

# Operacionalización de las variables.

## Variable Independiente: Serious Game.

Conceptualmente, SG es una actividad lúdica pedagógica basada en un juego de mesa orientado al fortalecimiento de competencias específicas de formulación, gestión y evaluación de proyectos de emprendimiento. Mientras que operacionalmente, corresponde a un autorreporte (cuestionario) del nivel de uso del total de elementos constitutivos de las herramientas teórico prácticas que constituyen el SG.

**Tabla 2**

*Variable independiente*

Dimensiones	Indicadores	Escala de interpretación	Calculo
Nivel de uso	Partidas jugadas	Cuantitativa discreta	Cantidad de partidas jugadas
Preferencias	Modalidad preferida a) Juego normal b) Juego experto c) Ambas modalidades d) Ninguna	Cualitativa	Frecuencia en la preferencia.
	Complementos: a) Dado digital b) Dados normales c) Dados de la App	Cualitativa nominal	Frecuencia en la preferencia.

Fuente: Elaboración de los autores.

## Variable dependiente: Nivel de desempeño

La variable D corresponde a un test de competencias específicas del Programa de Administración de Empresas. Puede definirse conceptualmente como el nivel porcentual de respuestas acertadas que obtiene el sujeto muestral en una prueba de conocimiento relativa a las competencias específicas de formulación, gestión y evaluación de proyectos de emprendimiento. El nivel de aciertos debe descartar el azar o acierto por intuición y no por seguridad en el conocimiento. Operativamente, la variable D se evidencia con un autorreporte (cuestionario) que sustente el nivel porcentual explicado arriba.

**Tabla 3**

*Variable dependiente*

Dimensiones	Indicadores	Escala de interpretación	Calculo
<b>Asertividad</b>	Respuestas acertadas	Cuantitativa discreta	Cantidad de respuestas acertadas / Cantidad de preguntas en el test.
	Respuestas no acertadas	Cuantitativa discreta	Cantidad de respuestas NO acertadas / Cantidad de preguntas en el test.

Fuente: Elaboración de los autores.

La tabla anterior identifica cómo el nivel de asertividad permitiría cuantificar, en una primera instancia, el impacto del SG aplicado, analizándolo en sus niveles de variación de resultados entre una prueba inicial antes de la intervención y otra al finalizar la intervención.

## Los instrumentos

La investigación aplicada del caso de referencia, tuvo como parte contributiva real, la creación del SG adecuado para el fortalecimiento de competencias específicas en formulación de proyectos de emprendimiento, de tal forma, que el ejercicio investigativo conduzca a probar la efectividad del juego mismo dentro de una estrategia pedagógica, de ahí que sea necesario evaluar de manera longitudinal, tal como se había indicado anteriormente, los efectos que la praxis del juego tiene sobre los sujetos muestrales.

Sin embargo, la Gamificación Mix es una propuesta de estrategia pedagógica que involucra simultáneamente varias tecnologías blandas dentro de una intervención no transversal o de un solo momento, lo que sugiere que la evaluación del resultado no se haga en una sola dimensión y sea necesario ver algunos antecedentes que se tienen al respecto:

Nallar (2021) señala cómo durante el proceso de diseño de un sistema gamificado, es crucial considerar que el usuario debe tener posibilidad a visualizar su evolución de la meta propuesta, puesto que la gamificación funciona solo cuando las partes involucradas evidencian la evolución de su beneficio buscado; lo que sugiere que la evaluación de la estrategia se debe planificar en las diversas dimensiones en que se puede interpretar.

En tal sentido, Kirkpatrick y Kirkpatrick (2006) ya habían sugerido una forma eficiente de presupuestar la evaluación de SG, a partir de medir los logros del mismo sobre 4 dimensiones:

- Las reacciones de los individuos.
- El aprendizaje evidenciado.
- Los cambios logrados.
- Los resultados finales.

Otros autores como Lovos (2020) sostienen que basta con evaluar la experiencia de juego y los resultados sobre el objetivo pedagógico buscado (Rodríguez et al., 2016), así también una interpretación cuantificada de la percepción de los participantes del proceso de juego y la evaluación del logro (Rodríguez-Sandoval & Cortés Rodríguez, 2010; Torres-Parra et al., 2020).

Sin embargo, uno de los métodos más completos y resientes para la evaluación de SG (en especial video juegos) es el MEEGA + propuesto por Petri (2019), el cual indica cómo la evaluación de juegos educativos se debe hacer desde una perspectiva de calidad, por tanto, son dos factores los que se deben tener en cuenta: la experiencia del jugador y la utilidad del producto educativo, lo cual conduce a que el primer factor se explore en 8 dimensiones:

- Capacidad de atención lograda.
- Diversión.
- Nivel de desafío.
- Grado de interacción social generado.

- Privacidad, relevancia.
- Satisfacción y aprendizaje percibido.

Mientras el segundo factor se debe evaluar en 4, a saber:

- Aprendizaje.
- Operatividad.
- Apariencia estética.
- Accesibilidad.

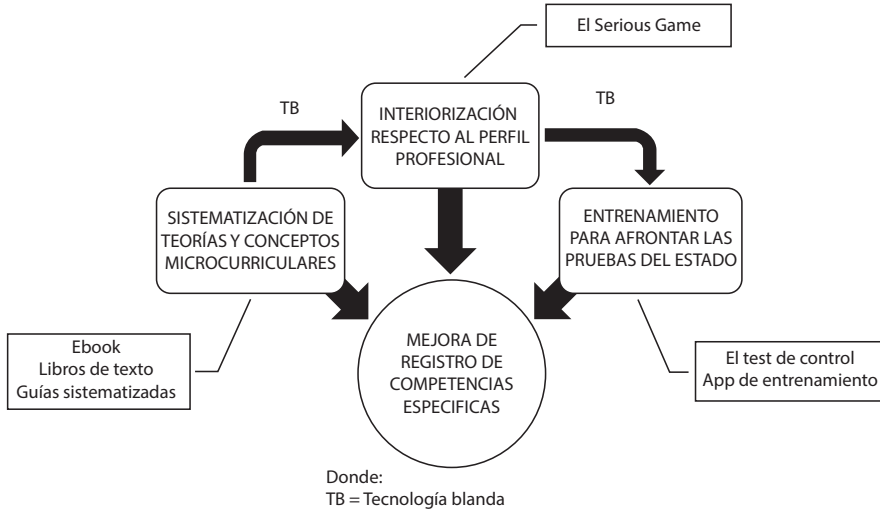
Lo anterior se ajusta a la tendencia evaluativa de Serious Game evidenciada por Checa y Bustillo (2020) en la cual se señala como cerca del 70% de las evaluaciones de este tipo de propuestas, se realizan mediante cuestionarios enfocados a medir la evolución del conocimiento adquirido, un 20% la utilidad de la propuesta y el restante aborda factores como la inmersión lograda y la experiencia de aprendizaje.

Sin embargo, la gamificación de procesos pedagógicos no es un paradigma de éxito garantizado, como lo demuestran Dankbaar et al. (2017), quienes aplicando diversos métodos y herramientas en un proceso de formación médica, concluyen que el aprendizaje logrado no representa una diferencia estadísticamente considerable con los grupos de no participación, lo que infiere que la medición de evolución de conocimiento por sí sola no es garantía evaluativa de una propuesta de Serious Game.

Por lo anterior, se propone que una estrategia de Gamificación Mix deba ser entendida y analizada desde la forma y el momento en que intervienen en ella las diferentes tecnologías blandas que la integran, en pro de la búsqueda del cumplimiento del propósito institucional que la origina, así como se puede observar:

**Figura 7**

*Distribución de tecnologías blandas en una*



Fuente: Elaboración de los autores.

## Gamificación Mix

La figura anterior, ilustra cómo se pretende alcanzar el propósito institucional mediante la mejora del registro de competencias específicas de un programa educativo mediante un plan estratégico. Dicho registro, que actúa como indicador de la calidad educativa, es medido en las pruebas del Estado, por tanto es imperante aplicar esta estrategia que sintetiza elementos teóricos en los que se basa la evaluación y permite generar un primer elemento de tecnología blanda propio para cada institución.

Este elemento de tecnología blanda se encuentra ligada al modelo curricular del programa educativo, constituye libros o cartillas en formato digital, físico, o ambas, que permiten al educando acceder a una herramienta específicamente diseñada para la actividad ludificada, al compendio teórico de apoyo para el desarrollo de sus actividades académicas y otros beneficios.

Entonces, el primer elemento lleva al desarrollo del segundo, toda vez que los textos guías o materiales de apoyo pedagógico, respaldan el diseño de la segunda tecnología blanda a desarrollar: el Serious Game, puesto que es precisamente ese componente teórico, el que se quiere interiorizar me-

dian­te la actividad lúdica. Esta tecnología blanda, puede ser un Juego de mesa tipo cartas, tablero de juego, actividad lúdica recreativa, juego digital o programas para computador como video juegos o una App para dispositivos móviles.

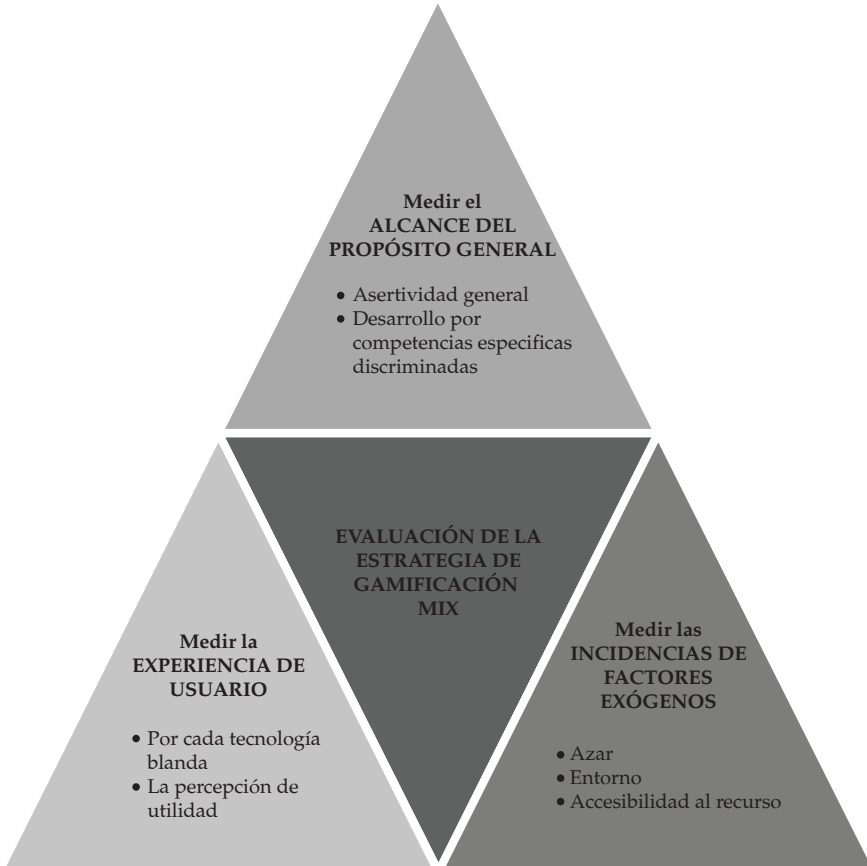
A partir de la herramienta Serious Game, se origina el tercer tipo de tecnología blanda que, como mínimo se materializa en una Gamificación Mix, siendo aquella la que facilita el entrenamiento propiamente dicho y permite afrontar la prueba de Estado, en mejores condiciones. Esta tecnología se puede entender, desde pruebas tipo test de conocimiento debidamente validadas, en formato físico o virtual, herramientas interactivas articuladas a dispositivos móviles, entre otras.

Siendo pertinente indicar, que la herramienta de entrenamiento, debe diferir de la prueba de medición de resultados, pues se trata de evitar un proceso de memorización o mecanización de las respuestas, dado que el objetivo centrar es lograr mejores resultados producto del aprendizaje significativo de los estudiantes.

De ahí, que la evaluación de las tecnologías blandas resultantes de una investigación aplicada con propósitos similares, no deba ser evaluada solo en el Serious Game, puesto que éste es solo uno de los componentes de la estrategia de Gamificación Mix generada, de tal forma que se propone evaluar a partir de tres elementos medibles, ilustrados a continuación:

### Figura 8

Factores evaluables de una estrategia de Gamificación Mix



Fuente: Elaboración de los autores.

Esta figura indica cómo la evaluación de la estrategia de Gamificación Mix, debe apoyarse en al menos 3 mediciones complementarias para comprender el grado de incidencia que tiene la estrategia en el desempeño del educando ante pruebas o test diseñados para medir el grado de desarrollo de competencias específicas de un programa educativo, ellas son: la experiencia de usuario, el alcance del propósito y el grado de incidencias de factores exógenos al proceso.

Por lo anterior se proponen dos instrumentos ad hoc de control, el primero, basado en el tipo de test de conocimientos utilizado por el ICFES en las pruebas Saber Pro, de enunciados reflexivos con opción múltiple de elección respuesta correspondiente, el cual valora las competencias, destre-

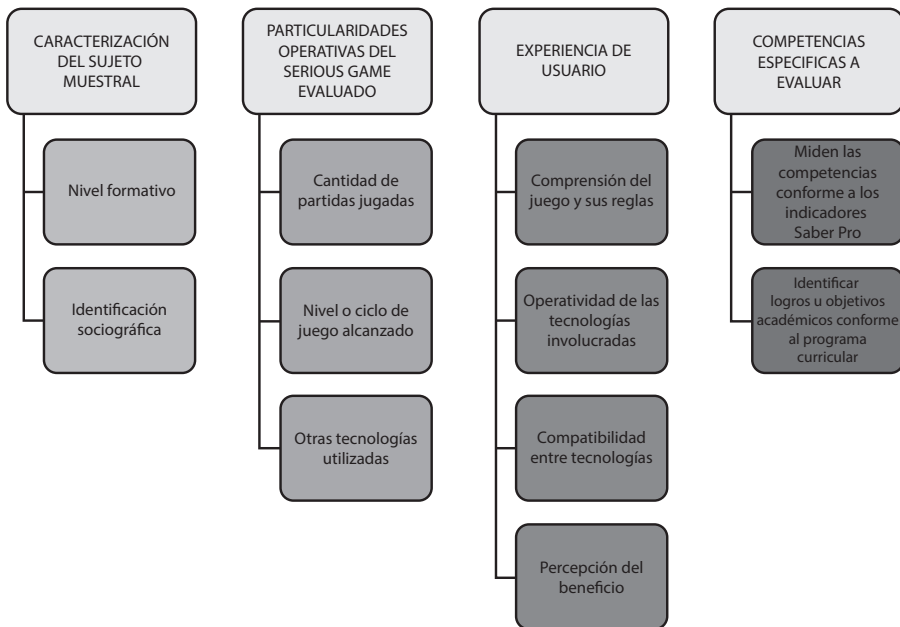
zas y habilidades específicas en formulación de proyectos de los educandos, cuya finalidad será medir el nivel de desarrollo de las competencias específicas, así se cumpliría el propósito de la estrategia de Gamificación a través del conteo de respuestas acertadas, tal como lo hacen en las pruebas de Estado.

La prueba requiere que se incorporen en ella, algunas preguntas preliminares de identificación del sujeto muestral, que permitan indagar por la variable independiente Serious Game y sus dimensiones, así como también, indagar por particularidades operativas del juego, tales como niveles de juego aplicado (Ejemplo: normal o experto), la experiencia del usuario en el contacto con producto, además de permitir la congruencia con las tipificaciones de saberes medidos por el Estado en las pruebas Saber Pro.

En consecuencia, se considera que es recomendable abordar con enfoque mixto, este tipo de investigaciones, porque permite obtener datos cualitativos de los individuos y sucesos a fin de alimentar con ello el desarrollo de las tecnologías blandas buscadas, en tal sentido, la base de diseño de un instrumento sería como se indica a continuación:

**Figura 9**

*Estructura sugerida para instrumento evaluador de un Serious Game*



Fuente: Elaboración de los autores.

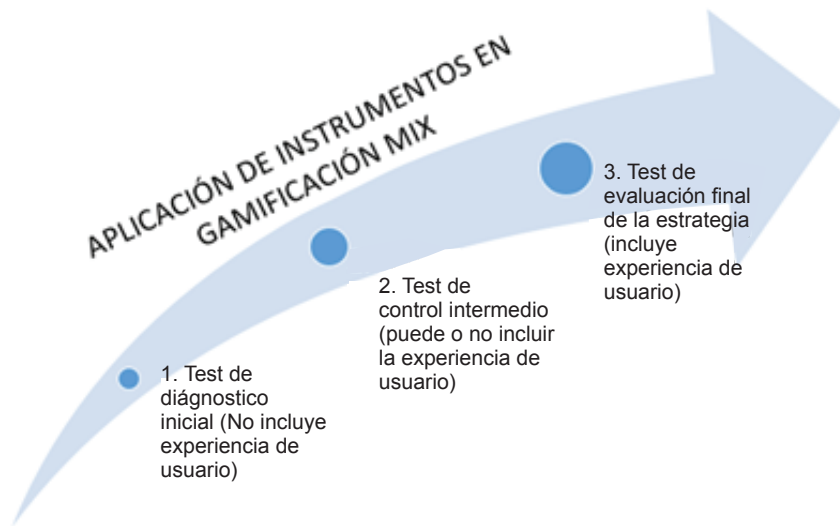
Para el caso Unicatólica, se dispuso de la siguiente forma:

- 2 preguntas de caracterización.
- 3 preguntas de particularidades operativas del Serious Game.
- 12 preguntas relacionadas a su experiencia de usuario.
- 25 preguntas que miden las competencias específicas.

Respecto a las preguntas relacionadas a la experiencia de usuario, se recomienda hacerla una sola vez, es decir, durante la evaluación final de la estrategia y sus herramientas (otras tecnologías blandas incorporadas), puesto que el seguimiento al desarrollo de las competencias puede o no ser constante, ya que ello dependerá del diseño temporal que se haya estimado para la aplicación de la estrategia en la institución, tal como se muestra en la figura:

**Figura 10**

*Aplicación de instrumentos*



Fuente: Elaboración de los autores.

Este esquema ilustra cómo una aplicación intermedia del instrumento, puede o no incluir la experiencia del usuario, lo que será muy útil durante el diseño y ajustes de la estrategia, sin embargo, una vez ya implementada en diferentes grupos poblacionales, la misma solo sería necesaria en la aplicación final.

Igualmente, es importante señalar que el diseño del instrumento puede partir de los criterios sugeridos en la norma ISO/IEC2540, la cual es deri-

vada de la norma ISO/IEC 25000: 2014, las cuales son un conjunto de normas que constituyen un marco de trabajo común para evaluar la calidad del ISO/IEC 25000n SQuaRE (System and Software Quality Requirements and Evaluation), en la cual se sugieren las dimensiones para evaluar este tipo de tecnologías blandas, a saber:

- Adecuación funcional.
- Eficiencia de desempeño.
- Fiabilidad.
- Usabilidad.
- Compatibilidad.
- Mantenibilidad.
- Seguridad.
- Portabilidad.

Para el caso de estudio Unicatólica en el entendido que parte de las tecnologías blandas incorporadas incluyen software, se abordó la experiencia de usuario desde cuatro dimensiones: adecuación funcional, eficiencia y desempeño, utilidad y compatibilidad. Abordando lo anterior, mediante 12 preguntas incorporadas al instrumento de evaluación final de la estrategia, donde las preguntas 1,3,9 abordan la funcionalidad de las tecnologías; las preguntas 6 y 10 abordan la eficiencia de desempeño; las preguntas 2,4,5, 11 y 12 indagan sobre la usabilidad, y finalmente las preguntas 7 y 8 permiten comprender la percepción de compatibilidad.

A continuación, se comparten las preguntas incorporadas al instrumento como ejemplo de medición de experiencia de usuario en el marco de la estrategia de Gamificación Mix aplicada en Unicatólica:

**Tabla 4**

*Ejemplo utilizado*

<b>Favor marcar con una x la calificación de 1 a 5 que represente su criterio.</b>	
1) ¿El juego facilita el aprender a formular proyectos?	Muy poco 1 2 3 4 5 Totalmente de acuerdo
2) ¿El juego es fácil de jugar?	Muy poco 1 2 3 4 5 Muy fácil
3) ¿El juego ayuda a preparar una sustentación de proyecto de grado?	Muy poco 1 2 3 4 5 Mucho
4) La trama del juego hace que la experiencia de juego sea:	Muy poco agradable 1 2 3 4 5 Muy agradable
5) El dado digital hace más interesante el juego	Muy poco 1 2 3 4 5 Totalmente acuerdo
6) El dado digital me permite controlar la duración de la partida	Muy poco 1 2 3 4 5 Totalmente
<b>En las siguientes preguntas marque con una x la opción con la cual se identifique:</b>	
7) Con cual sistema de dados le parece mejor jugar	o Dados físicos normales o Dado digital creado para el juego o Dado de la APP
8) ¿Usaría usted el dado digital en otro juego de mesa?	o Si o No
<b>Favor marcar con una x la calificación de 1 a 5 que represente su criterio:</b>	
9) ¿Qué tan útil es la App para el juego?	Muy poco útil 1 2 3 4 5 Muy útil
10) ¿La App facilita el aprendizaje de la formulación de proyectos de emprendimiento?	Muy poco 1 2 3 4 5 Mucho
11) Califique la operatividad de la APP creada para el juego	Deficiente 1 2 3 4 5 Alta
12) Califique de forma general el juego LUCHO PREGUNTA	Deficiente para el propósito de aprendizaje 1 2 3 4 5 Eficiente para el propósito de aprendizaje

Fuente: Elaboración de los autores.

Así mismo es necesario indicar que la adecuación del cuestionario para cada investigación o proyecto gamificado, varía en función del tipo de tecnologías blandas incluidas en la estrategia, siendo importante para ello apoyarse en lo señalado por Calabrese y Muñoz (2018) frente a cómo adap-

tar la ISO/IEC 25000 dentro de sus procesos separados en 5 fases, para llevar a cabo la evaluación de un producto de software, a saber:

**Tabla 5**

*Fases de evaluación de un software*

<b>Fase 1</b>	Establecer los requisitos de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer el propósito de la evaluación.</li> <li>• Obtener los requisitos de calidad del producto.</li> <li>• Identificar las partes del producto que se deben evaluar.</li> <li>• Definir el rigor de la evaluación.</li> </ul>
<b>Fase 2</b>	Especificar la evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar los módulos de evaluación (métricas, técnicas y herramientas)</li> <li>• Definir los criterios de decisión para las métricas (umbrales de aceptación o rechazo en cada característica).</li> <li>• Definir los criterios de decisión de la evaluación (evaluación general).</li> </ul>
<b>Fase 3</b>	Diseñar la evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar las actividades de evaluación.</li> </ul>
<b>Fase 4</b>	Ejecutar la evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar mediciones.</li> <li>• Aplicar los criterios de decisión para las métricas.</li> <li>• Aplicar los criterios de decisión para la evaluación.</li> </ul>
<b>Fase 5</b>	Ejecutar la evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar los resultados de la evaluación.</li> <li>• Crear el informe de la evaluación.</li> <li>• Revisar la calidad de la evaluación.</li> </ul>

Fuente: Elaboración de los autores.

Lo anterior, permite adaptar la técnica al propósito evaluativo de la estrategia en sus componentes, sin necesidad de recurrir a un instrumento adicional, buscando minimizar las preguntas a fin de no hacer tan extensa la evaluación final, pues esto sería contraproducente para el logro del propósito definido.

De otro lado, abordando ahora el instrumento principal desde sus componentes, destinados a evaluar la mejora en el desempeño de los educandos en pruebas que miden el desarrollo de sus competencias específicas, se tienen las 25 preguntas de evaluación de contenidos, las cuales se reparten en cinco por cada uno de los capítulos que debe desarrollar un educando al realizar la formulación de un proyecto de grado de la línea emprendimiento, coherente a la estructura de redacción de un plan de negocios dentro de las particularidades microcurriculares de la institución, recordando los capítulos de contenido:

- Formulación del proyecto de investigación.
- Estudio de mercado.
- Estudio técnico.
- Estudio organizacional y legal.
- Estudio financiero.

A su vez, las 25 preguntas se pueden agrupar en las tres competencias específicas que la prueba símil Saber Pro aborda; 15 de ellas comprenden la competencia de formulación de proyectos, 5 de ejecución de proyectos y 5 de evaluación de proyectos. (Ver anexo 1).

Un elemento importante que se debe tener en cuenta al momento de determinar el instrumento de investigación, es su validación, puesto que no basta con estructurar el instrumento y aplicarlo, dado que los resultados carecerían de validez científica. Es por lo anterior que se recomienda validar el instrumento con los siguientes procedimientos:

- Matriz de consistencia: Estructurar los ítems de contenidos a partir de una matriz de consistencia de investigación, de tal forma que permita identificar cómo cada ítem se integra a los objetivos de la investigación y por ende a las variables y sus indicadores.
- Realizar una prueba de estabilidad temporal del instrumento, a fin de determinar mediante una prueba de Test y Retest, si el instrumento conserva su capacidad de medida frente a un paso de tiempo prudencial entre los mismos sujetos muestrales.
- Realizar las pruebas de validez: Comprende la validez de contenido, de criterio y de constructo. Para este caso, es muy útil la validez por juicio de expertos y en el caso concreto de la validez de criterio, se recomienda la técnica de validez por contraste de grupos conocidos, toda vez que como se trata de medir competencias desarrolladas académicamente, la población estudiantil se puede contrastar contra un grupo docente.
- Realizar una validación de objetividad y presentación del instrumento: En este punto es también pertinente recurrir a la validez por medio de juicio de expertos.

En el caso de referencia Unicatólica, se obtuvieron los siguientes resultados de este proceso:

**Tabla 6***Resultados de validez*

<b>Elemento</b>	<b>Indicador</b>	<b>Interpretación</b>
Estabilidad temporal	Rho de Pearson 0.84	Estabilidad muy alta
Validez de contenido	CVC= 0.91 (Coeficiente de Validez de Contenido) obtenido por juicio de expertos	Concordancia y Validez excelente
Validez de constructo	Alfa de Cronbach = 0.946	Consistencia (fiabilidad) muy alta
Validez de criterio	Rho de Spearman = 0.582	Existe una asociación entre el puntaje obtenido y el grupo de pertenencia del sujeto muestral, por tanto, el instrumento es discriminante.
Presentación y objetividad	Kappa de Fleiss = 1	Los expertos concuerdan que el instrumento cumple de manera alta con la objetividad y presentación adecuada.

Fuente: Elaboración de los autores.

El segundo instrumento que se sugiere considerar para el desarrollo de este tipo de investigaciones, orientado a medir la incidencia de los factores externos, consiste en una lista de chequeo que permita, mediante la técnica de la observación, recabar información cualitativa durante el desarrollo de la actividad gamificada, permitiendo:

- Caracterizar al sujeto muestral.
- Identificar particularidades del juego desarrollado: modo o niveles de juego, entre otras.
- Indagar otras tecnologías blandas intervinientes.
- Identificar particularidades de experiencia de usuario, generación de estados emocionales, accesibilidad operativa, niveles de satisfacción general y percepción de aprendizaje.
- Reconocer dificultades de juego.
- Conocer opiniones o manifestaciones espontáneas de reacción durante la actividad gamificada.

Los anteriores ítems de observación permiten a los investigadores abordar la evaluación de la estrategia Gamificación Mix desde una perspectiva de mezcla de tecnologías blandas que se interrelaciona con factores como el azar, la personalidad, el medioambiente de juego, entre otros. (Ver anexo 2).

Este segundo instrumento provee información cualitativa muy valiosa, la cual vincula un tratamiento estadístico descriptivo que ayudará a com-

prender y explicar los resultados finales de la estrategia propuesta, a partir de indicadores ligados a la condición humana de los involucrados.

## Procedimientos básicos

En cuanto a los procedimientos mínimos recomendables que se deben tener al momento de diseñar una estrategia de Gamificación Mix, se recomienda definir, primero, los parámetros de revisión ética para el desarrollo del proyecto, tal planteamiento permitirá el desarrollo de la actividad bajo los criterios deseados, lo cual debería contener: los principios y valores que rigen la interacción entre los investigadores y los sujetos muestrales; entre los investigadores y la comunidad en general; entre los investigadores con el medioambiente y otros seres vivos; y los principios y valores que rigen el tratamiento de la información obtenida de las fuentes primarias y secundarias.

La anterior información debe ser comunicada a las partes involucradas y debe permanecer disponible, por ello se recomienda generar un documento de consentimiento informado para cada instancia de los procesos, tanto de diseño de la estrategia como de su aplicación.

Seguidamente, resulta muy significativo definir el diseño estadístico, partiendo de:

- El tipo de operación: Esto responde a qué tipo de muestreo se realizará y su comportamiento en la línea del tiempo, el tipo de segmentación utilizada y los criterios de inclusión.
- La unidad de observación: Permite establecer cómo es el grupo poblacional que caracteriza o contiene al sujeto muestral y sus características.
- Cobertura y desagregación: Define qué alcance tiene la muestra inicial, la representación dentro del conglomerado poblacional y las condiciones que rodean su participación.
- Unidad de muestreo: Permite presentar claramente al sujeto muestral.
- Marco muestral: En este tipo de casos está constituido por el registro académico de estudiantes, por sede y programa de la institución o instituciones que integran la muestra.
- Tipo de muestreo: Especifica si el muestreo será realizado con una

muestra poblacional de tipo probabilística o no probabilística, y las características de la técnica aplicada.

- **Tamaño de la muestra:** Corresponde al cálculo para establecer la cantidad de muestras con las cuales se realizará el proceso de pruebas de test de la estrategia, para estos casos suele calcularse para poblaciones finitas.

Una vez definido lo anterior, el equipo investigador procede a estimar las técnicas de aplicación de los instrumentos, y las estimaciones de posibilidades de sesgo que se puedan generar en ellas, a fin de disponer las medidas que permitan evitarlas o contrarrestarlas.

Para el caso de referencia, en el entendido que las pruebas del diseño de los instrumentos y que las pruebas de prototipos se realizaron en época de pandemia por Covid-19, con sus escenarios de confinamiento, alternancia operativa institucional y altos protocolos de bioseguridad para actividades de encuentro e interacción humana al interior de la institución, se deben evaluar los siguientes sesgos:

- **Sesgo de selección:** Ocasionado porque la participación de los sujetos muestrales no fue estrictamente aleatoria, sino que estuvo condicionada a la disponibilidad del individuo a participar en escenarios de alternancia en época de pandemia, donde el miedo al contagio generaba que las actividades no se desarrollaran conforme a los planes definidos al inicio en cuanto al carácter aleatorio de la muestra.

En este caso particular, se seleccionó al azar unos participantes, quienes manifestaron estar dispuestos a participar, a partir de la capacidad instalada y las disposiciones legales de cantidad máxima de aforo en los sitios de eventos privados.

- **Sesgo de entrevistador:** En el caso de referencia, se presentaría en el instrumento (1) de evaluación de competencias desarrolladas y de experiencias de usuario, si se hubiese realizado en formato físico, pero en este caso se realiza con un formato en línea, al cual accedía el sujeto muestral desde su dispositivo móvil o el computador portátil dispuesto para tal fin en el lugar de interacción con la estrategia de gamificación en prueba.
- **Sesgo de observación:** En este tipo de investigaciones, los sujetos participantes en las actividades gamificadas, deberían estar separados preferiblemente del observador, e inclusive no darse cuenta que sus comportamientos estaban siendo observados, a fin de que

ello no provocara reacciones fingidas o inhibiciones por prevención del sujeto muestral.

En tal sentido, lo más recomendable es la utilización de la cámara de Gesell, sin embargo, en el caso del estudio, los docentes observadores asumieron el rol distanciados del grupo de juego. En cumplimiento de las normas de bioseguridad vigentes a la fecha se realiza en un salón amplio y ventilado, sin permitir al educando observar o conocer el instrumento de chequeo.

Igualmente, es importante indicar que no es correcto estimular la participación de los educandos mediante el anuncio de calificaciones adicionales a manera de bonificaciones o puntos extra en las asignaturas curriculares, a cambio de la participación en la investigación, ya que ello conduce a sesgo de selección.

## Reflexiones de aprendizaje

Con todo lo anterior, se ha podido identificar que:

- Los diseños metodológicos cuasi experimentales son propicios para este tipo de investigaciones donde la toma muestral, dada las condiciones operativas de una comunidad educativa en tiempos post pandemia con restricciones de interactividad social, se debe realizar de manera no aleatoria y bajo los criterios de un experto por la no correspondencia a un estadístico muestreo aleatorio sino a la disponibilidad de los sujetos para el estudio.
- El diseño general clásico de 5 pasos para investigaciones aplicadas, es pertinente para proyectos investigativos con propósitos de generación de estrategias basadas en gamificación.
- En los proyectos de investigación aplicada con propósitos de mejoras de indicadores externos en instituciones educativas, como el caso de las pruebas de Estado, cuya estrategia a desarrollar involucre los principios de la gamificación, es recomendable medir la influencia de las variables intervinientes, es decir, los otros componentes de la estrategia.
- Sin importar la cantidad o tipologías de tecnología blanda que genere el proyecto, es recomendable medir la estrategia como mínimo en tres dimensiones: la experiencia de usuario, el alcance del propósito y el grado de incidencias de factores exógenos al proceso.

