [3]. Además, este proceso también combina buenas prácticas y pautas que define la compañía Huddle, una de las metodologías de videojuegos más usada a nivel internacional [4]. Para definir las características funcionales en los videojuegos que se desarrollan en el centro, se tiene en cuenta los procedimientos que puede realizar un jugador y la dinámica que se genera a partir de sus acciones.

En estos videojuegos no se definen requisitos funcionales, sino mecanismos, que engloban los elementos que conforman al videojuego como sistema, a nivel de escena y por detrás de ella. Estos elementos son: objetos, propiedades, comportamientos y relaciones. Donde los objetos constituyen un bloque básico de construcción que interactúan entre sí y pueden ser físicos o abstractos, por ejemplo: avatar, pieza, nivel. Las propiedades representan a los atributos que definen tanto los aspectos físicos como conceptuales de los objetos, por ejemplo: color, posición, dinero. Mientras que los comportamientos constituyen potenciales acciones que un objeto puede realizar y las relaciones y asociaciones existentes entre él y los otros objetos [5].

En un videojuego se llama mecánica o mecanismo a los *juguetes* creados que relacionan objetos a través de sus propiedades y comportamientos con un fin específico [6], por ejemplo: mecanismo de control de vidas o mecanismo de locomoción. Además, los mecanismos en un videojuego constituyen reglas basadas en un sistema de simulaciones, que facilitan y fomentan en el usuario la necesidad de aprender y explorar propiedades en un ambiente virtual [7]. Arquitectónicamente un mecanismo en un videojuego se puede organizar en componentes o niveles (Figura 1): de núcleo, alternativo, opositor o mejorador [8]. Estos componentes constituyen una guía base para estructurar los mecanismos que componen al videojuego.

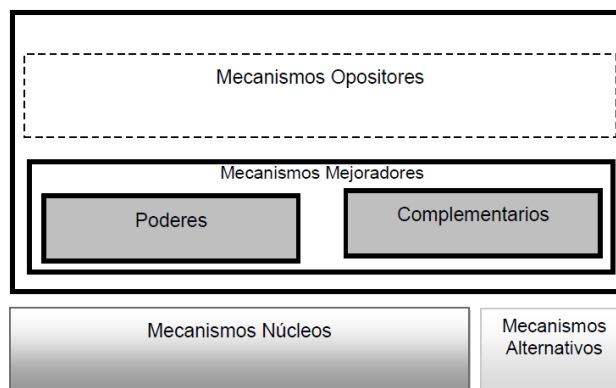


Figura 1. Modelo arquitectónico para los mecanismos de un videojuego [8]

Cuando se decide implementar un mecanismo de un videojuego, en muchos casos no se validan a través de criterios que permitan determinar la factibilidad de su desarrollo. Esto provoca que no se tenga en cuenta la complejidad técnica que corresponde al desarrollo de cada uno de los que conforman al videojuego en diferentes niveles. Sin embargo, esto no ocurre con los requisitos del software, porque son definidos a diferentes niveles, de usuario y de sistema, debido a que se validan mediante criterios que comprueban la no-ambigüedad, la factibilidad, la correctitud y completitud de los mismos. Por otra parte, para la verificación de los mecanismos se debe emplear técnicas que fundamenten la correctitud, completitud, modificabilidad, comprobabilidad y correlación de los mecanismos a través de revisiones técnicas sistemáticas y objetivas por especialistas en desarrollo, diseño y especificación de videojuegos.

## 2. Materiales y métodos

El proceso de verificación y validación es el nombre dado a los procesos de análisis y pruebas que tienen lugar en cada etapa del proceso del software [9], que comienzan con revisiones de los requisitos y continúa con revisiones del diseño e inspecciones de código, hasta las pruebas del producto. De acuerdo con Sommerville [9], la verificación y la validación no son lo mismo, aunque a menudo se confunden. De igual forma se mantiene la concepción que utiliza en su literatura, y propuesta por Bohem [10], sobre verificación y validación:

- Verificación: ¿Estamos construyendo el producto correctamente?
- Validación: ¿Estamos construyendo el producto correcto?

Manteniendo estas concepciones se analizan técnicas y criterios que las sustentan y que se pueden aplicar en la verificación y validación de los mecanismos en el desarrollo de videojuegos.

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron algunos métodos teóricos para generar las bases, tales como el análisis-síntesis, histórico-lógico y entrevistas. Además, la aplicación de estos métodos propició puntos en común para tener en cuenta cuando se encapsulan las características operacionales de un software, mediante requisitos funcionales o por mecanismos.

También se analizaron los elementos de verificación y validación que actualmente se llevan a cabo durante la actividad de desarrollo-producción en la disciplina de Requisitos en la UCI. Para esto, se consultaron los productos de trabajo de dicha disciplina del Expediente de Proyectos de desarrollo versión 4.0 [11], los cuales permiten evaluar un conjunto de criterios o parámetros sobre los requisitos a diferentes niveles, determinando su validez. Dentro de los productos de trabajos analizados, encargados de aplicar prácticas de validación sobre los requisitos, se encuentran: Criterios para validar requisitos del cliente y Criterios para validar requisitos del producto. A continuación, se listan los criterios que se evalúan sobre los requisitos en los productos de trabajo mencionados:

#### 1. Para validar requisitos del cliente

- ¿El proveedor del requisito es un proveedor válido?
- ¿El requisito tiene un identificador único?
- ¿El requisito es modificable?
- ¿El requisito no es ambiguo?
- ¿El requisito está completo?
- ¿El requisito es congruente con otros requisitos relacionados?
- ¿El requisito puede ser implementado?
- ¿El requisito puede ser probado?
- ¿El requisito es correcto?
- ¿El requisito es traceable?

#### 2. Para validar requisitos del producto

- ¿Están identificados los elementos de entrada?
- ¿Están identificados los elementos de salida?
- ¿El requisito es dado por el superior determinado en el organigrama del proyecto?
- ¿El requisito no es ambiguo?
- ¿Es técnicamente factible?
- ¿Puede ser verificado?
- ¿Está correcto?
- ¿El resultado de la evaluación de impacto es positivo?
- ¿El requisito es trazable?

En cualquiera de los productos de trabajo relacionados anteriormente la respuesta a seleccionar para los criterios es SÍ o NO. La selección de SÍ indica el cumplimiento de este criterio sobre el requisito y determina su aprobación para el desarrollo [12]. Teniendo en cuenta que las revisiones técnicas formales constituyen una técnica más para la validación de requisitos, porque son analizados por un equipo de revisores conocedores [13], esta práctica también se puede emplear para la validación de los mecanismos de un videojuego.

Por otra parte, se analizaron las prácticas de verificación que se aplican, para determinar el estado de correspondencia entre las especificaciones de los requisitos con respecto al software que se desarrolla. Generalmente, para el proceso específico de verificación se utilizan las técnicas estáticas, que se encargan de comprobar la correspondencia entre un programa y sus especificaciones [9]. El chequeo de la correspondencia que se logre establecer entre estos productos (programa y sus especificaciones) software, tiene que ver con las

inspecciones sistemáticas y objetivas que se realicen a sus entregables. En la universidad se aplican diferentes actividades encaminadas a detectar estas correspondencias, tales como Revisiones Técnicas Formales, Inspecciones al software y Pruebas al software a diferentes niveles. En la mayoría de estas actividades de calidad es objetivo es la verificación técnica de haber generado correctamente los productos de trabajo, acordes y en correspondencia con alguno de los escenarios de la disciplina de Requisitos definidos a nivel institucional.

### 3. Resultados y discusión

En el centro Vertex se realizó una adaptación de uno de los escenarios de la disciplina de Requisitos definidos a nivel institucional para el desarrollo de videojuegos [3], y se garantizó que estuviese acorde con las prácticas de la metodología AUP en su versión UCI y Huddle [4]. El escenario que se decidió adaptar fue Historias de Usuario, proponiendo generar en su lugar dos productos de trabajo denominados Diseño del videojuego y Especificación de mecanismos.

Para la aprobación técnica de los mecanismos para especificar y desarrollar en un videojuego se propone emplear la técnica de validación de lista de chequeo, que también se utiliza en inspecciones o revisiones de artefactos a generar de forma adecuada en el proceso de producción del software [9]. Esta técnica también se emplea en la actividad de desarrollo-producción de la UCI para la validación de los requisitos, pero no se tiene en cuenta algunos parámetros que se consideran importantes sobre los mecanismos. A continuación, se presentan los criterios que deben ser evaluados sobre los mecanismos de un videojuego, definidos a diferentes niveles (a nivel de escena y por detrás de ella):

- ¿Responde a las metas del jugador? Uno de los elementos formales que debe quedar claro en el diseño de un videojuego son las metas que el jugador debe alcanzar, y los mecanismos tienen que responder a ellas.
- ¿El mecanismo es originado por el jugador? Todos los mecanismos deben ser activados inicialmente por un jugador, para que pueda fluir el juego y generar interactividad.
- ¿El mecanismo genera un resultado para el jugador? El objetivo de los mecanismos es que el jugador alcance la experiencia requerida con sus prácticas, para lo cual podrá tener siempre como resultado la posibilidad de ganar o perder.
- ¿El mecanismo está compuesto por objetos en 2D/3D? Los mecanismos están compuestos por modelos 2D/3D con los que interactuará el jugador en forma de procedimientos para cumplir determinadas metas.
- ¿Las propiedades de los objetos se pueden modificar? Los objetos que forman los mecanismos deben tener la posibilidad de cambiar el estado de sus propiedades de acuerdo con el nivel.
- ¿Su comportamiento puede ser implementado? Se debe tener en cuenta los diferentes estados o

transiciones por las que puede transcurrir un mecanismo, y desarrollarlas.

- ¿Posee diferentes comportamientos? Un mecanismo en diferentes niveles puede tener varios comportamientos; su valor depende de la complejidad que requiera el escenario al cual se está enfrentando el jugador.
- ¿Está integrado a los niveles de la arquitectura? Los mecanismos se deben agrupar de acuerdo con su distribución arquitectónica, desde los mecanismos núcleos hasta los mejoradores u opositores.
- ¿Responde a un elemento formal, dramático y/o dinámico del videojuego? Todo mecanismo de un videojuego tiene que estar asociado a un elemento formal, dramático y/o dinámico. Los elementos formales son los que definen la estructura del juego, tales como jugadores, objetivos, procedimientos, reglas, recursos, conflictos, resultados, frontera o límite. Los elementos dramáticos son los que se encargan de definir el entretenimiento y el nivel de inmersión de los jugadores en el juego, tales como premisa, historia, arco dramático. Sin embargo, los elementos dinámicos responden a los mecanismos de un videojuego que deben ser representados y especificados [5].
- ¿Es técnicamente factible? Si las condiciones tecnológicas permiten su implementación.
- ¿Es reutilizable? Se debe especificar si el mecanismo puede ser reutilizado para otro videojuego de la misma línea u otro escenario propio del juego.
- ¿Es verificable? Si el mecanismo puede ser comprobado mediante técnicas de verificación y propiamente con su especificación.
- ¿Es trazable? Determinar si el mecanismo se puede relacionar con otro componente del videojuego.

De igual forma, la respuesta que se podrá definir para cada criterio es: SÍ o NO. Otra técnica a emplear para la validación de los mecanismos será la construcción de prototipos. Para el caso de los videojuegos, la construcción de modelos o bocetos 2D/3D. Uno de los productos de trabajo que se genera en el proceso de desarrollo de videojuegos en el centro Vertex es el Diseño del videojuego, propiciando una consecuente especificación de los elementos formales, dramáticos y dinámicos que conforman un producto software de este tipo [5]. En dicho producto de trabajo se deben describir estos modelos 2D/3D o bocetos y cada componente que lo integre.

Para la verificación de los mecanismos se puede hacer uso de las mismas actividades que aseguran la correspondencia entre lo especificado y el producto final, tales como Revisiones Técnicas Formales. Esto permitirá verificar el cumplimiento de los criterios que validan los mecanismos y su correctitud. También se pueden realizar Auditorías de calidad a los estándares utilizados en el proceso de desarrollo de software, lo cual permite la completitud y verificabilidad de todos los elementos que componen al videojuego de forma general. También se puede aplicar pruebas al software a diferentes niveles (Alfa o Beta) o a escenarios del videojuego.

En el caso de las pruebas para los videojuegos se define que se realicen las denominadas Pruebas Alfas y Betas [14], subniveles que se le atribuyen a las Pruebas de Aceptación que se aplican en el proceso de desarrollo de videojuegos. Las primeras las realiza el usuario con el desarrollador como observador en un entorno controlado (simulación de un entorno de producción), y también realiza las segundas, pero en su entorno de trabajo y sin presencia de observadores. La recopilación de los defectos asociados a los modelos que integran los mecanismos del videojuego se realiza de forma manual, y posteriormente se analizan los resultados generales por el equipo de desarrollo, para proceder con su solución inmediata.

#### 4. Validación de la propuesta

El conocimiento del estado de satisfacción del usuario, respecto a la utilización de criterios técnicos predefinidos para la obtención de mecanismos en el desarrollo de videojuegos, contribuirá a mejorar la comunicación entre los analistas, desarrolladores, clientes y en la validación de la propuesta técnica. La técnica de Iadov [15] en su versión original fue creada para el estudio de la satisfacción de la profesión en carreras pedagógicas. Posteriormente, fue utilizada para evaluar la satisfacción por la profesión en la formación profesional pedagógica [16] y se explicó su utilización en diferentes contextos [17]. En términos generales constituye una vía para el estudio del grado de satisfacción de los implicados en el proceso de objeto de análisis.

Para el desarrollo de esta técnica en la investigación se aplicó una encuesta que permitió conocer el grado de satisfacción, sobre el proceso integral de revisiones implementado, en cuanto a:

- La definición de aspectos críticos a incorporar en el proceso actual de desarrollo de videojuegos.
- La definición de mecanismos teniendo en cuenta criterios de verificación y validación para satisfacer las necesidades del entorno de desarrollo.
- El aumento de la eficiencia en el proceso de desarrollo mediante la validación de mecanismos.
- Las deficiencias existentes entre lo definido y el entorno real.

La técnica constituye una herramienta eficiente para el estudio de la satisfacción de un proceso, debido a que los criterios que utiliza se fundamentan en las relaciones que se establecen en tres preguntas cerradas, relacionadas a través de lo que se denomina *Cuadro Lógico de Iadov* (ver Tabla 1) y dos abiertas. A continuación, se listan las preguntas correspondientes:

1. ¿Considera factible el proceso de obtención de mecanismos para el desarrollo de videojuegos a partir de criterios que permitan llevar a cabo una verificación y validación adecuada de los mismos?
2. ¿Si usted fuera a realizar otro proyecto de desarrollo de videojuegos, utilizaría los criterios de verificación y validación propuestos para llevar a cabo la obtención de mecanismos?

3. ¿Satisface sus necesidades en su rol de analista los criterios de verificación y validación para la obtención de mecanismos?
4. ¿Incluiría o modificaría algún criterio dentro de los propuestos? Argumente.

5. ¿Considera útil el logro de criterios de verificación y validación propuestos para la obtención de mecanismos en el desarrollo de videojuegos? Argumente.

**Tabla 1.** Cuadro lógico de Iadov para evaluar la propuesta

	1. ¿Si usted fuera a realizar otro proyecto de desarrollo de videojuegos, utilizaría los criterios de verificación y validación propuestos para llevar a cabo la obtención de mecanismos?								
	No			No sé			Sí		
3. ¿Satisface sus necesidades en su rol de analista los criterios de verificación y validación para la obtención de mecanismos?	2. ¿Considera factible el proceso de obtención de mecanismos para el desarrollo de videojuegos a partir de criterios que permitan llevar a cabo una verificación y validación adecuada de los mismos?								
	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No
Me satisface mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
No me satisface tanto	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me da lo mismo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgusta más de lo que me satisface	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me satisface nada	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

La escala de satisfacción es: (1) clara satisfacción, (2) más satisfecho que insatisfecho, (3) no definida, (4) más insatisfecho que satisfecho, (5) clara insatisfacción y (6) contradictoria.

Para medir el grado de satisfacción se tomó una muestra de 22 personas pertenecientes al centro Vertex de la UCI, teniendo en cuenta los años de experiencia de trabajo, el rol que desempeñan y el tiempo de permanencia dentro del centro.

Como resultado de la aplicación de la técnica se evidencia que la propuesta formulada presenta un elevado grado de aceptación entre la población encuestada. Esto se puede apreciar por el índice de satisfacción grupal que se obtuvo (0,87 aproximadamente), lo que significa una clara satisfacción con la propuesta y reconocimiento de su utilidad en la mejora de la calidad en cuanto a la verificación y la validación de mecanismos para el desarrollo de videojuegos.

La técnica Iadov también contempla dos preguntas de carácter abierto, que permitieron profundizar en las causas que originan los diferentes niveles de satisfacción. En este caso fueron formuladas las preguntas:

Pregunta 4. ¿Incluiría o modificaría usted algún criterio dentro de los propuestos? Argumente.

Pregunta 5. ¿Considera útil el logro de criterios de verificación y validación propuestos para la obtención de mecanismos en el desarrollo de videojuegos? Argumente.

Esta información se utilizó para perfeccionar la propuesta realizada aportando elementos objetivos que se tuvieron en cuenta para la formulación final de la misma.

## 5. Conclusiones

- Con la aplicación de los criterios y técnicas propuestas para la verificación y la validación de los mecanismos en el desarrollo de videojuegos, tanto en el centro Vertex como otros contextos, se

comprobó la correctitud y completitud de estos elementos.

- Muchas de las técnicas propuestas para utilizar en el proceso de verificación y validación, permitieron solidificar el aseguramiento de la calidad de los procesos y productos en el desarrollo de videojuegos, sobre todo para la aprobación técnica de los mecanismos a implementar.
- Los criterios de validación definidos posibilitaron la generación de un nuevo producto de trabajo en el proceso de desarrollo de videojuegos, denominado *Criterios para validar mecanismos del videojuego*.
- Con respecto a las técnicas de verificación de los mecanismos se debe fomentar la capacitación al personal que tendrá funciones de especialista, para que realicen adecuadamente las revisiones a diferentes niveles, garantizando que sean consecuentes y objetivas con lo que se evalúa.
- Se modificaron algunos de los productos de trabajo que comprende el expediente de proyectos de desarrollo 4.0 UCI, lo cual permitió adaptar los entregables a la disciplina de Requisitos en el desarrollo de videojuegos. Estos entregables fueron: registro de revisiones de inconsistencias, listas de chequeo de las revisiones de adherencia a procesos y productos y auditorías a la configuración de esos productos de trabajo.
- Por otro lado, esta modificación de artefactos permitió ajustar las actividades de calidad al proceso de desarrollo de videojuegos, y garantizar de forma estándar la aplicación de la verificación y la validación de software sobre este dominio de aplicación.
- La aplicación del método de Iadov permitió reconocer la satisfacción de los usuarios con la solución propuesta.

## Referencias

- [1] Fernando, D. (2014). [Qué es un videojuego](#). Online [Sep 2016].
- [2] Fernández, L. (2012). [Desarrollo de la mecánica y dinámica de un videojuego serio 3D en tercera persona](#). Trabajo de grado. Universidad Católica del Perú.
- [3] Rodríguez, T. (2015). [Metodología de desarrollo para la actividad productiva UCI](#). Programa de Mejora. Universidad de las Ciencias Informáticas.
- [4] Urrutia, G., Nava, C., Fernández, L. & Rey, M. (2010). [Procesos de desarrollo de Videojuegos](#). Cultura Científica y Tecnológica (36-37), pp. 25-39.
- [5] Fulletron, T. (2008). [Game design workshop: A Playcentric approach to creating innovative games](#). Boston: Morgan Kaufmann.
- [6] Adams, E. & Dormans, J. (2012). [Game mechanics: Advanced game design](#).
- [7] Cook, D. (2006). [What are game mechanics](#). Online [Sep 2016].
- [8] Fabricatore, C. (2007). [Gameplay and game mechanics design - A key to quality in videogames](#). In ENLACES (MINEDUC Chile) -OECD Expert Meeting on Videogames and Education. Santiago de Chile, Chile.
- [9] Sommerville, I. (2005). [Ingeniería de Software](#). Madrid: Pearson.
- [10] Boehm, B. et al. (1978). [Characteristics of software quality](#). New York: Elsevier.
- [11] Excriba (2013). [Expediente de proyectos de desarrollo UCI](#). Gestor de Documentos Administrativos.
- [12] Mejora de procesos (2008). [La mejora de procesos](#). Universidad de las Ciencias Informáticas.
- [13] Pressman, R. (2010). [Ingeniería del Software: Un enfoque práctico](#). México: McGraw Hill.
- [14] Manrubia, A. (2014). [El proceso productivo del videojuego: Fases de producción](#). Historia y Comunicación Social 19(Marzo), pp. 791-805.
- [15] Kuzmina, N. (1970). [Metódicas investigativas de la actividad pedagógica](#). Rusia: Editorial Leningrado.
- [16] González, V. (1993). [Niveles de integración de la motivación profesional - Una alternativa personologica en el estudio de la motivación](#). Revista cubana de psicología 10(2-3), pp. 100-104.
- [17] González, V. (1994). [Motivación profesional y personalidad](#). En I Congreso Iberoamericano de Formación de Profesores. Río Grande del Sur, Brasil.