

Comparación de la eficacia de la gamificación frente a los métodos tradicionales en la capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo.



Capacitaciones en seguridad y salud en el trabajo: análisis comparativo entre gamificación y métodos convencionales

“Occupational Safety and Health Training: A Comparative Analysis of Gamification and Conventional Methods”

RESUMEN

Las capacitaciones en Seguridad y Salud en el Trabajo enfrentan con frecuencia el problema de la baja retención del conocimiento y el reto de garantizar que este se aplique eficazmente por parte de los trabajadores, debido al uso de metodologías convencionales centradas en la exposición teórica. Ante esta situación, surge la necesidad de implementar estrategias más dinámicas e interactivas que favorezcan un aprendizaje significativo y duradero.

El objetivo del presente estudio consistió en comparar la eficacia de la gamificación frente a los métodos tradicionales en la capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo, evaluando su impacto en la retención de información, la aplicación de habilidades y la satisfacción de los trabajadores con la capacitación recibida.

La investigación adoptó un diseño experimental de tipo pretest y postest, con grupo control y grupo experimental. De una población de 1371 trabajadores, se seleccionó una muestra de 100, distribuidos aleatoriamente en dos grupos. Se emplearon cuestionarios para evaluar tres dimensiones: retención de información, aplicación práctica de los conocimientos adquiridos y satisfacción con la capacitación.

Los resultados mostraron que el grupo que recibió capacitación mediante gamificación presentó una mejora promedio del 35,06 % en sus calificaciones postest frente al pretest, mientras que el grupo capacitado con el método tradicional mostró un incremento del 16,69 %. Asimismo, la aceptación del método fue notablemente mayor en el grupo gamificado (96 %) que en el grupo tradicional (32 %).

En conclusión, los hallazgos demuestran que la gamificación es considerablemente más efectiva que los métodos convencionales para la capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo, favoreciendo una mayor retención del conocimiento, un mejor desarrollo de habilidades prácticas y un elevado nivel de satisfacción en los trabajadores. Estos resultados respaldan la incorporación de estrategias lúdicas como una herramienta sólida para optimizar la efectividad de las capacitaciones en seguridad.

ABSTRACT

Occupational Safety and Health (OSH) training programs often face low knowledge retention and the challenge of ensuring that workers effectively apply what they learn, largely due to the use of conventional methodologies focused on theoretical exposition. This situation highlights the need for more dynamic and interactive strategies that promote meaningful and lasting learning.

The objective of this study was to compare the effectiveness of gamification with traditional methods in OSH training by evaluating their impact on information retention, skills application, and worker satisfaction.

The research employed a pre-test/post-test experimental design with a control group and an experimental group. From a population of 1,371 workers, a sample of 100 was randomly selected and assigned to the two groups. Questionnaires were used to assess three dimensions: information retention, practical application of the knowledge acquired, and satisfaction with the training.

The results showed that the group trained through gamification achieved an average improvement of 35.06% between the pre-test and post-test, whereas the group trained with traditional methods showed an increase of 16.69%. Additionally, acceptance



Palabras Claves

Capacitación en seguridad, gamificación, técnicas lúdicas, aplicación de habilidades, retención de información, satisfacción de la capacitación, seguridad y salud en el trabajo.

Key words

Safety training, gamification, game-based techniques, skills application, information retention, training satisfaction, Occupational Safety and Health.

of the method was significantly higher in the gamified group (96%) than in the traditional group (32%).

In conclusion, the findings demonstrate that gamification is considerably more effective than conventional methods for OSH training, as it fosters greater knowledge retention, improved development of practical skills, and higher levels of worker satisfaction. These results support the incorporation of game-based strategies as a robust tool for enhancing the effectiveness of safety training.

INTRODUCCIÓN

Las capacitaciones en seguridad y salud en el trabajo (SST) enfrentan un reto recurrente: mantener el compromiso de los trabajadores y asegurar que lo aprendido se traduzca efectivamente en prácticas seguras. Los métodos convencionales, como presentaciones o conferencias, suelen resultar monótonos y poco efectivos en términos de retención y participación activa.

En este contexto, la gamificación, que introduce elementos propios del diseño de juegos (puntos, recompensas, retroalimentación inmediata, niveles, entre otros), ha emergido como una estrategia innovadora para dinamizar los procesos formativos y potenciar la motivación, la retención y el compromiso de los participantes [2, 3].

Desde una perspectiva legal y organizacional, la Ley 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento (D. S. 005-2012-TR) establecen que las capacitaciones deben ser eficaces y garantizar la competencia del trabajador. A nivel económico, la mejora en la efectividad de las capacitaciones contribuye a reducir los costos asociados a accidentes laborales, ausentismo y rotación de personal. Asimismo, desde un enfoque comunitario y medioambiental, las capacitaciones efectivas fortalecen la cultura preventiva y promueven prácticas sostenibles que protegen tanto al trabajador como a su entorno.

Del mismo modo, normas internacionales como ISO 45001 y ANSI/ASSE Z490.1 destacan la importancia de la formación continua y medible para fortalecer la cultura preventiva.

En contextos de capacitación laboral, varios estudios recientes han demostrado los beneficios de la gamificación:

- Un estudio cuasiexperimental en empresas italianas reveló que el uso de «live-action role-play» mejoró significativamente el conocimiento en seguridad laboral, observándose mayores puntuaciones poscapacitación [12].
- En el ámbito de la formación online sobre seguridad vial, incorporar elementos gamificados (puntos, niveles, insignias, cronómetro) se asoció con una mejor retención del conocimiento y un mayor compromiso del usuario [16,5].

No obstante, también se han identificado limitaciones: algunas revisiones sistemáticas advierten que ciertas mecánicas pueden generar una motivación superficial basada en recompensas externas más que en el aprendizaje en sí [2].

En el actual escenario, caracterizado por una creciente exigencia de evidencia empírica, aún existen vacíos en comparaciones controladas específicas que contrasten la gamificación con

métodos convencionales en capacitaciones en Seguridad y Salud en el Trabajo, especialmente considerando variables clave como la retención de conocimiento, la aplicación práctica y la satisfacción del participante.

Diversas revisiones de la literatura han demostrado que la gamificación tiene un impacto positivo en la motivación y el aprendizaje, aunque sus efectos varían según el diseño y el contexto de aplicación [9].

Por ello, el presente estudio, desarrollado en un contexto industrial en la ciudad de Arequipa, tiene como objetivo comparar la eficacia de la gamificación frente a los métodos convencionales de capacitación en seguridad y salud en el trabajo, evaluando su impacto en la retención de información, la aplicación práctica y la satisfacción de los trabajadores.

FUNDAMENTOS

Gamificación y su base teórica

La gamificación, también denominada ludificación, se define como la aplicación de mecánicas y dinámicas propias de los juegos, como sistemas de puntos, recompensas, niveles, retroalimentación inmediata y narrativas interactivas, en contextos no lúdicos con el propósito de estimular la motivación, la participación y la retención del conocimiento [19]. En los últimos años, este enfoque ha sido ampliamente adoptado en entornos educativos y laborales, con resultados que evidencian mejoras en la implicación de los participantes y en el logro de competencias específicas.

Su fundamento teórico se encuentra en corrientes motivacionales como la teoría de la autodeterminación, que postula que las personas incrementan su nivel de compromiso cuando se satisfacen necesidades básicas de competencia, autonomía y vinculación social [4]. La gamificación, al proporcionar retroalimentación inmediata, metas claras y sentido de logro, genera un entorno propicio para estas condiciones. Además, se asocia a enfoques constructivistas, donde el aprendizaje se entiende como un proceso activo, experiencial y situado en contextos significativos.

En el campo formativo, la gamificación ha evolucionado más allá de una moda tecnológica para consolidarse como una metodología pedagógica estratégica. Investigaciones recientes destacan que no basta con añadir mecánicas de juego se requiere diseñar experiencias formativas con coherencia pedagógica, donde los elementos lúdicos estén subordinados a los objetivos de aprendizaje y no al revés.

Esta idea resulta especialmente crítica en ámbitos sensibles como la seguridad y salud en el trabajo, donde los errores pueden tener consecuencias directas sobre la integridad de las personas.

Evidencia empírica en seguridad laboral

De acuerdo con la Ley 29783 y el D. S. 005-2012-TR, los empleadores deben asegurar que la capacitación sea efectiva y documentada. A nivel internacional, el estándar ANSI/ASSE Z490.1 establece lineamientos para la evaluación de la eficacia de los programas de entrenamiento en seguridad. Estudios previos han demostrado que los entornos gamificados favorecen

la retención del conocimiento y el cumplimiento normativo [6, 17, 18, 13].

En esta misma línea, la literatura sobre la gamificación en contextos laborales ha mostrado resultados alentadores, particularmente en lo que respecta a la mejora de la retención de información y la aplicación de conductas seguras.

Un estudio de revisión documental realizado por Zamora-Romero y Meneses-Cuy (2022) analizó la aplicación de la gamificación en la formación en SST y concluyó que las organizaciones han comenzado a incorporar incentivos, retos virtuales y entornos lúdicos para fortalecer el aprendizaje y la participación de sus colaboradores [19]. Esta revisión, aunque exploratoria, refleja el creciente interés de las instituciones en transformar procesos de capacitación tradicionalmente monótonos en experiencias dinámicas.

De manera complementaria, Condori Colán *et al.* (2023) realizaron una revisión sistemática de estudios sobre gamificación en entrenamientos ocupacionales. Si bien identificaron aplicaciones exitosas en diversas industrias, también evidenciaron que aún falta robustez metodológica en los diseños de investigación, lo que limita la generalización de los resultados [4]. Esta limitación abre un campo fructífero para la investigación experimental en SST, como la que desarrolla el presente trabajo.

Por otra parte, en ámbitos corporativos, Bitrián y Buil (2024) demostraron que los programas de capacitación gamificada aumentaron la autoeficacia de los trabajadores y mejoraron conductas relacionadas con la seguridad de la información y la protección de datos [3]. Aunque el estudio se centra en ciberseguridad, sus conclusiones resultan extrapolables a la formación en SST, donde la autoeficacia percibida es un factor determinante para el cumplimiento de normas de prevención de riesgos.

En sectores de alto riesgo como la construcción civil, Guimarães *et al.* (2024) diseñaron un programa de capacitación apoyado en realidad virtual (VR) y gamificación. El estudio mostró que los trabajadores no solo adquirieron conocimientos técnicos, sino que también desarrollaron conciencia de los riesgos al simular situaciones críticas en entornos controlados [6]. Estos hallazgos refuerzan la hipótesis de que la gamificación, combinada con tecnologías inmersivas, puede generar experiencias de aprendizaje más seguras y efectivas que los métodos convencionales.

Finalmente, revisiones más amplias sobre tecnologías aplicadas a la formación en seguridad destacan el potencial de los juegos serios y la gamificación para promover una cultura de seguridad en sectores como la agricultura y la minería. Pedrosa-Esteban *et al.* (2021), en un análisis sistemático, concluyeron que estas herramientas favorecen la interiorización de normas y la reducción de incidentes, aunque subrayan la necesidad de fortalecer la evidencia empírica mediante ensayos controlados [18, 11].

Gamificación tecnológica: Realidad virtual y entornos inmersivos

La combinación de gamificación con entornos de realidad virtual (RV) constituye una de las líneas más innovadoras en la capacitación en SST.

Loh *et al.* (2022) realizaron una revisión sistemática de entrenamientos basados en RV en industrias de alto riesgo,

concluyendo que esta modalidad no solo mejora la satisfacción de los trabajadores, sino que también incrementa la transferencia de aprendizaje hacia el puesto de trabajo en comparación con métodos convencionales [18]. Al situar al trabajador en un entorno inmersivo donde debe tomar decisiones en tiempo real, la RV gamificada permite entrenar habilidades de manera segura y repetible.

En esta misma línea, Vercelli *et al.* [18] desarrollaron un simulador de RV gamificado para entrenar protocolos de emergencia en refinerías. Los resultados mostraron un alto nivel de satisfacción entre los participantes y una mayor confianza para actuar frente a situaciones críticas. Este tipo de hallazgos confirman que la gamificación, potenciada por tecnologías emergentes, puede transformar la capacitación en entornos laborales complejos, aumentando tanto el aprendizaje cognitivo como la preparación conductual.

Desafíos y limitaciones

Pese a los resultados positivos, la gamificación no está exenta de limitaciones. Almeida *et al.* [2] llevaron a cabo un mapeo sistemático sobre los efectos negativos de la gamificación en contextos educativos y profesionales. Entre los riesgos detectados se incluyen el exceso de énfasis en recompensas externas, la desmotivación al eliminar los estímulos, la superficialidad en la comprensión de contenidos e incluso conductas orientadas a «jugar con el sistema» en lugar de aprender de forma significativa [2].

En el ámbito de la SST, este riesgo cobra especial relevancia, ya que una motivación basada únicamente en recompensas podría generar una falsa sensación de seguridad. Por ello, diversos autores sugieren que la gamificación debe diseñarse con base en objetivos pedagógicos claros, reforzada por contenidos relevantes y acompañada de evaluaciones que garanticen la transferencia de los aprendizajes a la práctica diaria.

Síntesis integradora

En suma, la literatura académica muestra lo siguiente:

- La gamificación cuenta con fundamentos teóricos sólidos, apoyados en teorías motivacionales y constructivistas [19, 4].
- Existen evidencias empíricas positivas en la formación laboral, aunque aún escasas y con limitaciones metodológicas en SST [17].
- Las tecnologías inmersivas como la VR fortalecen el potencial de la gamificación en contextos de alto riesgo [18, 9].
- Los desafíos críticos obligan a diseñar con rigor metodológico para evitar efectos adversos como la motivación superficial [2].

Con base en estos hallazgos, el presente estudio justifica su pertinencia al comparar la efectividad de la gamificación frente al método tradicional en capacitaciones de SST, evaluando dimensiones de retención de información, aplicación práctica y satisfacción de los participantes.

METODOLOGÍA

Alcance de la investigación

La investigación se enmarca en un estudio aplicado, explicativo y de enfoque mixto, orientado a evaluar la efectividad de la técnica de gamificación en comparación con los métodos convencionales en las capacitaciones de SST de los trabajadores de un laboratorio industrial de la ciudad de Arequipa.

El alcance explicativo se justifica en la medida en que no solo se busca describir los resultados obtenidos, sino también explicar las causas y efectos de la intervención. Así, se determina de qué manera las técnicas lúdicas influyen en la retención de información, la aplicación práctica de habilidades y la satisfacción de los participantes.

Métodos

El diseño de investigación fue experimental, longitudinal y comparativo. Se trabajó con dos grupos de 50 trabajadores cada uno, seleccionados de forma aleatoria simple en el área de producción de la empresa.

- **Grupo control:** recibió la capacitación tradicional (presentaciones y contenidos expositivos).
- **Grupo experimental:** recibió la capacitación mediante la técnica de gamificación (dinámicas grupales, juegos educativos y simulaciones).

Tabla 1
Distribución de la muestra

Grupos para recibir capacitación	n.º de trabajadores	Porcentaje
Grupo 1	50	50.00
Grupo 2	50	50.00
Total	100.00	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Ambos grupos fueron evaluados con un pretest y un posttest para medir la retención de información, además de evaluaciones prácticas y encuestas de satisfacción. Se aplicaron pruebas estadísticas (t de Student para muestras independientes) con el fin de identificar diferencias significativas entre ambos métodos.



Figura 1. Resultados de la evaluación del pre-test con método convencional

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico presenta los resultados de la evaluación pretest del grupo 1 que se seleccionó para recibir la capacitación con el método convencional.

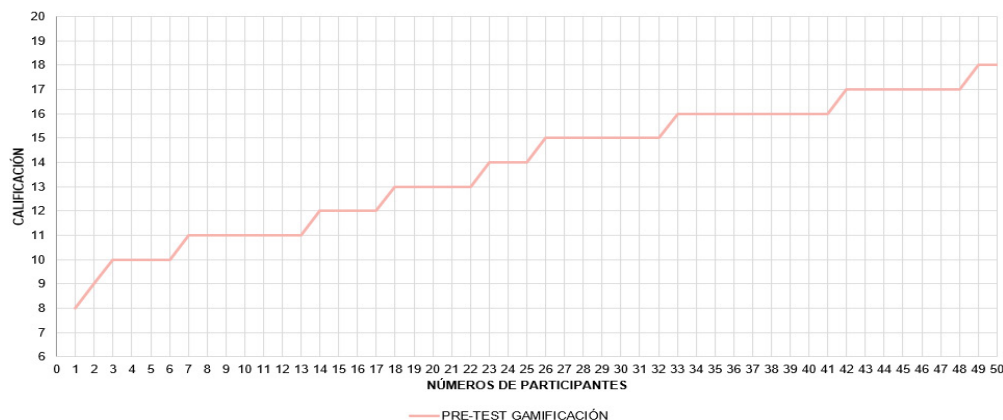


Figura 2. Resultados de la evaluación del pretest con gamificación

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico presenta los resultados de la evaluación pretest del grupo 2 que se escogió para recibir la capacitación con gamificación.

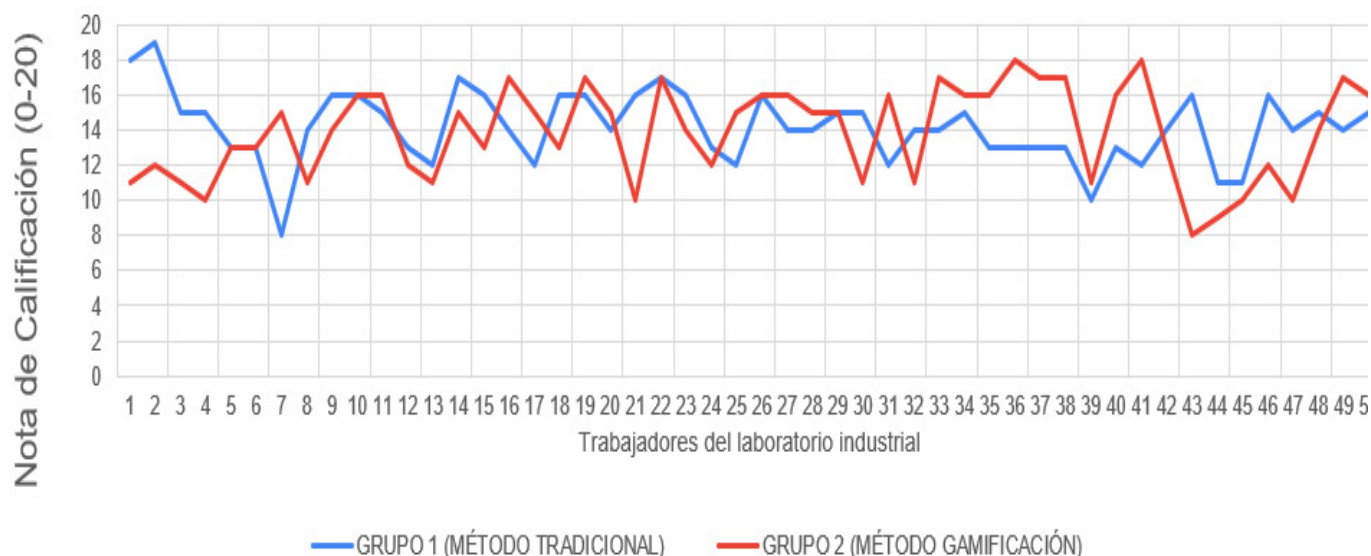


Figura 3. Comparación de la evaluación pretest de ambos grupos

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico muestra las calificaciones iniciales obtenidas por los trabajadores del laboratorio industrial antes de iniciar la capacitación. Se comparan dos grupos: el grupo 1, que recibió capacitación mediante el método tradicional, y el grupo 2, que se capacitó utilizando gamificación. Las notas, que varían entre

0 y 20, indican el nivel de conocimiento preexistente en cada grupo. Esta evaluación inicial es crucial para establecer una línea de base que permita medir el impacto de los métodos de capacitación en el aprendizaje y la retención de información de los participantes.

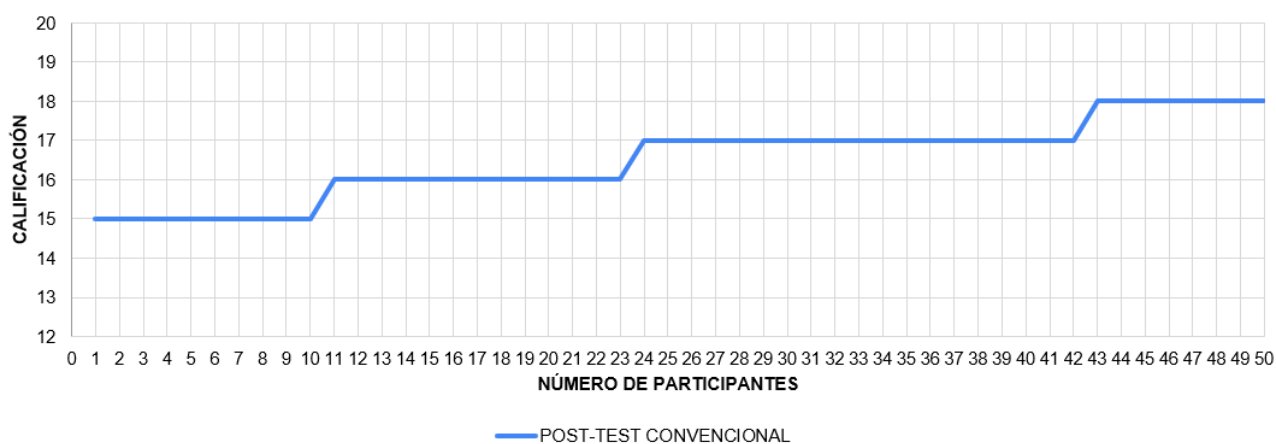


Figura 4. Resultados de la evaluación de posttest con método convencional

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico presenta los resultados de la evaluación posttest del grupo 1 que fue seleccionado para recibir la capacitación con el método convencional.

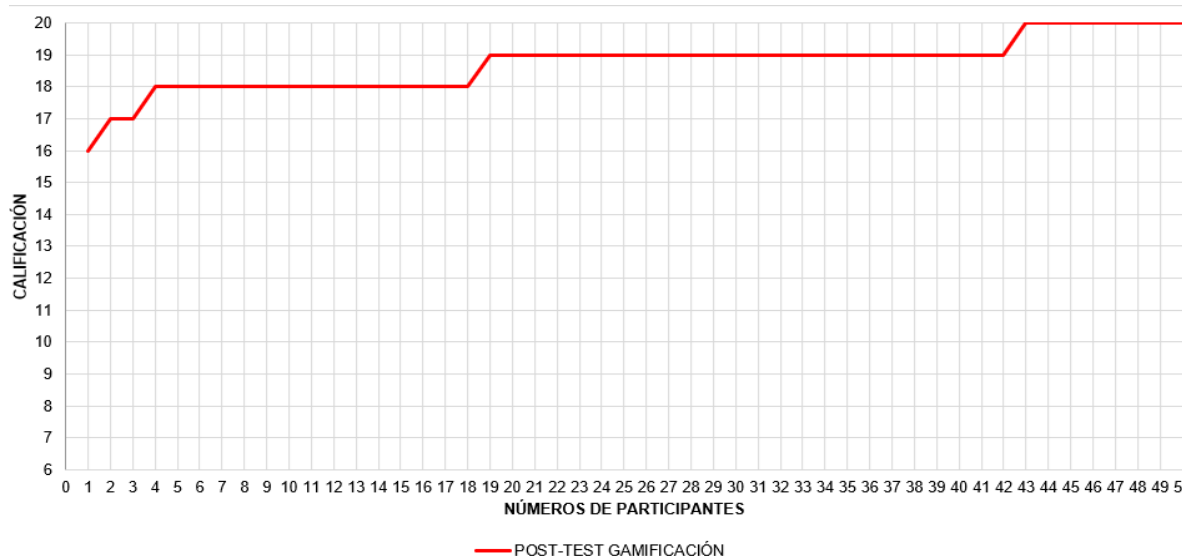


Figura 5. Resultados de la evaluación de posttest con gamificación

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico presenta los resultados de la evaluación posttest del grupo 2 que fue seleccionado para recibir la capacitación con gamificación.

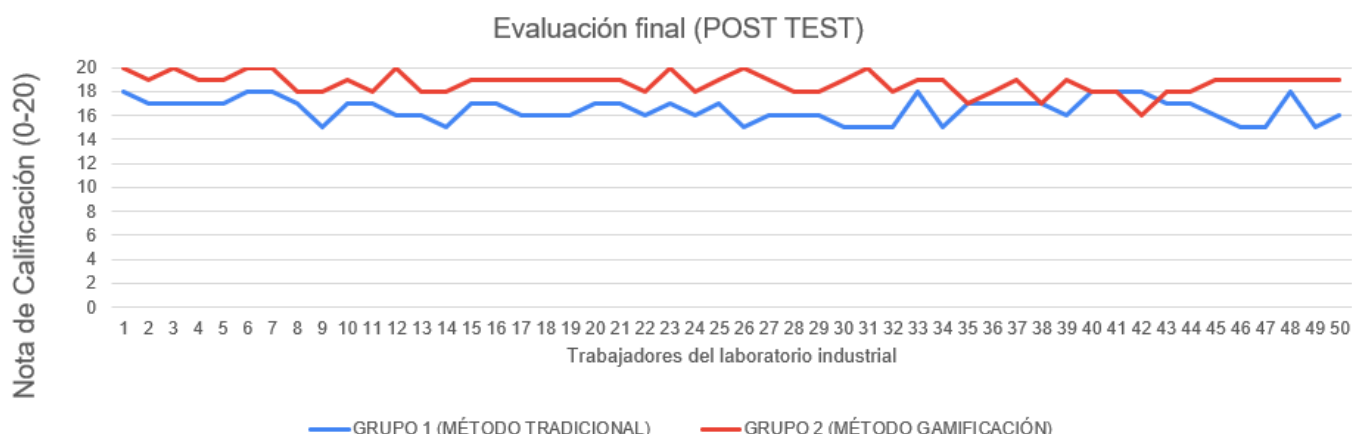


Figura 6. Comparación de la evaluación de posttest de los dos grupos

Fuente: Elaboración propia.

En la evaluación final del posttest se observan diferencias notables en las calificaciones de los trabajadores del laboratorio industrial según el método de capacitación utilizado. El grupo 1, que fue capacitado mediante el método tradicional, muestra una tendencia constante con calificaciones entre 15 y 18 puntos, sin alcanzar el máximo de 20 puntos. En contraste, el grupo 2, que recibió capacitación con gamificación, demuestra un desempeño superior, con la mayoría de sus miembros obteniendo calificaciones entre 19 y 20 puntos.

Técnicas y herramientas

- **Cuestionarios estructurados:** aplicados en modalidad de pretest y posttest para evaluar la retención de conocimientos.

- **Observación directa:** registro del grado de participación, motivación y desempeño práctico de los trabajadores durante las sesiones.
- **Encuestas de satisfacción:** administradas tras la capacitación para medir la percepción de los participantes.
- **Análisis estadístico:** comparación de promedios y aplicación de pruebas t de Student.
- **Instrumentos digitales y dinámicos:** utilizados para implementar la metodología lúdica (juegos de rol, simulaciones de riesgo, dinámicas de equipo).

Análisis de los resultados

Estos resultados indican una mejora significativa en la retención de información y la comprensión de los contenidos por parte de los trabajadores capacitados mediante gamificación en

comparación con el método tradicional. La consistencia en las altas calificaciones del grupo 2 resalta la efectividad de incorporar técnicas lúdicas e interactivas en las capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo, favoreciendo un aprendizaje más sólido y duradero.

Tabla 2
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales

	Método convencional	Método de gamificación
Media	16,5	18,72
Varianza	0,989795918	0,736326531
Observaciones	50	50
Varianza agrupada	0,863061224	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	98	
Estadístico t	-11,948192	
P(T<=t) una cola	0,005350	
Valor crítico de t (una cola)	1,660551217	
P(T<=t) dos colas	0,0145	
Valor crítico de t (dos colas)	1,984467455	

Fuente: Elaboración propia.

En la evaluación final del postest se evidencia una mejora significativa en el desempeño de los trabajadores del laboratorio industrial, dependiendo del método de capacitación aplicado. El grupo 1, que recibió capacitación mediante el método tradicional, mantuvo calificaciones en un rango de 15 a 18 puntos, con una ligera mejora en comparación con el pretest, pero sin alcanzar el puntaje máximo de 20 puntos.

Por otro lado, el grupo 2, que se capacitó utilizando gamificación, mostró un aumento considerable en sus calificaciones. Antes de la capacitación, los puntajes del grupo 2 fluctuaban entre

8 y 18 puntos, pero en la evaluación postest la mayoría de los trabajadores obtuvo calificaciones entre 19 y 20 puntos.

Análisis inferencial

El análisis de la efectividad de la gamificación frente al método convencional en las capacitaciones de seguridad para trabajadores de un laboratorio industrial en Arequipa muestra resultados positivos. La gamificación mejora la retención de información, la aplicación de habilidades prácticas de los conocimientos y la satisfacción de los participantes.

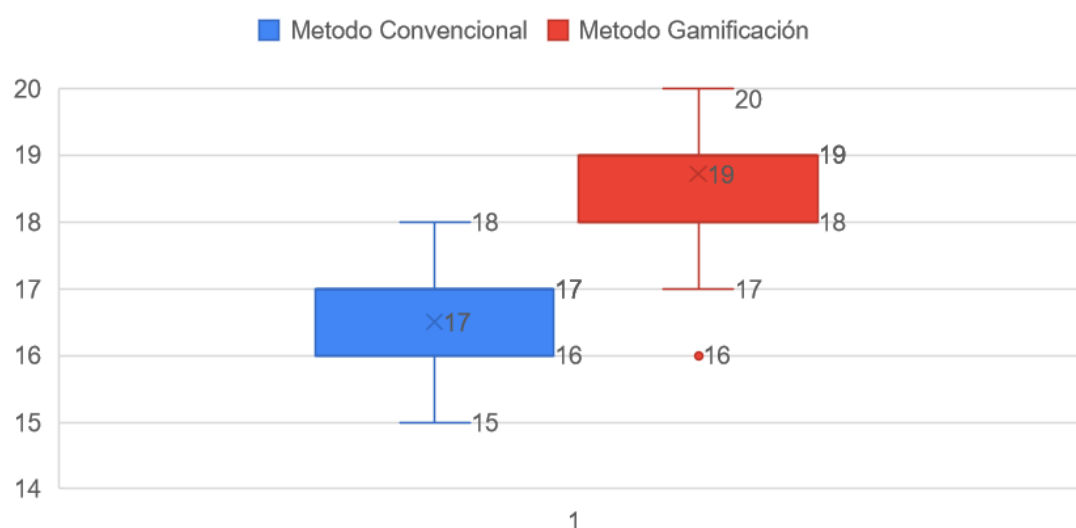


Figura 7. Comparación de la evaluación de posttest de los dos grupos

Fuente: Elaboración propia.

En este gráfico, observamos que el grupo capacitado con gamificación obtuvo calificaciones más altas y un rango de calificaciones más estrecho, lo que indica una mayor consistencia en los resultados. La calificación promedio para el grupo con gamificación es aproximadamente 19, con un rango entre 17 y 20, lo que representa un aumento en comparación con el grupo convencional. Este último muestra una calificación promedio cercana a 17, con un rango de 15 a 18. Esto sugiere que el método de gamificación no solo ha mejorado las calificaciones promedio de los participantes, sino que también redujo la variabilidad de los resultados, reflejando una efectividad superior en la formación proporcionada a los trabajadores.

Limitaciones de la investigación

1. **Tamaño de la muestra:** se trabajó solo con 100 trabajadores de un área específica, lo que puede limitar la generalización de los resultados al resto de la empresa.
2. **Tiempo de intervención:** el estudio tuvo una duración limitada, lo que impidió evaluar la permanencia de los efectos en el largo plazo.

3. **Recursos disponibles:** la implementación de la gamificación requirió materiales y espacios que no siempre se encontraban en condiciones óptimas.

4. **Sesgo de participación:** algunos trabajadores mostraron resistencia inicial frente a las dinámicas lúdicas, lo que pudo influir en los resultados de motivación.

RESULTADOS

Encuesta a participantes

Según los datos recopilados, los trabajadores del grupo que recibió capacitación mediante gamificación mostraron un nivel de satisfacción del 96 %, mientras que solo el 32 % de los trabajadores del grupo convencional manifestaron una valoración positiva. Estos resultados coinciden con el metaanálisis de Johnson et al., que reporta mejoras sustanciales en retención y percepción gracias a metodologías lúdicas centradas en la experiencia del usuario [9].

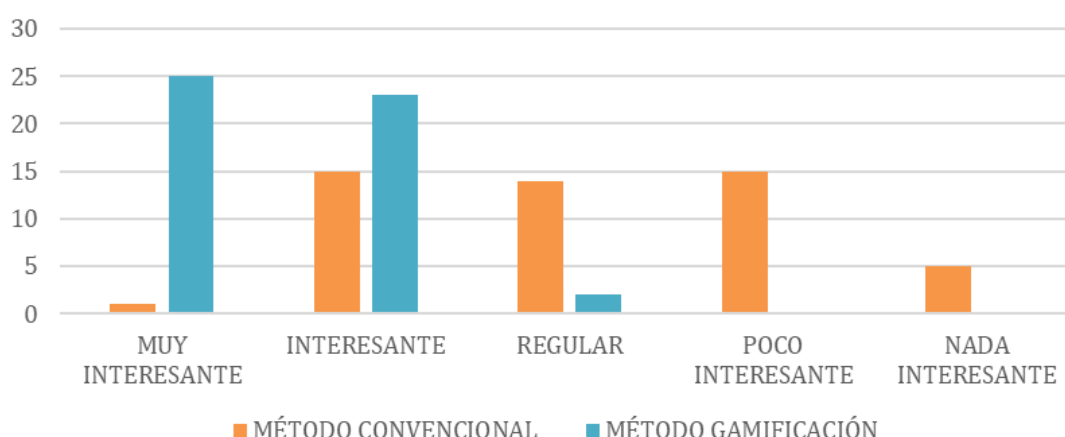


Figura 8. Comparación de satisfacción en la capacitación

Fuente: Elaboración propia.

Según la encuesta aplicada a los trabajadores que recibieron la capacitación con el método convencional, solo el 2 % la consideró muy interesante, un 30 % la encontró interesante, un 28 % la calificó como regular, un 30 % como poco interesante y un 10 % como nada interesante. Esto sugiere que, aunque algunos trabajadores encontraron la capacitación muy interesante e interesante, la mayoría no estuvo satisfecha.

En el caso de los trabajadores que recibieron la capacitación con gamificación, se obtuvo que el 50 % la calificó como muy interesante, el 46 % como interesante, el 4 % como regular y ninguno la consideró poco o nada interesante. En el resultado se observa que la capacitación con gamificación fue más satisfactoria en comparación con el método convencional, ya que un 96 % de los participantes la calificó como muy interesante e interesante, frente al 32 % del grupo que recibió la capacitación de manera convencional.

Evaluación longitudinal: Retención de información

El análisis pretest-posttest evidenció una mejora del 35,06 % en el grupo de gamificación frente al 16,69 % del grupo convencional. Esto es similar a las tendencias reportadas en revisiones de Ho et al. [8] y demuestra la relevancia del diseño gamificado en la seguridad laboral.

Aplicación práctica y desempeño

En contextos de entrenamiento práctico, el grupo gamificado exhibió un desempeño notablemente superior: el 92 % alcanzó un alto nivel de ejecución de las tareas simuladas, frente al 68 % del grupo convencional. Esto se alinea con la evidencia empírica que señala que la gamificación mejora las conductas seguras al involucrar más activamente al participante [1].

Revisión comparativa con literatura científica

- Guimarães *et al.* [6] analizaron en *Work* el uso de tecnologías y juegos serios en capacitaciones de seguridad civil, concluyendo que estas estrategias fomentan una mayor conexión y compromiso con el contenido [6].
- En el ámbito corporativo, se ha demostrado que la gamificación reduce comportamientos de riesgo, como ocurre con la evaluación de conciencia cibernética que demuestra mejoras en conductas seguras tras intervenciones gamificadas [3].

La convergencia entre los resultados empíricos de este estudio y las evidencias publicadas en revistas confirma la superioridad de la gamificación para lograr aprendizajes más sólidos, una mayor participación y una mayor satisfacción, proponiéndola como una estrategia prioritaria para los programas de formación en seguridad laboral.

CONCLUSIONES

- La técnica de gamificación resultó significativamente más efectiva que el método convencional en la retención de información, con un incremento del 35,06 % frente al 16,69 % del grupo control.
- Los trabajadores que participaron en capacitaciones lúdicas mostraron un mejor desempeño en la aplicación de habilidades prácticas, alcanzando un 92 % de resultados altos en comparación con el 68 % del grupo convencional.
- La satisfacción de los trabajadores fue considerablemente mayor en el grupo de gamificación (96 % positiva) frente al grupo convencional (32 %), lo que indica que la metodología lúdica no solo enseña, sino que también motiva.
- Los instructores destacaron la utilidad y aplicabilidad de la técnica, manifestando un alto interés en su implementación continua.

Estos resultados coinciden con estudios internacionales, reforzando la evidencia de que las metodologías lúdicas favorecen aprendizajes más duraderos y efectivos en contextos de seguridad laboral.

RECOMENDACIONES

1. Implementación sistemática de gamificación en programas de capacitación

Se recomienda la adopción formal y sostenida de metodologías gamificadas en los programas de seguridad y salud en el trabajo (SST). La evidencia muestra que «la gamificación aumenta significativamente la motivación y el compromiso de los participantes, generando un aprendizaje más efectivo que los métodos convencionales» [7].

2. Capacitaciones periódicas con refuerzo gamificado

La literatura respalda que «la gamificación no solo impacta en la retención inmediata, sino que el refuerzo periódico permite

consolidar conocimientos y mantener la motivación a lo largo del tiempo» [8]. Por ello, se recomienda implementar sesiones recurrentes que incluyan dinámicas interactivas y simulaciones.

3. Expansión del enfoque a otros sectores e industrias

Estudios recientes sostienen que «las estrategias de gamificación aplicadas a la seguridad ocupacional en distintos sectores han mostrado mejoras en la retención de información y en la reducción de conductas de riesgo» [1]. Esto respalda la necesidad de evaluar su aplicación en diferentes contextos industriales.

4. Integración de tecnologías digitales

Según investigaciones en entornos industriales, «el uso de plataformas digitales y simuladores de realidad virtual potencia la efectividad de la gamificación al proporcionar experiencias inmersivas con bajo riesgo» [11]. Se recomienda incorporar estas herramientas en futuras capacitaciones.

5. Evaluación longitudinal del impacto

La evidencia sugiere que «los estudios longitudinales permiten observar no solo el aprendizaje inmediato, sino también la transferencia de habilidades a contextos reales de trabajo» [15]. Por lo tanto, se sugiere ampliar el horizonte temporal del análisis.

6. Personalización de la gamificación

Se recomienda adaptar las dinámicas a las características de los trabajadores, ya que «los programas de gamificación deben considerar el perfil sociodemográfico y cultural de los participantes para maximizar su impacto» [5].

7. Fomento de la cultura preventiva

Finalmente, «la gamificación no debe limitarse a una técnica puntual de formación, sino integrarse dentro de una estrategia más amplia que fomente la cultura de seguridad organizacional» [14].

REFERENCIAS

- [1] Ajaka, C., RazaviAlavi, S. R., Kaushik, A. K., & Martinez, P. (2024). *Gamification of safety training in construction: A UK professional perspective*. In *Proceedings of the 2024 European Conference on Computing in Construction*. <https://doi.org/10.35490/EC3.2024.295>
- [2] Almeida, C., Kalinowski, M., Uchoa, A., & Feijó, B. (2023). *Negative effects of gamification in education software: Systematic mapping and practitioner perceptions*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2305.08346>
- [3] Bitrián, P., & Buil, I. (2024). Gamification in workforce training: Improving employees' self-efficacy and information security and data protection behaviours. *Journal of Business Research*, 179, 114685. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114685>
- [4] Condori Colán, C., Barco Peralta, D., Villanueva Flores, R. M., & Morales Gomero, J. C. (2023). *Gamification in occupational safety training: A systematic literature review*.

In *Proceedings of the 4th South American International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (IEOM)*. IEOM Society International.

companies. *New Solutions: A Journal of Environmental and Occupational Health Policy*, 32(2), 144–154. <https://doi.org/10.1177/10482911221105785>

- [5]** Eymerich, L., Seixas, G., & Alves, M. (2022). The effects of personalized gamification on students' flow experience, motivation, and enjoyment. *Smart Learning Environments*, 9, Article 16. <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00194-x>
- [6]** Guimarães, A., Cavalcanti, M., & Vasconcelos, B. M. (2024). Gamification using technologies for occupational safety training in the civil construction sector. *Work*, 77(2), 477–485. <https://doi.org/10.3233/WOR-220685>
- [7]** Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. In *Proceedings of the 47th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (pp. 3025–3034). <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- [8]** Ho, A., Tsang, E., Lee, A., Ching, A., & Sum, R. (2025). *The effect of gamification on learning engagement: The case of using interactive app in workplace safety training*. In *Proceedings of HAC Convention 2025* (Submission ID: HAC787).
- [9]** Johnson, D., Deterding, S., Kuhn, K.-A., Staneva, A., Stoyanov, S., & Hides, L. (2016). Gamification for health and wellbeing: A systematic review of the literature. *Internet Interventions*, 6, 89–106. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2016.10.002>
- [10]** Nawaz, I., Cuenen, A., Wets, G., Paul, R., Ahmed, T., & Janssens, D. (2024). Evaluating the effectiveness of an online gamified traffic safety education platform for adolescent motorcyclists in Pakistan. *Applied Sciences*, 14(19), Article 8590. <https://doi.org/10.3390/app14198590>
- [11]** Rey-Becerra, E., Barrero, L. H., Ellegast, R., & Kluge, A. (2023). Improvement of short-term outcomes with VR-based safety training for work at heights. *Applied Ergonomics*, 112, Article 104077. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2023.104077>
- [12]** Ricci, F., & Bravo, G. (2022). Live-action role playing for safety training: Effectiveness evaluation in two Italian companies. *New Solutions: A Journal of Environmental and Occupational Health Policy*, 32(2), 144–154. <https://doi.org/10.1177/10482911221105785>
- [13]** Scorgie, D., Feng, Z., Paes, D., Parisi, F., Yiu, T. W., & Lovreglio, R. (2024). Virtual reality for safety training: A systematic literature review and meta-analysis. *Safety Science*, 171, 106372. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106372>
- [14]** Silic, M., & Lowry, P. B. (2020). Using design-science based gamification to improve organizational security training and compliance. *Journal of Management Information Systems*, 37(1), 129–161. <https://doi.org/10.1080/07421222.2019.1705512>
- [15]** Sun, R., Wang, Y., Wu, Q., et al. (2024). Effectiveness of virtual and augmented reality for cardiopulmonary resuscitation training: A systematic review and meta-analysis. *BMC Medical Education*, 24, Article 730. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05720-8>
- [16]** Toda, A. M., Klock, A. C. T., Oliveira, W., et al. (2020). Analysing gamification elements in educational environments using an existing gamification taxonomy. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2008.05473>
- [17]** Toyoda, R., Russo-Abegão, F., & Glassey, J. (2022). VR-based health and safety training in various high-risk engineering industries: A literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19, Article 42. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00349-3>
- [18]** Vercelli, G., Iacono, S., Martini, L., Zardetto, M., & Zolezzi, D. (2024). *From risk to readiness: VR-based safety training for industrial hazards* (arXiv preprint). <https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.13725>
- [19]** Zamora-Romero, D., & Meneses-Cuy, S. P. (2022). La gamificación como estrategia de formación en seguridad y salud en el trabajo: Una revisión documental. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(98), 456–470. <https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/38867>

ACERCA DE LOS AUTORES

Fernando Hugo Humpiri Montoya

Ingeniero industrial. Actualmente, curso la maestría en Docencia Universitaria y Gestión Educativa en la Universidad Tecnológica del Perú. Se encuentra certificado como Técnico en Emergencias Médicas en Argentina. Asimismo, posee una especialización en Higiene Laboral por la Universidad ESAN y en Gamificación de Procesos Educativos y Empresariales por la Escuela de Posgrado de la Universidad San Ignacio de Loyola (USIL), Especialización en Prevención de Riesgos Laborales por CEEUR de España. Especialista en Ergonomía Laboral por la Universidad Continental y CENEA en España. Instructor del Programa Internacional Stop The Bleed®. Certificación Internacional como Entrenador lúdico en SST por la Asociación Latinoamericana de Seguridad e Higiene en el trabajo (ALASEHT). Instructor de Seguridad y Salud

en el Trabajo desde 2012 para empresas de gran minería del sur del Perú. Ha liderado con éxito el desarrollo de cursos y programas de capacitación para empresas mineras. Actualmente, se desempeña como docente de la carrera Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en Tecsup - Arequipa.

 fhumpiri@tecsup.edu.pe

Recibido: 22-09-2025

Revisado: 22-10-2025

Aceptado: 10-11-2025



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons AtribuciónNoComercial 4.0 Internacional.