

La Gamificación como agente de cambio en la Ingeniería del Software

Eduardo Herranz Sánchez, Ricardo Colomo-Palacios

Departamento de Informática

Universidad Carlos III de Madrid

Madrid - España

edu.herranz@gmail.com, ricardo.colomo@uc3m.es

Abstract: *Motivation is a critical success factor for software projects. Knowing the motivating factors capable that lead to the improvement of the performance of software development teams is one of the main challenges of managing software engineering worldwide. Gamificación enables the definition of mechanisms that channel the motivation of people to enhanced productivity and performance fostering innovation, collaboration and participation. Gamificación is tool that leads to motivation and commitment in a number of functional including Information Technology and more specifically, Software Engineering. The purpose of this paper is to present the concepts and methodologies behind Gamificación and, in addition, to assess the significance of this new phenomenon as a change agent in the field of process improvement and innovation in software environments.*

Resumen: *La motivación ha sido señalada como un factor crítico de éxito para los proyectos de software. Contar con aspectos motivadores que permitan mejorar el rendimiento de los equipos de desarrollo de software se presenta como uno de los principales retos de la gestión de la Ingeniería del Software en todo el mundo. La Gamificación permite definir mecanismos que canalizan la motivación de las personas al desarrollo de tareas con mayor productividad y rendimiento, fomentando las innovaciones a la vez que se potencia la colaboración y la participación. Gracias a su carácter transversal, la Gamificación ha sido señalada como una herramienta que lleva a la motivación y el compromiso en una serie de ámbitos funcionales entre los que están las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y más concretamente, la Ingeniería del Software. El propósito de este artículo es presentar los conceptos y metodologías más representativas de la Gamificación y, adicionalmente, conocer la importancia de este nuevo fenómeno como agente de cambio en el ámbito de la mejora del proceso y la innovación en entornos software.*

Keywords: *Gamificación, Proceso gamificador, Mecánicas de Juego, Ingeniería del Software.*

1. Introducción

La industria del software y los servicios se ha convertido en un potenciador del crecimiento contribuyendo de forma significativa al incremento del producto interior bruto, el desarrollo y las exportaciones [1]. Dentro de esta industria, la calidad de los productos y servicios ofertados depende en gran parte de la competencia de los ingenieros de software que desempeñan su labor profesional en el ámbito de las organizaciones dedicadas al desarrollo de software [2]. En otras palabras, se puede afirmar que la industria software es altamente dependiente del capital humano [3–5]. Volviendo al paradigma competencial, que constituye un eje vertebrador de la estrategia de gestión del capital humano en los ámbitos organizativos actuales, McClelland sugiere que las competencias son una vía para predecir el rendimiento de forma eficiente en las organizaciones [6]. Existen multitud de definiciones de las competencias en la literatura; debido a esta profusión, para el objetivo del presente trabajo, se definirán las competencias como “Conjunto de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y actitudes (saber estar y querer hacer) que, aplicados en el desempeño de una determinada responsabilidad o aportación profesional, aseguran su buen logro” [7]. La definición aportada incide en un aspecto que se considera fundamental para el trabajo que se presenta en el presente artículo: el componente actitudinal. Más concretamente, se quiere hacer notar la inclusión del aspecto “querer hacer” o, lo que es lo mismo, la motivación como aspecto a tener en cuenta para comprender el desempeño de los profesionales.

La motivación ha sido señalada como un factor crítico de éxito para los proyectos de software [8]. No en vano, la literatura se ha ocupado de forma profusa de la temática en relación a la ingeniería de software [8–13]. En

este ámbito, contar con aspectos motivadores que permitan mejorar el rendimiento de los equipos de desarrollo de software se presenta como uno de los retos de la gestión de la Ingeniería del Software en todo el mundo.

Por otra parte, la Gamificación se presenta como una corriente que, aplicada a diversos sistemas, permite fomentar los comportamientos deseados en el agente. En los últimos años, las perspectivas de la aplicación de técnicas de gamificación en los entornos organizacionales han sido muy alentadoras. Así, Gartner indica que en 2014, el 70% de las compañías en el Global 2000 tendrán, al menos, una aplicación gamificada¹. Por otra parte, esta misma consultora asevera que en 2015 más del 50% de las empresas que gestionan sus procesos de innovación gamificarán dichos procesos². Sin embargo, también es cierto que se presentan retos, ya que, Gartner indica que el 80% de las aplicaciones gamificadas para 2014 no alcanzarán los objetivos de negocio por defectos de diseño³.

En cualquier caso, la Gamificación ha sido señalada como una herramienta que lleva a la motivación y el compromiso en una serie de ámbitos funcionales [14] entre los que están las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y más concretamente, la Ingeniería del Software [15]. Una Gamificación correctamente aplicada sobre un ámbito concreto de la Ingeniería del Software permitirá una mejora de los resultados, estimulará la resolución de problemas por parte de los usuarios y fomentará la colaboración entre todos los actores. Además, potenciará el desarrollo de nuevas ideas siempre desde un alineamiento de objetivos entre negocio y usuarios. El propósito del presente trabajo es presentar los conceptos y metodologías más representativas de la Gamificación y, adicionalmente, trazar un camino que permita adivinar la importancia de este nuevo fenómeno como agente de cambio en el ámbito de la mejora del proceso y la innovación en entornos software.

El resto del artículo está estructurado del siguiente modo: en la sección 2, se definirá el concepto de Gamificación y sus objetivos, así como las posibles ventajas y dificultades que puede comportar. Además, se hará un breve recorrido por su historia, se propondrán algunos de los usos o ámbitos en los que es potencialmente aplicable y se analizará la importancia de esta nueva disciplina. En la sección 3, se definirán los fundamentos de la Gamificación. Para ello se presentarán los factores psicológicos que la sustentan y los distintos elementos que componen la Gamificación. En la sección 4, se estudiará en qué situaciones es conveniente gamificar y se hará una revisión de los principales procesos gamificadores. Se finalizará esta sección presentando una propuesta de un nuevo proceso gamificador optimizado. En la sección 5, se analiza la Gamificación como agente de cambio dentro de la Ingeniería del Software, indicando su importancia y proponiendo múltiples ámbitos donde la Gamificación puede ser aplicada de manera coherente. Finalmente, nuestras conclusiones y líneas futuras son presentadas en la última sección.

¹ <http://www.gartner.com/newsroom/id/1844115>

² <http://www.gartner.com/newsroom/id/1629214>

³ <http://www.gartner.com/newsroom/id/2251015>

2. Gamificación

2.1. Definición

La Gamificación como disciplina ha sido definida de múltiples formas y por muchos autores. Muchas de estas definiciones están orientadas *ad-hoc* para sectores en concreto como el marketing. Sin embargo, de un modo más genérico, la que podría ser considerada como la definición más extendida es la propuesta por Sebastian Deterding, que define la Gamificación como el uso de elementos del diseño de juegos en contextos no de juego [16].

2.2. Objetivos

El objetivo principal de la Gamificación es modificar e influir en el comportamiento de las personas para alcanzar los objetivos de negocio. Estos objetivos de negocio deberán estar siempre alineados con los objetivos de los usuarios, ya sean internos o externos, para lograr una Gamificación sostenible [17].

La Gamificación sólo amplifica el deseo de compromiso y de atracción basándose en las propensiones conductuales o psicológicas que existen en el ser humano desde su concepción. Su fin no es sólo generar compromiso y atraer al consumidor, sino potenciar el alcanzar los objetivos [18].

2.3. Ventajas vs Dificultades y Retos

2.3.1. Ventajas

La modificación del comportamiento que hace posible la Gamificación permite de manera directa:

- Un incremento del **engagement** [18] (entendido como compromiso, involucración e implicación) que contribuirá directamente a un mayor reconocimiento, satisfacción y lealtad. Todo esto, a su vez, contribuirá a una mejora de la productividad y del rendimiento del personal involucrado.
- Se fomenta la **competitividad** [18], y con ello las innovaciones dentro de la empresa. Además, este incremento de la competitividad y la visibilidad de resultados por parte de todos los miembros de un proyecto permitirá dar visibilidad a los logros de los empleados y a una implantación de una comunidad meritocrática donde se fomenten valores relacionados con la excelencia en el desempeño.
- Se incentiva la **colaboración** y la **participación**, lo que, aparte de otras muchas implicaciones, permite potenciar la racionalización de procesos internos y externos, pudiendo identificar y eliminar debilidades de negocio, además de promover el ser consciente de los procesos y procedimientos [18]. Todo esto amplifica la sensación de progreso del usuario [15].

Por otro lado, la Gamificación puede actuar como facilitador del **aprendizaje**. En ciertos entornos, uno quiere volver y probar, y aprender hasta llegar a ser el ganador. Además, especialmente dentro del ámbito del marketing, se permitirá **fidelizar** [15] a los clientes y potenciar la **diferenciación** del producto que se hace indispensable en el actual entorno de elevada disonancia cognitiva [18].

Al final, todo esto se traduce en un **incremento de los resultados potenciales** a través de una experiencia más satisfactoria que con los modelos tradicionales [18].

2.3.2. Dificultades-Retos

En el proceso de Gamificación existen una serie de inconvenientes que son necesarios tener muy presentes en todo momento. Algunos de estos inconvenientes son:

- **No es fácil.** Ni es fácil de gestionar, ni de determinar los objetivos, ni de medir y, además, implica cierta filosofía de prueba y error [18].
- Existe el riesgo de caer en una **pobre conceptualización** y en una **implementación** poco acertada de los elementos del juego [18]. A pesar de unas altas expectativas, se prevén implementaciones que no serán correctas y que la Gamificación poco podrá hacer con ellas [18].

Dentro de estas pobres conceptualizaciones e implementaciones se pueden distinguir algunos ejemplos:

- **Pointsification** [17]. Esta mala práctica consiste en creer en que la Gamificación es un truco barato de marketing y se basa en aplicar de manera indiscriminada los principales componentes del juego -puntos, insignias y tablas de clasificación-.
- **Sobre-Gamificación** [19]. Se trata del abuso de la Gamificación en cualquier ámbito. Esta práctica abusiva está en la línea de la visión de futuro expresada por Jesse Schell en su obra *Vision of the Gameapocalypse* donde expresa la posibilidad de que acabemos jugando cada segundo de nuestra vida⁴.
- **Replay-Value** [17]. Experimentos como los planteados por el website *The Fun Theory* de Volkswagen⁵ demuestran cómo la introducción en entornos reales de mecánicas de juego que generen diversión incrementa espectacularmente la participación del usuario en el corto plazo. Esta tendencia cae rápidamente tras repetidas interacciones del usuario y habrá que recurrir a determinadas mecánicas dinamizadoras para intentar mantener el interés. Asimismo, algunas aplicaciones gamificadas como *Foursquare* están sufriendo un retroceso importante en el número de usuarios⁶.
- **Exceso de competitividad.** Una mala conceptualización de la Gamificación puede ser empleada como un modo de explotación en la organización introduciendo una excesiva competitividad fuertemente desmotivadora para todos las personas implicadas [17]. Se podría caer dentro de lo que se ha denominado *Darwinismo social* [20]. De este modo, serán recompensados todos aquellos tengan un alto rendimiento, mientras que los no-participantes y los que tienen un bajo rendimiento corren el riesgo de ser “marginados” [18].
- **Problemas de privacidad [19].** Todas las aplicaciones gamificadas recopilarán una cantidad enorme de datos personales y, algunos de ellos, a modo de logros, serán presentados en Internet de manera

⁴ http://fora.tv/2010/07/27/Jesse_Schell_Visions_of_the_Gamepocalypse

⁵ <http://www.thefuntheory.com>

⁶ http://www.nypost.com/p/news/business/app_loses_its_way_xvmnHb7wdBvZQWe3iiNAI

permanente. Además, debido a la enorme recopilación de datos, la Gamificación estará muy vinculada con la nueva disciplina Big Data.

2.3.3. Historia

La Gamificación (o más bien las mecánicas de juego) se ha introducido en múltiples procesos desde el inicio de los tiempos. Además, desde pequeños hemos sido incentivados a jugar. Los juegos es algo que está por traspassa las barreras del idioma, lo cultural, edad, y géneros [18].

Educación y procesos de venta han sido gamificados desde hace multitud de años, pero es ahora cuando los elementos de juego se están aplicando a todos los aspectos de los negocios cuando se ha configurado la Gamificación como una disciplina [18].

La aparición del concepto Gamificación data del 2002 [19], mientras que el primer uso documentado es del 2008 en el ámbito del marketing [21]. Sin embargo, no fue hasta la segunda mitad del 2010 cuando el concepto se popularizó en medios y conferencias [16].

¿Por qué esta disciplina es tan joven?

La Gamificación no aplica técnicas especialmente novedosas, sino que a día de hoy se ha dado lo que podría denominarse una tormenta perfecta: la conjunción de los mundos Cloud, Mobile, Social y el mundo digital que permite potenciar las situaciones donde la Gamificación puede resultar exitosa. Además, la informática actual permite un definición cuantificada, detallada y en tiempo real gracias a diversas herramientas de Analítica [18].

En los próximos años la vinculación de la Gamificación con otras muchas tecnologías (realidad aumentada, PLN, wearable technologies, ...) potenciará aún más el engagement de los usuarios [21].

2.3.4. Usos

En sus inicios, la Gamificación se aplicó sólo al marketing [21], sin embargo, dado su carácter transversal se está aplicando a múltiples campos⁷ entre los cuales se encuentran los siguientes:

1. **Empleados:** aplicaciones gamificadas enfocadas a la formación⁸ y a los recursos humanos⁹, a la mejora del rendimiento del personal, a la posible gestión del conocimiento y en las comunicaciones internas [18].
2. **Usuarios/Cliente:** gamificación aplicada al marketing [22], fidelización¹⁰ [21], en la investigación de mercados [18] y en proveer un feedback continuo.
3. **Procesos:** mejora, innovación y racionalización de procesos [15].
4. **Productos:** innovación de productos y crowdsourcing [21].

⁷ http://www.deloitte.com/view/en_US/us/Services/consulting/technology-consulting/49ec911905f25310VgnVCM3000001c56f00aRCRD.htm

⁸ <http://www.codecademy.com>

⁹ http://blogs.hbr.org/cs/2013/01/how_deloitte_made_learning_a_g.html

¹⁰ <http://www.samsung.com/us/samsungnation/>

Además, a lo largo de este tiempo han ido surgiendo una serie de plataformas gamificadoras que pretenden estandarizar las implementaciones de Gamificación mediante el uso de APIs. Algunas de estas plataformas son Leaderboarded¹¹, Badgeville¹² o Bunchball¹³.

2.3.5. Importancia

La importancia de la Gamificación ha sido recogida por **Gartner** con algunas predicciones muy prometedoras tal y como se ha señalado en la introducción.

Por si fuera poco, la Gamificación ha sido considerada durante dos años seguidos (2011 y 2012) como una de las principales tecnologías emergentes por la consultora Gartner, siendo una de las tecnologías con mayores expectativas de ser adoptada dentro de 5 a 10 años. Se encuentra prácticamente en la cúspide del ciclo de sobreexpectación de Gartner¹⁴.

Por otro lado, la consultora de investigación **M2 Research** ha estimado que en 2016 la inversión en Gamificación se multiplicará casi por 12 respecto de 2012 [23].

Asimismo, **Deloitte** ha citado a la Gamificación como una de las 10 tendencias tecnológicas del 2012¹⁵ y también en 2013 como una herramienta para introducir el *engagement* en los procesos de negocio diarios [24]. Inclusive, agencias de publicidad tan importantes como **Saatchi & Saatchi** destacaron ya en el 2011 la potencial importancia de la Gamificación en la mejora de la productividad¹⁶.

Por su parte, **PricewaterhouseCoopers** (PwC) ha incluido a la Gamificación como una de las 10 tendencias tecnológicas para el 2013. La consultora considera la Gamificación como la llave para establecer relaciones más profundas con los consumidores y para mejorar la experiencia de los empleados¹⁷.

Los medios de comunicación no son ajenos a este movimiento que hace tiempo dejó de oler a moda, y medios tan relevantes como Techcrunch¹⁸ o Time¹⁹, entre otros muchos, se han hecho eco de la relevancia de la Gamificación como disciplina.

Nunca faltan voces discordantes y existen autores como Ian Bogost que afirman que la Gamificación, sobre todo aplicada en el marketing, no es más que una artimaña de las compañías para vender más. Además, este autor es el creador del término “*exploitationware*” que hace referencia a la Gamificación como herramienta de explotación en el entorno trabajo²⁰.

¹¹ <http://www.leaderboarded.com>

¹² <http://badgeville.com/>

¹³ <http://www.bunchball.com/>

¹⁴ <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=2124315>

¹⁵ http://www.deloitte.com/view/en_US/us/Services/consulting/technology-consulting/technology-2012/49ec911905f25310VgnVCM3000001c56f00aRCRD.htm?id=us_furl_cons_tt12_gamification_013112

¹⁶ http://www.saatchi.com/news/archive/engagement_unleashed_gamification_for_business_brands_and_loyalty

¹⁷ <http://www.pwc.com/us/en/advisory/2013-digital-iq-survey/top-10-technology-trends-for-business.jhtml>

¹⁸ <http://techcrunch.com/2012/11/17/everything-youll-ever-need-to-know-about-gamification/>

¹⁹ <http://business.time.com/2012/11/14/let-the-gamification-begin/>

²⁰ http://www.bogost.com/blog/gamification_is_bullshit.shtml

3. Fundamentos de la Gamificación

3.1. Factores psicológicos de la Gamificación

El fin de la Gamificación es tratar de modificar o dirigir el comportamiento de los usuarios hacia unos determinados objetivos. Dentro de cada contexto existe un comportamiento específico que debe entenderse. Del mismo modo, debe analizarse cuál es la motivación de los participantes para realizar la tarea que nos estamos planteando [18].

La Gamificación sólo amplifica el deseo de compromiso y de atracción basándose en las propensiones conductuales o psicológicas que existen en el ser humano desde su concepción. Sus objetivos no son sólo generar compromiso y atraer al usuario, sino potenciar el alcanzar los objetivos [18].

La base sobre la que se debe establecer y/o implantar la Gamificación queda reflejada en tres modelos psicológicos:

Modelo de Fogg (Behavior Model)

El modelo de comportamiento de Fogg²¹ indica qué factores son necesarios para que un comportamiento pueda llevarse a cabo y suele ser empleado en los entornos de juegos [24]. Según este modelo, en un mismo instante deben converger tres factores:

1. **Motivación** (*Motivation*): es imprescindible que el usuario esté motivado a realizar la conducta (sea cual sea la razón) [24].

En lo que a motivación se refiere, la jerarquía de las necesidades humanas de Maslow [25] (generalmente representada en una pirámide) es una teoría ampliamente extendida que describe la motivación humana. Una correcta propuesta gamificadora debe reforzar aquellas necesidades que estén en su mano, generalmente situadas en lo medio y alto de la jerarquía (más concretamente, necesidades sociales, de estima y de autorrealización).

2. **Habilidad** (*Ability*): es necesario que el usuario disponga de la habilidad o recursos necesarios para llevar a cabo la conducta [24].

En general, el concepto de habilidad suele estar asociada con la destreza. Sin embargo, el modelo de comportamiento de Fogg, relaciona la habilidad con tiempo, atención, capacidad mental, o cualquier otro recurso que un usuario necesite para completar una tarea.

Si un usuario no dispone de esos recursos, no se dispondrá de la habilidad necesaria para llevar a cabo una tarea. Sin habilidad, no importa cuánta motivación exista o cómo de importante sea la oportunidad.

Un sistema gamificado puede potenciar esta habilidad de múltiples formas. Por ejemplo, se podría incrementar la habilidad real o percibida por parte del usuario mediante una batería de pruebas o un

²¹ <http://www.behaviormodel.org>

entrenamiento previo a la realización de la tarea. También se podría hacer más sencilla la tarea objetivo y, de este modo, el usuario requerirá de menor habilidad para llevarla a cabo.

3. Disparador (*Trigger*): la situación debe ser apropiada para la realización de la tarea, y el usuario debe ser empujado a realizarla (mediante pistas, señales y llamadas a la acción). Lo más importante es que ese disparador sea lanzado en el momento justo para incentivar la ejecución de la tarea y evitar efectos negativos [24].

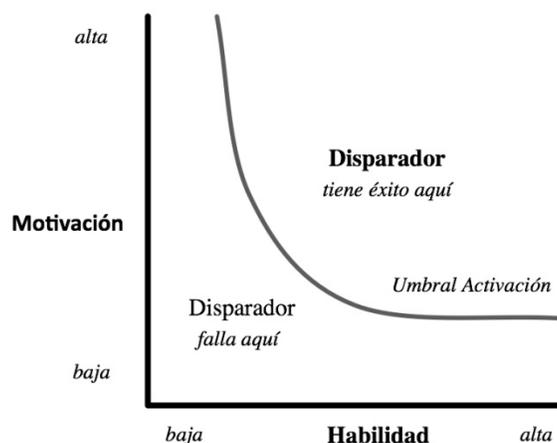


Figura 1: Representación del Modelo de Fogg

Bajo la perspectiva de este modelo, para que un comportamiento pueda llevarse a cabo es necesaria la acción conjunta de estos tres factores en un mismo instante. Si fallase alguno de estos factores la acción no podrá llevarse a cabo. Además, tanto la motivación como la habilidad deberán darse con la suficiente intensidad para que se sobrepase lo que Fogg ha denominado umbral de activación (activation threshold). Sobrepasado ese umbral, si se da el disparador correcto en el momento necesario, la tarea o conducta por parte del usuario podrá llevarse a cabo.

El diseñador de un sistema gamificado podrá apoyarse en este modelo para identificar aquellas razones que pueden frenar a los usuarios a la hora de realizar una determinada tarea.

Teoría de la Autodeterminación

Dentro de cada contexto existe un comportamiento específico. Debe entenderse ese comportamiento específico y qué motiva a los participantes a realizar la tarea que nos estamos planteando. Esto implica una discusión acerca de las motivaciones extrínsecas e intrínsecas [18].

Se debe ser muy cuidadoso en el uso intensivo de motivaciones extrínsecas (dinero y recompensas materiales, por ejemplo) ya que la motivación intrínseca de la realización de la tarea puede ser anulada, y no se podrá volver a recuperar. A este fenómeno de desplazamiento de motivaciones intrínsecas por extrínsecas se le denomina **efecto de sobrejustificación** [26]. No se trata de eliminar las motivaciones extrínsecas sino de combinar ambos tipos de motivaciones en un sistema donde las motivaciones extrínsecas se usen sólo para satisfacer necesidades intrínsecas, sin que exista un desplazamiento de estas últimas [24].

En este contexto de discusión de las motivaciones extrínsecas e intrínsecas, la Teoría de la Autodeterminación juega un papel muy importante. Esta teoría describe las necesidades innatas que permiten un funcionamiento óptimo y un crecimiento personal, y, como consecuencia, el desarrollo de las motivaciones intrínsecas.

Las necesidades básicas definidas por la Teoría de la Autodeterminación²², y sin las cuales no podría darse una correcta Gamificación, son las siguientes:

1. **Necesidad de relacionarnos:** necesidad de conectarnos con otros seres humanos y sentirnos socialmente aceptados. Es necesario mostrar los logros a personas relevantes con el mismo interés. Si ese logro no se puede compartir, se vuelve algo poco especial.
2. **Necesidad de ser competente:** necesidad universal humana que tenemos de ejercitar nuestras habilidades y mejorar.
3. **Necesidad de autonomía:** necesidad de las personas de tomar sus propias decisiones.

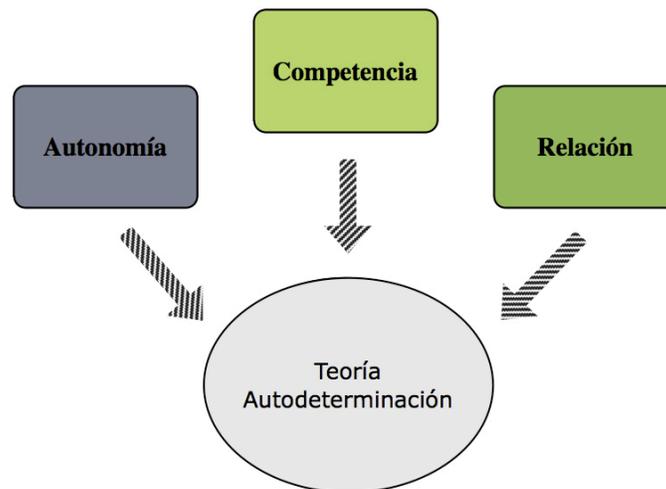


Figura 2: Necesidades de la Teoría de la Autodeterminación

Teoría de Flow

La Teoría de Flow [27], enunciada por Mihaly Csikszentmihalyi en 1975, define cuál es el estado mental óptimo para llevar a cabo una actividad de manera exitosa. En este estado, la persona está completamente inmersa en la actividad que está ejecutando. A ese estado se le llama *Flow* (Flujo).

Se debe diseñar un sistema gamificado que facilite al usuario el alcanzar el estado *Flow* mientras está llevando a cabo una tarea. Para ello, debe asegurarse una correspondencia entre el nivel de los retos y el nivel de destreza del usuario. Por ejemplo, si se considera que un usuario puede encontrarse en un estado de aburrimiento, puede intentar reconducirse al estado *Flow* mediante retos, sorpresas o variaciones.

²² <http://www.selfdeterminationtheory.org>

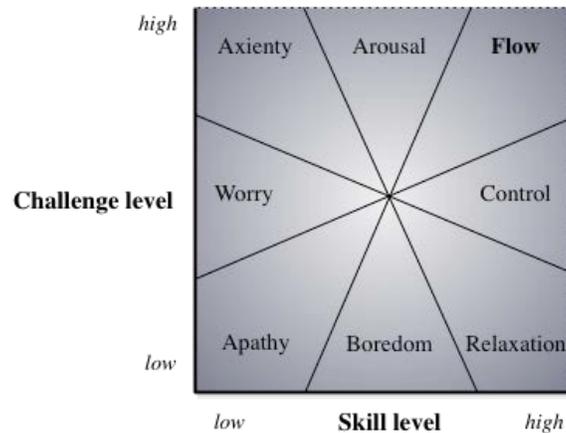


Figura 3: Matriz de la Teoría de Flow

3.2. Elementos de la Gamificación

Podemos identificar los elementos que componen la estructura básica de toda propuesta gamificadora. Estos elementos son las dinámicas, mecánicas y componentes de juego, organizadas de manera jerárquica, así como los tipos de jugadores y modos de juego. También habrá que tener en cuenta la presencia de trampas dentro de las reglas establecidas.

A pesar de que existe mucha literatura que mezcla y agrupa los conceptos de dinámicas, mecánicas y componentes, hemos optado por seguir la clasificación de dinámicas, mecánicas y componentes del juego propuesta por Kevin Werbach y Dan Hunter [17]. Es impensable que exista una propuesta gamificadora que incluya todos los elementos, pero sin embargo, éstos deben conocerse y pueden relacionarse jerárquicamente en una pirámide, tal y como se muestra en la figura 4.

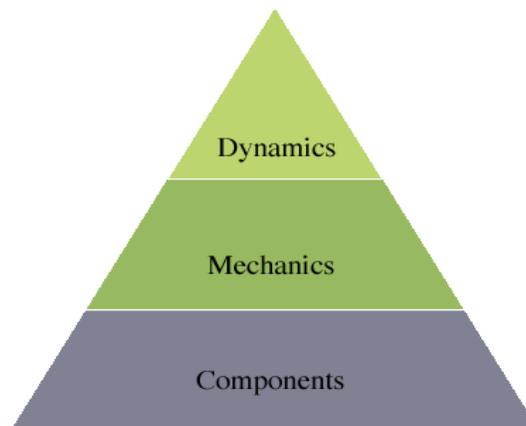


Figura 4: Jerarquía de Dinámicas, Mecánicas y Componentes de juego

En la parte superior de la pirámide nos encontramos con la dinámicas de juego. Éstas corresponden con los aspectos generales de un sistema gamificado que deben ser considerados y gestionados de manera correcta, pero que nunca deben ser introducidos directamente en el juego. Inmediatamente debajo de la dinámicas, tenemos las mecánicas de juego, consideradas como los procesos que dirigen la acción y generan el

compromiso por parte del usuario. En la base de la pirámide, nos encontramos con instancias de las dinámicas y las mecánicas, los denominados componentes del juego [17].

La vinculación de estos elementos de la Gamificación es clara. Las dinámicas de juego corresponden con los objetivos a lograr, que se alcanzarán mediante mecánicas que juego que emplean determinados componentes.

Cerrando el círculo de los elementos de la Gamificación, describiremos los tipos de jugadores y las diferentes modalidades de juego que potencialmente deben tenerse presentes a la hora de diseñar un sistema gamificado. El conocimiento de los distintos tipos de jugadores nos servirá de guía a la hora de identificar el tipo de personalidad de los usuarios implicados y, de este modo, poder profundizar en el comportamiento y motivación del usuario. Partiendo del perfil de los usuarios se podrá definir el resto de elementos para dar lugar a una propuesta de Gamificación coherente.

3.2.1. Dinámicas de juego

Definición

No existe una definición ampliamente aceptada de dinámicas de juego en la Gamificación. Debido a la falta de madurez de la disciplina, existe mucha literatura en la que los términos dinámicas y mecánicas de juego son usados indistintamente, o directamente, definidos de un modo distinto.

Tras haber analizado la gran mayoría de las acepciones y clasificaciones, nuestra propuesta intenta ser consecuente con la división planteada por Kevin Werbach y Dan Hunter [17] por ser considerada la más coherente desde un punto de vista holístico.

Según estos autores, las dinámicas de juego son los aspectos más globales a los que un sistema gamificado debe orientarse y a los que debe dirigir sus mecánicas. Están muy relacionadas con objetivos, efectos, deseos y motivaciones que se pretenden conseguir o potenciar en el usuario. Para alcanzar estos objetivos se emplean las mecánicas de juego.

Estas dinámicas de juego están muy relacionadas con la necesidades e inquietudes humanas que motivan a las personas.

Tipos

No existe, ni debe existir, una clasificación cerrada de dinámicas de juego, pero citamos a continuación algunas de las dinámicas más relevantes [17]:

1. **Restricciones:** deben ser tenidas en cuenta ya que un juego genera interés a través de problemas y elecciones significativas. La resolución de los problemas debe hacerse en un entorno donde la libertad está limitada y/o estableciendo soluciones de compromiso (trade-offs) [28].
2. **Emociones:** los juegos pueden provocar casi cualquier tipo de emoción imaginable. En la Gamificación, y a pesar de que el rango de emociones es más limitado por su orientación a entornos ajenos al juego, puede pretenderse, por ejemplo, el refuerzo de la curiosidad, la competitividad o la felicidad. Es por

ello que las emociones deben ser tenida en cuenta como un aspecto esencial en el diseño del sistema gamificado [28].

3. **Narrativa:** se configura como la estructura que dispone y enlaza todas las piezas del sistema gamificado de un modo coherente. Se deberá construir una historia consistente, creando sensación de fluidez y pretendiendo que los usuarios tengan esa historia en su mente.

Si no se tiene sensación de narración, se cae en el riesgo de que el sistema gamificado sea considerado como un montón de cosas abstractas que carece de coherencia o no tiene ninguna relación con el usuario, y esto limitará la efectividad de la Gamificación [28].

4. **Progresión:** con la dinámica de la progresión se pretende generar en el usuario una sensación de progreso y de oportunidad de mejora del usuario [28].
5. **Relaciones:** las personas tienen la necesidad de interactuar con el resto. Las dinámicas sociales que potencian estados como el altruismo, camaradería, el logro de un estatus, entre otros, que fomentan la competitividad son muy importantes en la experiencia de juego [28].

Para llevar a cabo las directrices marcadas por las dinámicas de juego, se emplean distintas mecánicas de juego.

3.2.2. Mecánicas de Juego

Definición

Las mecánicas de juego pueden ser consideradas como acciones básicas dirigidas a motivar al usuario [17]. Otra definición aceptada es aquella en la que se define como principios, reglas o mecanismos que gobiernan el comportamiento a través de un sistema de incentivos, feedback y recompensas con un resultado razonablemente predecible [15]. Una última definición podría ser la planteada por Michael Wu en 2011 en la que define las mecánicas de juego como evoluciones temporales y patrones que permiten hacer el sistema gamificado más jugable [24].

Al igual que pasa con las dinámicas, las mecánicas de juego son identificadas en mucha literatura no sólo con las dinámicas, sino también con los componentes de juego.

Tipos

Los tipos más relevantes de mecánicas de juego son: [17]

1. **Retos:** el sistema establece un objetivo que el usuario debe alcanzar [28], y cualquiera de las tareas planteadas debe requerir un esfuerzo para ser cumplida [17].
2. **Oportunidades:** introducción de un cierto componente de suerte o aleatoriedad [17]. No todos los resultados están basados en la actividad desarrollada por el usuario [28].

3. **Competición:** se establece un mecanismo en el que hay ganadores y perdedores [17]. Aunque los humanos tenemos propensión a la competición, esta no puede ser utilizada sin más. Debe ser acompañada de un objetivo realista, y que si se consigue exista un premio irresistible y genuino, y que implique la glorificación para el individuo o el grupo [18].
4. **Cooperación:** es la mecánica de juego opuesta a la competición. En ella, los usuarios colaboran y realizan acciones conjuntas, o independientes pero con un objetivo común [17].
5. **Feedback:** información acerca de cómo está desempeñando la tarea el usuario [17]. Esta información debe ser en tiempo real ya que incentivará a los usuarios a ir más allá [28]. Este feedback debe ser positivo para ser coherente con la dinámica de progreso. Se debe potenciar la sensación de progreso y evitar un feedback negativo. Éste puede tirar abajo el sistema gamificado a no ser que los usuarios estén extremadamente motivados o sea usado en un contexto social donde sea coherente [15].
6. **Recopilar recursos:** los usuarios sienten la necesidad de recopilar objetos u obtener cosas útiles [17]. Además, la recopilación de recursos puede permitirte avanzar en el sistema gamificado [28].
7. **Recompensa e incentivos:** beneficios por acción o logro. Es necesario que el usuario se siente reconocido, y para ello se establecen recompensas, no sólo a los éxitos, sino a los esfuerzos. Las recompensas pueden estar escaladas en función del esfuerzo y el riesgo [15].
8. **Transacciones:** se trata de intercambiar algo entre usuarios del sistema, o con un personaje automatizado [28]. Este intercambio se puede hacer directamente o través de intermediarios [17].
9. **Turnos:** participación secuencial de usuarios que se alternan [17].
10. **Estados ganadores:** son objetivos que hacen que un jugador o un grupo de jugadores sean ganadores [17].

Cada mecánica de juego es un modo de lograr una o más de las dinámicas de juego descritas.

3.2.3. Componentes del Juego

Definición

Los componentes del juego pueden ser definidos como instancias específicas de las dinámicas y las mecánicas de juego [17], es decir, maneras concretas de realizar aquellos que las dinámicas y las mecánicas pretenden [28]. También pueden ser definidos como los bloques de construcción que pueden ser aplicados y combinados para gamificar un sistema [24].

Al igual que ocurre con las dinámicas y las mecánicas, los componentes del juego suelen ser confundidos y mezclados con las dinámicas.

Tipos

El número de componentes de juego no para de crecer y es realmente infinito. El límite lo impone la creatividad [15] y algunos de ellos son muy simples [24]. De hecho, estos componentes pueden ser combinados de múltiples formas creando todo tipo de nuevos resultados.

Los componentes de juego más relevantes son [17]:

1. **Logros:** representaciones de objetivos logrados.
2. **Avatares:** representaciones visuales del usuario involucrado en el sistema gamificado.
3. **Insignias (y trofeos):** representaciones visuales de los logros.
4. **Luchas con el jefe:** retos de complejidad elevada al final de un nivel.
5. **Colecciones:** conjunto de elementos o de badges para acumular.
6. **Combate:** una batalla virtual, generalmente de duración corta.
7. **Desbloqueo de contenidos:** ciertos aspectos disponibles cuando los usuarios alcanzan un objetivo determinado.
8. **Regalos:** oportunidades para compartir recursos con otros.
9. **Leaderboards:** tablas de clasificación. Muestra visual de la progresión y logros de los usuarios. El propósito es sacar a la luz la aspiración de fama, y dar visibilidad a los usuarios más exitosos del sistema gamificado [24].
10. **Niveles:** pasos definidos en la progresión del usuario. El esfuerzo para pasar de un nivel a otro no debe ser similar o lineal. Se debe asegurar que la recompensa al esfuerzo y el esfuerzo incrementa con el nivel de destreza [24].
11. **Puntos:** representación numérica de la progresión. Estos puntos pueden ser usados para adquirir bienes, desbloquear contenidos o únicamente como una simple motivación sin mayor motivo [24].
12. **Conquistas:** retos predefinidos con objetivos y recompensas.
13. **Social Graphs:** representación de los jugadores de la red social del sistema gamificado.
14. **Equipos:** grupos de usuarios trabajando conjuntamente en un objetivo común [17] como parte de una colaboración por parte de la comunidad [24].
15. **Virtual Goods:** activos que tiene un valor real o percibido [17]. La recolección de elementos virtuales sólo por diversión suele funcionar, pero ayuda que exista un momento donde poder convertirlos [24].

Como se ha comentado, estos son algunos componentes de juego que pueden considerarse como relevantes. De todos estos, los más utilizados en los sistemas gamificados son los puntos, las insignias (*badges*) y las tablas de clasificación (*leaderboards*) [17].

Del mismo modo que las mecánicas están relacionadas con las dinámicas, los componentes del juego están vinculadas elementos de niveles superiores (ya sean mecánicas o dinámicas).

3.2.4. Tipos de Jugadores

Se trata de adaptar los mecanismos y dinámicas de juego al contexto. Cualquier mecanismo no es suficiente para atraer a todo el mundo. Gente diferente debe estar motivada por cosas diferentes, y además diferentes maneras. Las mecánicas de juego que funcionan bien para unos, puede ser que funcionen de manera pobre para otros [24].

Richard Bartle propuso una generalización de las cuatro personalidades presentes en todo juego y a las que debían adaptarse las mecánicas de juego. Estas personalidades son: Triunfador (*achiever*), Explorador (*explorer*), Socializador (*socializer*) y Asesino (*killer*) [29] y deben ser tenidas en cuenta la hora de diseñar un sistema gamificado [24].

- **Achiever:** centrados en alcanzar un estado y en lograr objetivos predefinidos de manera rápida y completa [29]. Suelen preferir enfrentarse a retos y acumular logros, puntos y elementos que les permita medir el éxito en el juego [24].
- **Explorer:** centrados en explorar nuevas vías y en descubrir lo desconocido [29]. Aquellos juegos con pocas restricciones y que les permita un amplio abanico de movimientos suelen ser atractivos para este tipo de jugadores [24].
- **Socializer:** centrados en interactuar y en socializarse. Están orgullosos de sus amistades, contactos e influencia [29].
- **Killer:** centrados en la competición con otros jugadores con el objetivo de intentar demostrar su superioridad [29].

3.2.5. Modos de Juego

El modo de juego determina el esquema base de un sistema gamificado. Existen dos tipos de juegos [21]:

1. Los juegos **dirigidos:** aquellos en los que el usuario desarrolla una serie de acciones encuadradas dentro de una ruta preestablecida por el diseñador del sistema. Esta ruta pretende emplear las mecánicas de juego intentando en todo momento que los retos sean acordes al nivel de destreza del usuario.

Se trataría de guiar al usuario, aplicando las correctas mecánicas y componentes de juego, e intentando dirigirle al estado Flow (*Teoría del Flow*) donde su nivel de concentración y rendimiento es óptimo.

2. Los juegos **emergentes**: aquellos juegos en los que no existe una ruta predefinida, ni acciones a realizar. En estos juegos sólo se establece el marco desde un inicio, aportando información al usuario de los objetivos, de las reglas, de las herramientas que dispone y de los actores involucrados. Según la consultora Gartner, en 2017 más del 25% de la gamificación realizada será de este tipo [21].

Existen otras propuestas más concretas, como la realizada por Caillois [30]:

Tipo de juego	Explicación	Aplicación
Competición	Juegos competitivos	Orientados a gestionar el rendimiento vía competencia y compromiso. Se trata de desplegar el deseo de competir y de compararse con otros
Oportunidad	Juegos en los que interviene el azar	Deben ser aplicados sólo en escenarios donde la oportunidad sea relevante
Simulación	Juegos que simulan o imitan elementos del mundo real	Permiten simular ciertas situaciones y contingencias, y entrenar y evaluar la habilidad de responder a esas simulaciones de una situación real
Vértigo	Juegos que introducen inestabilidad	Interrumpiendo las típicas percepciones y reemplazándolas por inestabilidad y entendiendo cómo volver a la estabilidad mientras disminuye el impacto de un periodo de inestabilidad.

Tabla1: Modos de Juego [30]

3.2.6. Reglas

La Gamificación introduce una serie de reglas que restringen el calendario y el modo de juego. A la hora de crear las reglas y de gamificar hay que tener en cuenta un factor fundamental: las trampas. ¿Puede ser que la presión por ganar incentive las trampas? Si es que sí, ¿merece el permitir cierto nivel de trampas si esto contribuye finalmente al logro de los resultados esperados? A veces puede merecer la pena si potencia la innovación [18].

4. Cómo y cuándo gamificar

4.1. ¿Cuándo gamificar? Una Gamificación sostenible

Cuando se va gamificar un proceso, producto o servicio, hay que hacerse una serie de preguntas en torno a aspectos como la motivación, las actividades propuestas, la estructura y los conflictos potenciales [18].

Respecto de la motivación, cabe preguntarse si los usuarios estarán lo suficiente motivados en el entorno gamificado [18], y cuánto contribuirá un aumento de la motivación y del compromiso a la mejora de la actividad [17].

En relación a las actividades propuestas por el sistema gamificado, debe analizarse si la tarea es lo suficientemente atractiva e interesante para el usuario [17]. Y si esta lo fuera, si podría llegar a convertirse en más importante que el objetivo final [18].

La estructura del entorno a gamificar es esencial ya que muchas veces puede impedir las innovaciones y la introducción de Gamificación [18]. Además, ¿se pueden introducir fácilmente reglas en el proceso?, y, fundamental, ¿se puede medir?.

La clave de una gamificación sostenible está en evitar conflictos potenciales que puedan surgir entre las partes involucradas [21]. Para ello es necesario analizar si los objetivos de la empresa están alineados con los objetivos de los usuarios [17].

4.2. ¿Cómo gamificar? Una propuesta de proceso de Gamificación

Existen multitud de propuestas de procesos y factores a tener en cuenta a la hora de implantar la Gamificación. Muchas de estas propuestas están planteadas por consultoras internacionalmente reconocidas como PricewaterhouseCoopers [18], Deloitte y Gartner [21].

Por ejemplo, PricewaterhouseCoopers (**PwC**) hace hincapié en entender, en un primer paso, el comportamiento de la gente implicada en la tarea y en analizar en qué parte del proceso se implicarían y comprometerían si el juego fuera implementado. Además, indica que es necesario desafiarse a uno mismo probando si el juego planteado supone un reto de verdad, evaluando en todo momento si las mecánicas de juego pueden ser medidas. Finalmente, deben implementarse mecanismos para que los jugadores puedan dar feedback, así como asegurar que la recompensa al esfuerzo es deseable [18].

Deloitte, por su parte, establece una serie de pautas a tener en cuenta a la hora de gamificar un sistema. Estas pautas conforman un punto de partida en todo proceso gamificador²³:

- **Elegir un objetivo.** Se deben establecer objetivos simples y claros que estén bien adaptados para la Gamificación. No todos los escenarios disponen de las condiciones necesarias para que un comportamiento pueda ser influido. Por ejemplo, las tareas que son excesivamente complejas son muy difíciles de gamificar, mientras que las tareas demasiado triviales no conseguirán atraer lo suficiente a los usuarios.
- **Conocer a la audiencia.** No todos los individuos reaccionarán del mismo modo. Diferentes tipos de personalidades tienen diferentes motivaciones. Cabe recordar en este punto los tipos de personalidades definidas por Richard Bartle [29]. Se deben analizar las mecánicas a utilizar y establecer un equilibrio entre las necesidades de la comunidad y los resultados deseados.
- **Incidir en entornos sociales** . Los usuarios de medios sociales y aplicaciones móviles han sido los primeros en adoptar técnicas de Gamificación. Aquellos negocios que estén repensando sus procesos para beneficiarse de las dinámicas sociales y de movilidad puede encontrar numerosas oportunidades en la Gamificación. De la estrategia a la creatividad, pasando de la experiencia de usuario a ingeniería, se debe tener en cuenta el potencial de las mecánicas de juego para mejorar la participación y el rendimiento.

Gartner, a diferencia de Deloitte o de PwC, no establece sólo unas pautas o factores a tener en cuenta sino que plantea un proceso de gamificación cíclico centrado en el usuario. El proceso definido por Gartner es el siguiente [21]:

²³ http://www.deloitte.com/view/en_US/us/Services/consulting/technology-consulting/49ec911905f25310VgnVCM3000001c56f00aRCRD.htm

1. **Objetivos de negocio y métricas:** se establecen los objetivos de negocio que se pretenden alcanzar con el sistema gamificado y las métricas para poder analizar el comportamiento de los usuarios.
2. **Público objetivo:** se determina el público objetivo para poder conocer sus motivaciones.
3. **Objetivos de los jugadores:** se deben establecer los objetivos de los usuarios implicados en el sistema gamificado. Es necesario alinear los objetivos del negocio con los de los jugadores para poder lograr una Gamificación sostenible.
4. **Engagement model:** se define el modelo que permitirá incrementar la participación e involucración de los usuarios del sistema. En este modelo se especifican las características generales del juego. Se definirá si el juego es más colaborativo que competitivo, el equilibrio entre las motivaciones intrínsecas y las extrínsecas, el grado de aleatoriedad que se introduce en el juego, el modo de juego (dirigido o emergente) y la duración del mismo.
5. **Ruta del jugador:** una vez se ha definido del modo de juego como dirigido o emergente, se establece cuál será la ruta que deberá seguir el jugador. Se tratará de equilibrar el nivel de los retos con el nivel de destreza del usuario.
6. **Game economy:** la economía del juego de Gartner corresponde con la definición de todas las mecánicas de juego empleadas para alcanzar una serie de objetivos motivacionales, que ellos resumen en cuatro, tales como autoestima, diversión, socialización y recopilación de recursos y logros. Gartner no sigue la división entre mecánicas y componentes de juego expuesta en este paper, sino que unifica conceptualmente todo en las mecánicas de juego.

Se puede representar esta economía del juego (*game economy*) mediante una matriz de cuatro cuadrantes donde, en cada uno de ellos, se representan los objetivos motivacionales (autoestima, diversión, socialización y recopilación de recursos y logros). A lo largo de los cuadrantes de la matriz se van representando las mecánicas de juego según su cercanía o no a los objetivos motivacionales representados.

7. **Jugar, probar e iterar:** la participación en el sistema gamificado debe estar presidida por un refinamiento continuo iterativo.

Por último, otros autores como Kevin Werbach [17, 29] proponen un framework personalizado para el desarrollo de sistemas gamificados. Según su propuesta, la Gamificación debe ser implementada en 6 pasos:

1. **Definición de objetivos de negocio:** se deben establecer los objetivos concretos del sistema a gamificar. Para ello, proponen crear una lista de objetivos potenciales y ordenarlos por orden de prioridad, de los más a los menos significativos. Posteriormente eliminar las mecánicas de juego que puedan aparecer en los objetivos ya que no serán objetivos finales, y, finalmente, justificar cada uno de los objetivos, indicando los beneficios que aportarán.

2. **Definición de comportamientos objetivos:** una vez que se sabe por qué se gamifica, hay que centrarse en qué quieres que tus usuarios hagan y cuáles serán las métricas que recojan los resultados. Los comportamientos que se especifiquen deberían dirigir hacia los objetivos previamente definidos.
3. **Descripción de los tipos de jugadores:** se trata de describir los jugadores, las relaciones que se tienen con ellos y qué les motiva (tanto la intrínsecas como las extrínsecas). También conviene analizar qué les desmotiva. Se propone realizar una segmentación de los grupos de usuarios para poder analizar en qué grado afecta el sistema a un grupo de usuarios u otro.
4. **Creación de ciclos de la actividad:** El concepto de ciclos de actividad hace referencia a acciones que generan algún tipo de actividad, que a su vez generan otras acciones de los usuarios, y así sucesivamente.

Existen dos tipos de ciclos de actividad a desarrollar: los bucles de participación (*engagement loops*) y los saltos progresivos (*progression stairs*). Los bucles de participación es el ciclo básico en cualquier proceso gamificado y refleja la acción consistente en acciones de los usuarios generadas por una determinada motivación. Estas acciones se traducen en un feedback que se convierte de nuevo en motivación para el usuario para realizar más acciones. Por su parte, los saltos progresivos reflejan la realidad de que el juego se modifica a la vez que el usuario se desenvuelve por él. Este cambio se suele materializar en un incremento de la dificultad de los retos.

5. **Introducir la diversión:** en todo momento debe asegurarse que el juego propuesto es divertido, y que los usuarios decidirían participar aún cuando no existieran motivaciones extrínsecas. El tipo de diversión vendrá establecido por el tipo de contexto.
6. **Implementa las herramientas adecuadas:** se deben implementar las correspondientes mecánicas y componentes del juego dentro el sistema gamificado con la tecnología que corresponda.

4.3. Propuesta de proceso gamificador

A raíz del análisis de cada uno de los procesos propuestos por diferentes autores, y a tenor de las diferencias identificadas entre algunos de ellos, se hace necesario plantear una propuesta que aúne los aspectos más importantes, introduzca nuevos factores e intente recoger el orden correcto y preciso que debe seguir la gamificación.

Esta propuesta introduce una serie de factores diferenciales frente a las anteriormente expuestas:

- siguiendo de cerca los principios de la *metodología Lean* [31] se propone un proceso **incremental** de generación de valor. Este proceso cíclico parte, en su primera ejecución, de un proyecto piloto donde sólo se incrementa el sistema gamificado en base a un análisis iterativo de resultados que contribuyan a los objetivos.
- siguiendo las máximas del principio "*Fail Fast, Fail Cheap*"²⁴ se introduce, al inicio del proceso, un **estudio de la viabilidad** de la gamificación del sistema. Este estudio se realiza con un breve análisis de

²⁴ <http://www.businessweek.com/stories/2007-06-24/fail-fast-fail-cheap>

las nuevas motivaciones, tareas, estructuras y conflictos potenciales. Se trata de determinar de manera rápida y efectiva si el nuevo sistema es adecuado para la gamificación.

- se propone un proceso de **identificación y análisis** exhaustivo de las **actividades** a potenciar.

El proceso propuesto es cíclico e incremental. En un inicio puede aplicarse la Gamificación a un sistema piloto o un prototipo y tras un análisis de los resultados, dar el salto al sistema real donde se irá gamificando de manera gradual del siguiente modo:



Figura 5: Propuesta de Proceso gamificador

4.3.1. Viabilidad de gamificación

Se establece la idoneidad o no de la gamificación sobre el conjunto del sistema que se desea gamificar, contando con la parte anteriormente gamificada más la parte candidata. En este sentido, se analizan todos los factores comentados en el apartado 4.1. (¿Cuándo gamificar? Una Gamificación sostenible).

Por ello, habrá que analizar la motivación de los nuevos usuarios implicados en el sistema, el grado de interés que despiertan las nuevas actividades propuestas, la nueva estructura creada (junto con las nuevas reglas –si las hubiere- y las nuevas métricas) y la posibilidad de conflictos entre los actores intervinientes.

A partir de la primera iteración, debe tenerse en cuenta que, dado que el proceso es cíclico e incremental, la inclusión de nuevos actores, tareas o estructuras en un sistema puede interferir con el sistema previamente

establecido y convertir al conjunto en un sistema no gamificable. En este sentido, impera analizar la viabilidad de las dos partes por separado: por un lado, la parte candidata a gamificar y, por otro, el conjunto formado por la nueva parte y el anterior sistema gamificado.

4.3.2. Establecer los objetivos de negocio

Para una gamificación efectiva es absolutamente necesario una definición concreta de los objetivos del sistema a gamificar. Estos objetivos deben ser propuestos de manera clara, sencilla y realista.

4.3.3. Estudio de las motivaciones y objetivos de los usuarios

Se trata de analizar las motivaciones extrínsecas e intrínsecas de los usuarios y realizar una descripción precisa de los jugadores. Tal y como propone Kevin Werbach [17] se puede plantear una segmentación de los usuarios debido a que no todos los usuarios, o grupos de usuarios, reaccionan del mismo modo y están motivados por las mismas cosas.

A pesar de que la clasificación de jugadores de Richard Bartle [29] no pretendía ser una generalización para todo tipo de juegos, se puede considerar como una buena heurística sobre cómo son las personas.

En base al análisis de motivaciones y tipo de jugador, habrá que establecer cuáles son los objetivos de estos usuarios para asegurarse de que los objetivos del negocio estén alineados con estos últimos para poder realizar una gamificación sostenible.

4.3.4. Identificación y análisis de los procesos o de las actividades a potenciar

Partiendo de los objetivos de negocio y de los usuarios, se deberán identificar aquellas actividades o procesos que son candidatos a ser modificados mediante gamificación. Una vez identificados se deberán analizar en detalle para poder sentar las bases de la propuesta gamificadora.

4.3.5. Propuesta gamificadora

La propuesta gamificadora corresponde con el núcleo del proceso gamificador. En esta fase se diseñará cómo va a ser el sistema gamificado. Para ello, se describirán:

- **dinámicas, mecánicas y componentes** de juego que se emplearán y con los cuales se pretende alcanzar los objetivos de negocio y de los usuarios.
- **métricas** para cada una de las mecánicas y componentes de juego definidos.
- **modo de juego**

- proceso de **evaluación** continua del *engagement* de la propuesta. El sistema debe incentivar intrínsecamente a la participación y detectar signos de decadencia (aburrimiento) para introducir variaciones dinamizadoras. El juego debe ir evolucionando.
- proceso de **feedback** a través del cual el usuario reciba información en tiempo real de su actividad. Esto reforzará su motivación y le incentivará a continuar participando en el sistema.

4.3.6. Implementación

Es en esta fase donde entra en juego la tecnología. Se trata de analizar cómo se implementará a nivel tecnológico la propuesta gamificadora. Para ello se deberán analizar todas las tecnológicas existentes dentro del amplio abanico de posibilidades: web, social, movilidad, ... hasta *wearable technologies* o tecnologías de realidad aumentada, que permitan alcanzar los objetivos especificados.

Para esta implementación se deberá analizar el mercado para conocer si existe algún framework fiable que pueda facilitar el proceso de implantación o si será necesario un desarrollo *ad-hoc*.

4.3.7. Análisis de resultados y lecciones aprendidas

Finalizando el proceso se realizará un análisis de los resultados y de los objetivos alcanzados y una recopilación de las lecciones aprendidas para poder refinar todas y cada una de las fases, no sólo en posteriores iteraciones, sino en futuros sistemas gamificados.

5. La Gamificación como agente de cambio en la Ingeniería del Software

El concepto de agente de cambio ha ido evolucionando desde su concepción en 1958 hasta la actualidad. La primera definición de agente de cambio fue propuesta por Lippin, Watson y Westley [32], y lo definían como el cambio planificado que implica un esfuerzo deliberado para mejorar el sistema. Otros muchos autores identifican el agente de cambio con las personas que dirigen este cambio desde dentro de la organización. Posteriormente, se ha extendido el ámbito de influencia no sólo a los actores internos, sino también a las personas externas a la organización que intervienen en dicho cambio.

Además, los autores Zoltman y Duncan [32] identifican las facultades necesarias para que un agente de cambio sea efectivo:

- Debe estimular la resolución de problemas por parte de los usuarios del sistema
- Fomentar la colaboración con los clientes
- Alinear los objetivos de negocio con los objetivos de los clientes
- Vincular al cliente con recursos de cambio
- Ser receptivo de nuevas ideas

La Gamificación, atendiendo a las definiciones y facultades citadas, se configura como un agente de cambio dentro de cualquier disciplina donde su aplicación pueda dirigir el comportamiento a los objetivos deseados. La Ingeniería del Software no es ajena a esta circunstancia y puede ser objeto de mejora gracias a la Gamificación. Una Gamificación correctamente aplicada sobre un ámbito concreto de la Ingeniería del Software permitirá una mejora de los resultados, estimulará la resolución de problemas por parte de los usuarios y fomentará la colaboración entre todos los actores. Además, potenciará el desarrollo de nuevas ideas siempre desde un alineamiento de objetivos entre negocio y usuarios.

5.1. La importancia de la Gamificación en la Ingeniería del Software

A pesar de que no existe todavía mucha investigación de gamificación aplicada a la Ingeniería del Software, ya empiezan a surgir líneas de investigación en ámbitos como la mejora de procesos [15], el diseño de software [33], el desarrollo de software [34] y metodologías y calidad del software [35].

A través de las teorías psicológicas y de los principios en los que se basa la gamificación, es posible trasladar el entusiasmo por los juegos y el social media al puesto de trabajo, como base para el éxito y en la aceleración de la asunción de mejoras en la Ingeniería del Software [15].

Hablar de gamificación es hablar de motivar y de influir en el comportamiento de la personas para lograr un determinado objetivo²⁵. Si en la gestión de un proyecto software debemos centrarnos en las 3 pes de Pressman [36-37] (Personas, Proceso y Problema), cabría hacerse un pregunta: ¿existe una disciplina adecuada que nos permita motivar e influir en las Personas que intervienen en un Proceso para la resolución de Problema? La Gamificación podría ser una solución.

Además, el segmento de trabajadores que más crece dentro de las organización es la llamada Generación Y [38]. Son personas con características idóneas para participar en entornos gamificados por su conocimiento tecnológico, alta movilidad y participación en entornos socializados. A su vez, la introducción de esta Generación Y en puestos más elevados de decisión hará que la Gamificación se introduzca rápidamente en todos los ámbitos [18].

La Gamificación provee a la Ingeniería del Software de unos mecanismos derivados del juego que permitirán la modificación del comportamiento de los agentes involucrados en prácticamente todas las áreas de conocimiento definidas en el SWEBOK. De este modo, la aplicación de mecánicas y componentes de juego permitirá una mejora del *engagement* de los usuarios implicados, ya no sólo en el desarrollo, sino de aquellos usuarios finales de la aplicación. Todo esto, junto con la introducción de la competitividad, podrá traducirse en una mejora de la productividad y del rendimiento. Por si fuera poco, la introducción de técnicas de gamificación incentivará la colaboración y participación de todos los equipos implicados en la gestión y desarrollo software, y potenciará la racionalización de procesos y el aprendizaje en el entorno de trabajo.

5.2. Ámbitos aplicables a la Ingeniería del Software

Más allá de la contribución a cada una de las áreas de conocimiento definidas en el SWEBOK, a continuación se mencionan algunas aplicaciones potenciales de la gamificación en la Ingeniería del Software:

²⁵ http://www.deloitte.com/view/en_US/us/Services/consulting/technology-consulting/49ec911905f25310VgnVCM3000001c56f00aRCRD.htm

- **Metodologías de desarrollo software:** diferentes metodologías del desarrollo software como, por ejemplo, las metodologías ágiles y el GSD (*Global Software Development*) poseen los mimbres idóneos para la aplicación de técnicas de gamificación. La piedra angular de este ámbito son las personas, y en ella se puede establecer un entorno gamificado que aplique una estrategia dual de competencia y cooperación enfocada a obtener un resultado mejor y de manera más efectiva. Aplicando las correspondientes mecánicas, se permitirá fomentar la cooperación en el equipo de desarrollo a la vez que se incentiva la competencia entre distintos equipos. Además, se podrá racionalizar el proceso de desarrollo fomentando la sensación de progresión y dando coherencia al desempeño del personal.
- **Métodos de evaluación y de estimación:** la Gamificación permitiría establecer una estrategia cooperativa donde se pusieran en común estimaciones y evaluaciones de proyectos software. El correspondiente entorno gamificado incentivaría la colaboración y la participación del personal responsable. Además, se podría introducir cierta competitividad y reconocimiento mediante el uso de tabloneros de clasificación (*leaderboards*) públicos. Para evitar el feedback negativo se podría plantear dar visibilidad sólo al personal que hubiera obtenido mejores resultados, obviando aquellos que han tenido peor suerte.
- **Gestión de proyectos:** uno de los factores más importantes del *management* es motivar al personal. Generalmente no se consigue porque se utilizan motivaciones extrínsecas que acaban por tirar abajo las motivaciones intrínsecas [15]. Una correcta Gamificación permitirá crear en el entorno de trabajo una estructura de recompensas e incentivos que estimule las motivaciones intrínsecas del personal.
- **Gestión y reutilización del conocimiento:** la gestión de conocimiento es un ámbito donde la Gamificación podría contribuir potenciando la participación del personal mediante, por ejemplo, recompensas e incentivos por el uso de repositorios y estados ganadores para aquellas personas que los nutran de contenidos.
- **Aplicaciones de entrenamiento:** es una de las principales aplicaciones de la Gamificación, ya sea para la enseñanza de Ingeniería de Software a estudiantes [39] como para el desarrollo de aplicaciones de entrenamiento gamificadas que incentivan el aprendizaje y potencian su uso [40-41].

Para que estas aplicaciones de entrenamiento sean consideradas como aplicaciones gamificadas, es necesario que dicha aplicación no sea un juego, sino una herramienta formal en la que se han implementado técnicas gamificadoras. En el caso de que fuera un juego con fines exclusivos de aprendizaje, debería ser considerado un *serious game* [19].

Pruebas: se han desarrollado aplicaciones gamificadas para la fase de pruebas de desarrollo software que han obtenido unos resultados muy positivos, como el *Language Quality Game* de Microsoft [17] o varias aplicaciones de búsqueda de errores en el software promovidas por el DARPA del Departamento de Defensa de los Estados Unidos²⁶.

²⁶ <http://www.technewsdaily.com/5456-darpa-game-weapons-software-bugs.html>

Mejora de procesos software: las empresas han hecho progresos significativos en entender cómo medir, consistente y cualitativamente, sus procesos de desarrollo software, la densidad de errores en sus productos, así como la productividad de sus programadores. CMMI y modelos similares han sido creados para poder ofrecer *benchmarks* para las mejores prácticas [15]. La Gamificación se configura como un escenario único para la mejora de la motivación y la productividad de todas las personas involucradas en el proceso. Existen multitud de mecánicas de juego dentro de la Gamificación que son relevantes en el contexto de la mejora de procesos [15].

6. Conclusiones y líneas de futuro

Las bases sobre las que se sustenta la Gamificación nos permiten definir mecanismos que canalizan la motivación de las personas al desarrollo de tareas con mayor productividad y rendimiento, fomentando las innovaciones a la vez que se potencia la colaboración y la participación. Su carácter transversal y universal permite aplicar estos mecanismos a múltiples áreas de la Ingeniería del Software, pudiéndose considerar la Gamificación como un agente de cambio en la disciplina a través de la incorporación de atributos de juego en el entorno de trabajo.

Todas las estadísticas y datos apuntan a un crecimiento imparable de la Gamificación, y su adopción generalizada parece estar cercana. Para hacerlo de manera sostenible, se introduce una propuesta de proceso gamificador que permitirá definir estrategias que faciliten a las personas implicadas alcanzar sus objetivos motivacionales a la vez que contribuyen a la consecución de los objetivos del negocio.

Existen numerosos indicadores que señalan a la mejora de procesos como una potencial línea de investigación en el futuro. Por un lado, el margen de mejora en el área es elevado dado que sólo el 50% de las mejoras en las actividades muestra una mejora medible, y apenas el 16% de los proyectos son entregados en tiempo, dentro de presupuesto y con la funcionalidad requerida [15]. Por todo ello, se están empleando numerosos esfuerzos para mejorar la ejecución de procesos software y el rendimiento a través de la tecnología [15].

La Gamificación, a través del uso de diferentes tecnologías y la influencia en las personas involucradas, se posiciona como una disciplina que permite canalizar el cambio a través de todos los procesos acelerando la adopción de mejoras en el ámbito de la Ingeniería del Software.

Referencias

- [1] A. Sharma and A. Gupta, "Impact of organisational climate and demographics on project specific risks in context to Indian software industry," *International Journal of Project Management*, vol. 30, no. 2, pp. 176–187, 2012.
- [2] R. Colomo-Palacios, C. Casado-Lumbreras, P. Soto-Acosta, F. J. García-Peñalvo, and E. Tovar-Caro, "Competence gaps in software personnel: A multi-organizational study," *Computers in Human Behavior*, vol. 29, no. 2, pp. 456–461, 2013.
- [3] R. Colomo-Palacios, C. Casado-Lumbreras, E. Tovar, and P. Soto-Acosta, "A step towards human capital management in the software industry based on generic competencies," *International Journal of Strategic Change Management*, vol. 3, no. 4, pp. 247–259, 2011.
- [4] G. Polančič, M. Heričko, and L. Pavlič, "Developers' perceptions of object-oriented frameworks – An investigation into the impact of technological and individual characteristics," *Computers in Human Behavior*, vol. 27, no. 2, pp. 730–740, 2011.

- [5] R. Colomo-Palacios, E. Fernandes, P. Soto-Acosta, and M. Sabbagh, "Software product evolution for Intellectual Capital Management: The case of Meta4 {PeopleNet}," *International Journal of Information Management*, vol. 31, no. 4, pp. 395–399, 2011.
- [6] D. C. McClelland, *Human Motivation*. CUP Archive, 1988.
- [7] L. Sagi-Vela Grande, *Gestión por competencias: el reto compartido del crecimiento personal y de la organización*. {ESIC} Editorial, 2004.
- [8] H. Sharp, N. Baddoo, S. Beecham, T. Hall, and H. Robinson, "Models of motivation in software engineering," *Information and Software Technology*, vol. 51, no. 1, pp. 219–233, 2009.
- [9] T. Hall, N. Baddoo, S. Beecham, H. Robinson, and H. Sharp, "A systematic review of theory use in studies investigating the motivations of software engineers," *ACM Trans. Softw. Eng. Methodol.*, vol. 18, no. 3, pp. 10:1–10:29, 2009.
- [10] S. Beecham, N. Baddoo, T. Hall, H. Robinson, and H. Sharp, "Motivation in Software Engineering: A systematic literature review," *Information and Software Technology*, vol. 50, no. 9–10, pp. 860–878, 2008.
- [11] T. Hall, H. Sharp, S. Beecham, N. Baddoo, and H. Robinson, "What Do We Know about Developer Motivation?," *IEEE Software*, vol. 25, no. 4, pp. 92–94, 2008.
- [12] A. C. C. França, A. de L. C. Felix, and F. Q. B. da Silva, "Towards an explanatory theory of motivation in software engineering: A qualitative case study of a government organization," in *16th International Conference on Evaluation Assessment in Software Engineering (EASE 2012)*, 2012, pp. 72–81.
- [13] A. C. C. França and F. Q. B. da Silva, "Designing motivation strategies for software engineering teams: an empirical study," in *Proceedings of the 2010 ICSE Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering*, 2010, pp. 84–91.
- [14] S. Deterding, "Gamification: designing for motivation," *interactions*, vol. 19, no. 4, pp. 14–17, 2012.
- [15] A. Dorling and F. McCaffery, "The Gamification of {SPICE}," *Software Process Improvement and Capability Determination*, pp. 295–301, 2012.
- [16] S. Deterding, R. Khaled, L. Nacke, and D. Dixon, "Gamification: Toward a definition," ... of the 2011 Annual Conference Extended ..., pp. 12–15, 2011.
- [17] K. Werbach and D. Hunter, *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. 2012.
- [18] A. Mittelmark, PwC, "Enterprise gamification. Buzzword or business tool," 2012.
- [19] F. Groh, "Gamification: State of the art definition and utilization," *Institute of Media Informatics Ulm University*, pp. 39–47, 2012.
- [20] D. C. Wells, "Social Darwinism," *American Journal of Sociology*, vol. 12, pp. 695–716, 1907.
- [21] B. Burke, Gartner, "Gamification Trends and Strategies to Help Prepare for the Future," 2012.
- [22] K. Huotari and J. Hamari, "Defining Gamification - A Service Marketing Perspective," in *Proceedings of The 16th International Academic Mindtrek Conference*, 2012, pp. 17–22.
- [23] W. Meloni, W. Gruener, M2 Research, "Gamification in 2012," 2012.
- [24] P. Häggglund, "Taking gamification to the next level," Umeå University, Department of Computing Science, 2012.
- [25] A. H. Maslow, "A theory of human motivation.," *Psychological Review*, vol. 50, no. 4, pp. 370–396, 1943.
- [26] S.-H. Tang and V. C. Hall, "The overjustification effect: A meta-analysis," *Applied Cognitive Psychology*, vol. 9, no. 5, pp. 365–404, Oct. 1995.
- [27] M. Csikszentmihalyi, *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. Harper Perennial, 1997, p. 464.
- [28] K. Werbach, Coursera.org, "Gamification," 2012.
- [29] R. Bartle, "Players Who Suit MUDs," *Journal of Online Environments*, vol. 1, no. 1, pp. 1–25, 1996.
- [30] R. Caillois and M. Barash, *Man, Play, and Games*. 2001.
- [31] M. Poppendieck, "Principles of lean thinking," *IT Management Select*, pp. 1–7, 2011.
- [32] R. N. Ottaway, "The Change Agent: A Taxonomy in Relation to the Change Process," *Human Relations*, vol. 36, no. 4, pp. 361–392, Apr. 1983.
- [33] D. J. Dubois, "Toward adopting self-organizing models for the gamification of context-aware user applications," in *Games and Software Engineering (GAS), 2012 2nd International Workshop on*, 2012, pp. 9–15.
- [34] L. Singer, "It was a bit of a race: Gamification of version control," in *Games and Software Engineering (GAS), 2012 2nd International Workshop on*, 2012, pp. 5–8.
- [35] L. Singer and K. Schneider, "Influencing the adoption of software engineering methods using social software," *2012 34th International Conference on Software Engineering (ICSE)*, pp. 1325–1328, Jun. 2012.
- [36] R. S. Pressman, *Software Engineering A Practitioner's Approach*. 1982.

- [37] H. Erdogmus, "Essentials of Software Process.," *IEEE software*, vol. 25, no. 4, pp. 4–7, 2008.
- [38] P. Sheahan, *Generation Y: thriving and surviving with Generation Y at work*. 2005.
- [39] S. Sheth, J. Bell, and G. Kaiser, "Increasing Student Engagement in Software Engineering with Gamification," pp. 1–2, 2012.
- [40] C. Muntean, "Raising engagement in e-learning through gamification," *Proc. 6th International Conference on Virtual Learning ...*, no. 1, 2011.
- [41] B. Renaud, Christian; Wagoner, "The Gamification of Learning," *Principal Leadership*, vol. 12, no. 1, pp. 56–59, 2011.