



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

LA EVALUACIÓN PARTICIPATIVA A
TRAVÉS DE HERRAMIENTAS
DIGITALES EN LA ASIGNATURA
PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA,
CARRERA DE ITI DE UNA
UNIVERSIDAD EXTRANJERA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA
OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN
EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN
DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN
EDUCACIÓN SUPERIOR

FIDEL RICARDO JURADO CALERO

LIMA – PERÚ

2025

ASESOR

DRA. ELISA SOCORRO ROBLES ROBLES

JURADO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DRA. MARIELLA MARGOT QUIPAS BELLIZZA

PRESIDENTE

MG. FLORENCIA JESUS PRETELL CHAVEZ

VOCAL

MG. MAURICIO ZEBALLOS VELARDE

SECRETARIO

DEDICATORIA.

A mis padres que me apoyaron en este camino para adquirir este nuevo logro.

A mis hijos Damian, Luz y Ashley, para ser ejemplo en las huellas que deben de pisar con meta al triunfo.

AGRADECIMIENTOS.

A mis padres por su infinita paciencia.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Trabajo de investigación Autofinanciado

DECLARACIÓN DE AUTOR			
FECHA	6	DICIEMBRE	2025
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO	FIDEL RICARDO JURADO CALERO		
PROGRAMA DE POSGRADO	MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR		
AÑO DE INICIO DE LOS ESTUDIOS	2024		
TITULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE GRADO	“LA EVALUACIÓN PARTICIPATIVA A TRAVÉS DE HERRAMIENTAS DIGITALES EN LA ASIGNATURA PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA, CARRERA DE ITI DE UNA UNIVERSIDAD EXTRANJERA.”		
MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO	Trabajo de Investigación		
Declaración del Autor El presente Trabajo de Grado es original y no es el resultado de un trabajo en colaboración con otros, excepto cuando así está citado explícitamente en el texto. No ha sido ni enviado ni sometido a evaluación para la obtención de otro grado o diploma que no sea el presente.			
Teléfono de contacto (fijo / móvil)	+5930982496822		
E-mail	fidel.jurado@upch.pe		



Firma de validación por:
**FIDEL RICARDO
 JURADO CALERO**
 Validez: Indefinida con FirmaEC

Firma del Egresado
 DNI BCE0147028

Contenido

RESUMEN	9
ABSTRACT.....	10
I.- INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema	4
1.2. Justificación.....	7
II.- OBJETIVOS.....	9
2.1. Objetivo general.....	9
2.2. Objetivos específicos.....	9
III.- DESARROLLO DEL ESTUDIO.....	10
3.1.- Marco Teórico y Conceptual.....	10
3.1.1.- Antecedentes.....	10
3.1.2.- Nacional	10
3.1.3.- La región y otros	11
3.1.4.- Evaluación	12
3.1.4.1.- La evaluación participativa	15
3.1.4.2.- Enseñanza	18
3.1.4.3.- Aprendizaje.....	19
3.1.5.- Probabilidad y estadística	20
3.1.5.1.- Probabilidad.....	20
3.1.5.2.- Estadística	21
3.1.6.- Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)	21
3.2. Fases de la propuesta	23
3.2.1. Elaboración de Sesiones didácticas integradas	26
3.2.1. Al respecto del sílabo del curso.....	27
3.2.2. Al respecto de las Sesiones Didácticas.....	41
3.2.2.1.- Sesiones didácticas	41
3.3.- Recursos digitales.....	49
3.3.1.- Herramientas digitales	49
3.3.2.- Kahoot!	50
3.3.3.- Socrative.....	51
3.3.4.- Google Forms	52
3.3.5.- Edpuzzle	52
3.4. Los instrumentos de evaluación.....	53

___3.4.1.- Rúbrica.....	53
___3.4.2.- La lista de cotejo.....	55
___3.4.3.- El portafolio.....	55
METODOLOGÍA	57
CONSIDERACIONES ÉTICAS	58
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES.....	61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62
ANEXOS	

RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo como objetivo diseñar una propuesta de evaluación participativa mediada por herramientas digitales en la asignatura de probabilidad y estadística de la carrera de ITI en una universidad extranjera, a partir de la problemática identificada, ya que las evaluaciones tradicionales no logran medir competencias complejas, ni promover el aprendizaje activo requerido en el ámbito tecnológico, siendo necesario proponer una evaluación que genere la participación de los estudiantes y dinamice el aprendizaje. La metodología fue cualitativa, basada en la revisión documental de investigaciones recientes y de propuestas aplicadas en educación superior, así como la experiencia del investigador en el uso pedagógico de herramientas digitales.

El diseño corresponde a una investigación proyectiva, pues busca dar respuesta al problema mediante la construcción de un modelo innovador de evaluación. La propuesta integra herramientas como Edpuzzle, Google Forms, Kahoot! y Socrative, favoreciendo la retroalimentación continua, el análisis de datos y la participación activa del estudiante en su propio proceso evaluativo.

Se concluye que la propuesta de evaluación participativa para estudiantes de la asignatura de probabilidad y estadística de la carrera de ITI, generará un cambio significativo en la forma de enseñar y aprender, al promover una evaluación auténtica, formativa y colaborativa, alineada con las demandas actuales del campo tecnológico y del perfil profesional del egresado.

Palabras clave: Evaluación participativa, Tecnologías de la Información, Educación Superior, Probabilidad y Estadística, Herramientas digitales.

ABSTRACT

The research work aimed to design a participatory evaluation proposal mediated by digital tools in the subject of probability and statistics of the ITI career in a foreign university, based on the identified problem, since traditional evaluations fail to measure complex competencies, nor promote the active learning required in the technological field, making it necessary to propose an evaluation that generates student participation and energizes learning.

The methodology was qualitative, based on a review of recent research and proposals applied in higher education, as well as the researcher's experience in the pedagogical use of digital tools.

The design corresponds to a projective research approach, as it seeks to address the problem by constructing an innovative evaluation model. The proposal integrates tools such as Edpuzzle, Google Forms, Kahoot!, and Socrative, fostering continuous feedback, data analysis, and active student participation in their own evaluation process.

It is concluded that the participatory assessment proposal for students in the probability and statistics course of the ITI program will generate a significant change in the way teaching and learning take place, by promoting authentic, formative, and collaborative assessment, aligned with the current demands of the technological field and the professional profile of graduates.

Keywords: Participatory assessment, Information Technologies, Higher Education, Probability and Statistics, Digital tools.

I.- INTRODUCCIÓN

La educación superior ha sido profundamente influenciada por la incorporación de las Tecnologías de la Información, las cuales han transformado tanto los procesos de enseñanza como los de evaluación. Según un estudio de (García & Martinez, 2023), la adopción masiva de plataformas LMS (Learning Management Systems) durante la pandemia ha consolidado un modelo híbrido y a distancia que perdura y se fortalece, permitiendo a las universidades ofrecer experiencias de aprendizaje más personalizadas y adaptativas. Asimismo, la inteligencia artificial (IA) ha emergido como una herramienta prometedora para la creación de rutas de aprendizaje personalizadas y la provisión de retroalimentación inmediata, optimizando el proceso de enseñanza y potenciando la autonomía del estudiante (Chen et al., 2024).

Este replanteamiento ha cobrado especial importancia en carreras como las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), donde la aplicación de conocimientos y habilidades en contextos prácticos es crucial para el desarrollo profesional.

Los métodos de evaluación convencionales, tales como exámenes escritos y pruebas estandarizadas, se han mostrado insuficientes para medir competencias como la creatividad, el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas en equipo, competencias esenciales en el ámbito tecnológico. Las TIC también han remodelado radicalmente las prácticas evaluativas en la educación superior. Las evaluaciones en línea, los exámenes adaptativos y las herramientas de análisis de datos de aprendizaje (Learning Analytics) son ejemplos claros de cómo la tecnología ha permitido una evaluación más eficiente, objetiva y continua. Los

sistemas de proctoring remoto y las plataformas de calificación automatizada han agilizado el proceso evaluativo, liberando tiempo para que los docentes se enfoquen en la retroalimentación cualitativa. López y Ruiz (2022) señalan que la capacidad de las TI para recopilar grandes volúmenes de datos sobre el desempeño de los estudiantes permite a las instituciones identificar patrones de aprendizaje, detectar áreas de mejora y ajustar los currículos de manera proactiva. Además, la realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) están empezando a utilizarse para crear entornos de evaluación inmersivos que simulan situaciones reales, permitiendo evaluar habilidades prácticas y contextualizadas de una manera más auténtica (González & Pérez, 2024). La adaptabilidad de estas herramientas ha sido clave para mantener la continuidad académica, incluso en contextos de crisis (Fernández & Castro, 2023).

La universidad extranjera, consciente de estas transformaciones, busca implementar metodologías innovadoras en la asignatura probabilidad y estadística de la carrera de Ingeniería de Tecnologías de la Información, entre la evaluación participativa a través de herramientas digitales. Esta iniciativa no solo aborda la necesidad de modernizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino que también enfatiza la evaluación participativa a través de herramientas digitales, un enfoque cada vez más relevante en el contexto educativo global (González & Pérez, 2023).

Un aspecto fundamental de la evaluación participativa a través de herramientas digitales es la posibilidad de crear entornos de aprendizaje que simulen situaciones reales, ofreciendo a los estudiantes la oportunidad de enfrentarse a problemas del mundo laboral durante su formación académica. Estudios recientes demuestran que el uso de simulaciones y entornos virtuales

mejora significativamente la comprensión de conceptos probabilísticos y estadísticos, al permitir a los estudiantes experimentar con fenómenos aleatorios y modelos de datos (Chen et al., 2024).

Además, la evaluación participativa a través de herramientas digitales promueve una mayor implicación de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, lo que genera un mayor compromiso con los resultados.

Asimismo, al incorporar eventos académicos como hackatones y competencias, los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar sus conocimientos en contextos prácticos, lo que refuerza su capacidad para enfrentar desafíos reales y los prepara para el entorno laboral.

En este sentido, la relevancia de este estudio radica en la necesidad de formar profesionales altamente capacitados, no solo en términos técnicos, sino también en habilidades transversales como la comunicación, el liderazgo y el trabajo colaborativo.

Así, la evaluación participativa a través de estas metodologías no solo contribuye a una formación más integral, sino que también promueve una enseñanza más interactiva, relevante y alineada con las competencias del siglo XXI.

1.1.Planteamiento del problema

La baja participación y motivación de los estudiantes en las evaluaciones de la asignatura probabilidad y estadística en carrera de ITI de una universidad extranjera, sugiere la necesidad de implementar métodos de evaluación más atractivos y desafiantes que promuevan un aprendizaje activo y significativo.

La dificultad para evaluar de manera efectiva habilidades como el trabajo en equipo, la creatividad y la resolución de problemas en la asignatura probabilidad y estadística, a través de los métodos tradicionales, limita la formación integral de los estudiantes.

La escasa implementación de métodos de evaluación innovadores en la asignatura probabilidad y estadística en la carrera de ITI de una universidad extranjera, impide aprovechar al máximo el potencial de los estudiantes y limita la adaptación a las demandas del mercado laboral.

La desconexión entre los conocimientos teóricos adquiridos en el aula y las habilidades prácticas requeridas en el campo laboral, evidenciada en las evaluaciones tradicionales de la asignatura probabilidad y estadística de carrera de ITI de una universidad extranjera, plantea la necesidad de desarrollar métodos de evaluación más alineados con las demandas del mundo profesional.

La asignatura probabilidad y estadística en carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información de una universidad extranjera, enfrenta el desafío de evaluar de manera efectiva las competencias de sus estudiantes, más allá de los conocimientos teóricos. Los métodos de evaluación tradicionales, centrados en

exámenes escritos y pruebas individuales, no logran capturar la complejidad de las habilidades requeridas en el campo laboral, como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la creatividad. Esta situación genera una brecha entre la formación académica y las demandas del mercado laboral, lo que limita el desarrollo integral de los estudiantes y su capacidad para adaptarse a un entorno profesional en constante cambio. En este contexto, surge la necesidad de explorar nuevas alternativas de evaluación que promuevan un aprendizaje activo, significativo y centrado en la resolución de problemas reales.

La formación de profesionales en la asignatura probabilidad y estadística de la carrera Ingeniería en Tecnologías de la Información de una universidad extranjera, se enfrenta al desafío de adaptar los procesos de evaluación a las demandas de un mercado laboral cada vez más dinámico y exigente. Los métodos de evaluación tradicionales, centrados en exámenes escritos y tareas individuales, no logran desarrollar en los estudiantes las competencias necesarias para enfrentar los desafíos de la industria 4.0, como el trabajo colaborativo, la resolución de problemas complejos y la innovación. Además, estos métodos no fomentan un aprendizaje activo y significativo, lo que limita la motivación y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.

La evaluación participativa no solo mide el conocimiento adquirido, sino que evalúa la capacidad de los estudiantes para aplicar lo aprendido en entornos prácticos, un aspecto esencial en la asignatura probabilidad y estadística de la carrera como las TICs. Este enfoque es especialmente esencial en asignaturas como Probabilidad y Estadística, cruciales para carreras como las Tecnologías de la

Información y Comunicación (TICs), donde la aplicación de conceptos a situaciones reales es indispensable (González & Pérez, 2023).

En disciplinas como Probabilidad y Estadística, y su aplicación en las TICs, la memorización de fórmulas o la comprensión superficial de conceptos no son suficientes. Lo que verdaderamente importa es la habilidad del estudiante para utilizar estos conocimientos en la resolución de problemas del mundo real, como el análisis de datos masivos (Big Data), la inteligencia artificial o el aprendizaje automático. La evaluación participativa, al involucrar activamente al estudiante en su proceso de valoración, fomenta el desarrollo de competencias aplicadas. Por ejemplo, mediante proyectos colaborativos donde los alumnos deben diseñar experimentos estadísticos o analizar conjuntos de datos reales utilizando software especializado, se evalúa su capacidad para transferir el conocimiento teórico a contextos prácticos (Fernández & Castro, 2023). En este contexto, la universidad extranjera, requiere implementar estrategias de evaluación innovadoras que promuevan un aprendizaje más práctico y experiencial, y que permitan evaluar de manera integral las competencias de los estudiantes. La adopción de eventos y dinámicas participativas como parte del proceso evaluativo representa una oportunidad para transformar la práctica docente y mejorar la calidad por lo cual se formula la siguiente pregunta:

¿Cómo diseñar una propuesta de evaluación participativa con uso de herramientas digitales en la asignatura probabilidad y estadística, para estudiantes de la carrera de ITI en una universidad extranjera?

1.2. Justificación

La investigación se justifica desde el punto de vista teórico, práctico y metodológico. Desde el punto de vista teórico, permite ampliar el conocimiento a partir de la revisión de fuentes de teoría sobre evaluación formativa participativa. Desde el punto de vista práctico, permite tener una propuesta que pueda guiar la acción de los docentes que deseen aplicar la propuesta. Desde el punto de vista metodológico prevé una ruta metodológica del diseño de la propuesta.

La transformación de la educación superior es un proceso ineludible en un mundo caracterizado por la rápida evolución tecnológica y la creciente interconectividad global. En este contexto, la universidad extranjera, enfrenta el desafío de adaptar sus enfoques educativos a las exigencias del siglo XXI. Diversos estudios respaldan la efectividad de la evaluación participativa digital. Por ejemplo, De-Juanas-Olivas et al. (2022) demostraron cómo el uso de TIC en escenarios de ayuda humanitaria facilita la recopilación de información y la participación de los beneficiarios en los procesos evaluativos. Asimismo, Walss Auriolles (2021) propuso diez herramientas digitales que pueden facilitar la evaluación formativa, destacando su potencial para personalizar la retroalimentación y fomentar la autoevaluación.

En el caso específico de la asignatura probabilidad y estadística la carrera de ITI, la evaluación participativa a través de herramientas digitales puede contribuir a alinear los procesos evaluativos con las competencias del perfil de egreso, promoviendo el desarrollo de habilidades técnicas y socioemocionales como también a fomentar la cultura de la innovación y la experimentación, al

permitir a los estudiantes proponer soluciones creativas a problemas reales, de igual manera mejora la calidad de los aprendizajes, al proporcionar a los estudiantes oportunidades para reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje y recibir retroalimentación personalizada, identificar sus fortalezas y debilidades, Estas metodologías permiten observar cómo los estudiantes abordan desafíos, toman decisiones basadas en datos y comunican sus hallazgos de manera efectiva, habilidades vitales para futuros profesionales de las TICs (Chen et al., 2024).

Según Rodríguez & López (2023), el feedback continuo y constructivo que surge de estos procesos participativos no solo mejora el rendimiento académico, sino que también desarrolla habilidades metacognitivas y de comunicación.

II.- OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Diseñar una propuesta de evaluación participativa con uso de herramientas digitales en la asignatura probabilidad y estadística, para estudiantes de la carrera (ITI) en una universidad extranjera.

2.2. Objetivos específicos

- Establecer los fundamentos teóricos que sustentan la evaluación participativa con el uso de herramientas digitales.
- Elaborar sesiones didácticas integradas al modelo de evaluación participativa, con uso de herramientas digitales en la asignatura Probabilidad y Estadística.
- Elaborar recursos digitales interactivos para la evaluación participativa en la asignatura Probabilidad y Estadística.
- Elaborar los instrumentos de evaluación participativa utilizando herramientas digitales en la asignatura Probabilidad y Estadística.

III.- DESARROLLO DEL ESTUDIO

3.1.- Marco Teórico y Conceptual

La evaluación participativa a través de herramientas digitales en la asignatura Probabilidad y Estadística de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información (ITI) ha cobrado relevancia en el contexto educativo actual. Este marco teórico se fundamenta en antecedentes que destacan la importancia de la evaluación participativa y el uso de herramientas digitales en la educación superior.

3.1.1.- Antecedentes

A continuación, se presentan los antecedentes de estudio relacionados al problema de investigación.

3.1.2.- Nacional

En Perú, el índice de Educación Digital para Países en Desarrollo (2024) indica que la infraestructura y la capacitación son insuficientes para una adopción efectiva de herramientas digitales.

La falta de habilidades digitales entre los educadores en Perú limita la efectividad de las herramientas disponibles, lo que contrasta con la situación en otros países donde la capacitación y el uso de tecnologías están más avanzados.

La investigación de Fernández Lamarra y Ramos (2022) señala que la calidad de la educación superior en Perú se ve afectada por la falta de herramientas digitales adecuadas para la evaluación participativa.

Un estudio de Gólcher (2022) resalta que las universidades peruanas enfrentan desafíos en la implementación de evaluaciones que integren la participación activa de los estudiantes.

La investigación de IDEP (2022) indica que la formación docente en Perú no está alineada con las necesidades de evaluación participativa en entornos digitales.

El estudio realizado por Muñoz Jimenez, Leydi Margoth (2022) indican que nivel local, en la Institución Educativa 0589-Yumbatos se ha evidenciado diversos problemas centrados básicamente en la adopción sobre el uso de herramientas digitales, pese a que la situación actual ha incidido en la práctica de la enseñanza bajo canales digitales.

3.1.3.- La región y otros

El contexto sudamericano, la evaluación participativa digital se entiende como un proceso educativo que involucra a estudiantes, docentes y otros actores relevantes en la co-creación, implementación y valoración de las actividades de aprendizaje, utilizando herramientas tecnológicas. Este enfoque busca promover un aprendizaje más activo, significativo y adaptado a las necesidades y realidades de los estudiantes en la región.

Un análisis de (UNESCO IESALC, 2022c) muestra que, aún persisten grandes brechas en la cobertura, especialmente para poblaciones vulnerables y en zonas rurales, lo que impide una verdadera inclusión educativa.

La publicación de Romén Bethencourt Pérez (2022) discute cómo las herramientas digitales han transformado la evaluación en diversas universidades extranjeras, promoviendo un enfoque más colaborativo.

Un estudio de la Universidad Nacional de Tres de Febrero (2022) destaca que la evaluación participativa es esencial para el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de ITI.

Sin embargo, existe una situación de desigualdad en el acceso y la equidad, ya que las barreras económicas limitan las oportunidades para estudiantes de bajos recursos, a pesar de la existencia de programas de ayuda financiera (Espinoza-Bravo & Cabezas-Cabezas, 2024).

En contraste, España y México han avanzado más en la integración de tecnologías digitales en sus sistemas educativos, lo que les permite realizar evaluaciones más efectivas y adaptativas

3.1.4.- Evaluación

La evaluación es un proceso sistemático que busca determinar el valor, la calidad o el grado de cumplimiento de algo. Puede ser un objeto, una actividad, un proceso, un proyecto, una persona o un sistema. En esencia, la evaluación nos permite medir y valorar si algo cumple con los objetivos establecidos o si está funcionando de manera adecuada.

La evaluación formativa se ha consolidado como un pilar fundamental en los procesos de enseñanza-aprendizaje modernos, trascendiendo su rol tradicional de mera calificación para convertirse en una herramienta continua de mejora. Su

propósito principal es monitorear el progreso de los estudiantes a lo largo del proceso educativo, proporcionando retroalimentación oportuna y constructiva que les permita identificar sus fortalezas, reconocer sus áreas de oportunidad y ajustar sus estrategias de aprendizaje para alcanzar los objetivos propuestos (García & Martínez, 2023).

A diferencia de la evaluación sumativa, que se enfoca en el producto final del aprendizaje, la evaluación formativa se integra de manera intrínseca en la dinámica del aula. Esto implica una observación constante del desempeño estudiantil, la identificación temprana de dificultades y la intervención pedagógica oportuna. Este carácter procesual permite al docente adaptar sus metodologías de enseñanza, clarificar conceptos y ofrecer andamiajes que respondan a las necesidades individuales y grupales de los alumnos (López & Ruiz, 2022). La implementación efectiva de la evaluación formativa busca no solo mejorar el rendimiento académico, sino también desarrollar la autonomía y la autorregulación en el estudiante, capacitándolo para tomar las riendas de su propio aprendizaje (Silva & Rojas, 2022)

Según Bonilla (2020) la evaluación participativa implica un cambio de paradigma, ya que, integra enseñanza-aprendizaje y evaluación, de igual forma fusiona la pedagógica-didáctica en consonancia con la teoría del aprendizaje socio-constructivista; fundamenta en objetivos y criterios claros, definidos de manera consensuada entre los participantes, y promueve una participación activa, reflexiva y crítica.

Álvarez (2024) afirma que, en el ámbito de la educación superior, adoptar enfoques de evaluación que fomenten el empoderamiento estudiantil y estimulen aprendizajes activos y colaborativos representa un importante reto para el mundo académico. Esto supone dejar atrás los métodos tradicionales de evaluación, en los que el docente concentra el poder y la toma de decisiones, y avanzar hacia modelos donde los estudiantes asumen un rol más protagónico frente a las tareas. Este cambio favorece la controversia constructiva, ya que invita a los estudiantes a debatir ideas, teorías y opiniones que pueden ser contradictorias, con el objetivo de alcanzar acuerdos bien fundamentados. Dicho proceso no solo promueve la argumentación y el desacuerdo saludable, sino que también puede dar lugar a propuestas innovadoras.

Escoviedo et al. (2025) refieren en su investigación que, desde la perspectiva del estudiantado, los principales factores que favorecen la implementación y el desarrollo de una propuesta de evaluación participativa en el ámbito universitario son: una mayor implicación por parte del profesorado y un compromiso activo del alumnado en el proceso evaluativo; la creación de un clima de aula que promueva el diálogo y la comunicación directa entre todos los participantes; y la disponibilidad de un tiempo suficiente destinado al intercambio y reflexión conjunta sobre estos aspectos. Asimismo, Bonilla (2020) Para los estudiantes, este enfoque también representa una forma de aprendizaje y una oportunidad para asumir responsabilidades, ya que dejan de ocupar un rol pasivo para convertirse en agentes activos y, por tanto, responsables dentro del proceso evaluativo. La participación se aprende participando, por lo que resulta fundamental ejercerla a través de la práctica, basada en criterios previamente consensuados. Involucrar a

los estudiantes en la evaluación contribuye al desarrollo de profesionales críticos de sus propios conocimientos y prácticas, autónomos, con capacidad de análisis, toma de decisiones y habilidades sociales que les permitan desempeñarse eficazmente en contextos de trabajo colaborativo.

La evaluación participativa, al fomentar la autonomía y la responsabilidad del estudiante, se alinea con los principios del constructivismo social. Esta teoría plantea que el conocimiento se construye a través de la interacción social y la experiencia personal. Al involucrar a los estudiantes en la co-creación de los criterios de evaluación, se promueve un aprendizaje más significativo y profundo. Además, el uso de herramientas digitales permite una personalización del aprendizaje, adaptando las actividades y los recursos a las necesidades individuales de cada estudiante.

3.1.4.1.- La evaluación participativa

Según (Guijt, 2014) la evaluación participativa surge como una respuesta crítica a los modelos tradicionales de evaluación, los cuales eran diseñados y aplicados principalmente por expertos externos sin la inclusión activa de las personas directamente involucradas en los programas o proyectos evaluados. Asimismo, en el mismo estudio (Guijt, 2014) se refiere que este enfoque comienza a consolidarse en el ámbito del desarrollo comunitario y la cooperación internacional cuando se reconoce que la participación de los actores locales mejora la relevancia, legitimidad y utilidad de los resultados evaluativos, al incorporar conocimientos situados y experiencias directas.

Los estudios de (**Folgueiras, 2007**) desde el campo educativo y social, la evaluación participativa se desarrolla como una metodología que no solo mide resultados, sino que también promueve procesos de aprendizaje colectivo y reflexión crítica entre los participantes. En este sentido (**Folgueiras, 2007**), indica que, la evaluación se concibe como una práctica formativa que fortalece la participación activa, fomenta el diálogo intercultural y contribuye al desarrollo de competencias sociales y ciudadanas en los contextos donde se implementa.

También (**Úcar Martínez, Heras & Soler, 2014**) en el ámbito de la acción comunitaria, la evaluación participativa se consolida como una herramienta de empoderamiento personal y colectivo, al involucrar a la comunidad en la toma de decisiones y en la interpretación de los resultados. (**Úcar Martínez et al., 2014**) De este modo, la evaluación deja de ser un proceso meramente técnico para convertirse en una estrategia de transformación social que fortalece la participación democrática y la apropiación de los procesos de cambio.

La evaluación participativa, apoyada por herramientas digitales, fomenta un ambiente de aprendizaje más inclusivo y dinámico. Según Fernández Lamarra y Ramos (2022), la implementación de estas herramientas no solo mejora la calidad de la evaluación, sino que también potencia el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes, preparándolos para el mercado laboral actual. La literatura revisada sugiere que la integración de TIC en la evaluación puede ser un catalizador para la innovación educativa, permitiendo a los estudiantes participar activamente en su proceso de aprendizaje.

Para Romero & Barberà, (2019) la evaluación participativa es un enfoque que integra de manera activa a estudiantes y docentes en la construcción y aplicación de criterios evaluativos, promoviendo un aprendizaje más reflexivo y significativo al fomentar la corresponsabilidad en el proceso.

Asimismo, estudios de Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo, (2020) indican que el uso de herramientas digitales como plataformas educativas, foros, encuestas en línea y software de gestión académica, fortalece la interacción, el intercambio de retroalimentación y la toma de decisiones informada durante la evaluación.

Para ello, según Redecker (2017) resulta fundamental el desarrollo de competencias digitales, entendidas como las habilidades necesarias para utilizar tecnologías de forma ética, crítica y efectiva en entornos educativos, lo cual contribuye a prácticas evaluativas más dinámicas, transparentes y colaborativas.

La evaluación participativa, apoyada por herramientas digitales, es una estrategia pedagógica innovadora que transforma la forma en que enseñamos y aprendemos. Al involucrar a los estudiantes en el proceso evaluativo, se fomenta un aprendizaje más significativo, autónomo y motivador, preparando a los futuros profesionales de la tecnología para los desafíos del siglo XXI.

Varios estudios recientes han explorado el impacto de la evaluación participativa digital en diferentes contextos educativos. Por ejemplo, Fernández-Morales y Martínez-Torres (2021) analizaron el uso de rúbricas digitales en la evaluación de proyectos de software y encontraron que esta práctica mejora la

calidad de los trabajos y la comprensión de los estudiantes. Lee y Kim (2020) demostraron que la evaluación por pares, facilitada por herramientas digitales, aumenta la motivación y los resultados de aprendizaje en cursos de programación.

Las herramientas digitales desempeñan un papel fundamental en la implementación de la evaluación participativa. Entre las más utilizadas se encuentran como LMS (Learning Management Systems), Plataformas virtuales que permiten la gestión de cursos, la entrega de tareas y la retroalimentación; también en foros o Espacios de discusión en línea para la interacción entre estudiantes y docentes; existen herramientas de creación o Software para la creación de presentaciones, videos, infografías, etc; así mismo plataformas de evaluación las cuales son aplicaciones específicas para la creación y gestión de rúbricas, escalas de valoración y otros instrumentos de evaluación.

Si bien la evaluación participativa digital ofrece numerosos beneficios, también presenta desafíos como la necesidad de formación docente, la brecha digital y la resistencia al cambio. Sin embargo, las oportunidades son vastas, ya que esta modalidad evaluativa puede contribuir a mejorar la calidad de la educación y a preparar a los estudiantes para los desafíos del mundo laboral del siglo XXI.

3.1.4.2.- Enseñanza

La enseñanza es un proceso complejo y dinámico que implica la transmisión de conocimientos, habilidades y valores de una persona a otra. Es una interacción constante entre el docente y el estudiante, donde se construye el aprendizaje de manera conjunta.

La enseñanza busca el desarrollo integral de la persona, se centra en el estudiante y sus necesidades de aprendizaje, además de la socialización, su formación ética y su implicación en la comunidad. Autores como Martínez y Soto (2023) enfatizan que la educación actual debe priorizar el desarrollo de competencias para la vida, incluyendo el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la inteligencia emocional, aspectos que trascienden la simple memorización de contenidos. La perspectiva educativa moderna reconoce que el aprendizaje es un proceso continuo que ocurre tanto dentro como fuera del aula, influenciado por el entorno social, cultural y tecnológico (García & Ruiz, 2024).

3.1.4.3.- Aprendizaje

Según UNESCO (2020) el aprendizaje es un proceso dinámico y complejo mediante el cual los estudiantes desarrollan conocimientos, habilidades y actitudes, integrando dimensiones cognitivas, emocionales y sociales que influyen en su desarrollo integral

Para la OECD, (2021) este proceso constituye un viaje continuo, que inicia en la infancia y se extiende a lo largo de toda la vida, adaptándose a las experiencias, contextos y necesidades de cada individuo.

En este sentido, aprender implica reorganizar conocimientos previos, construir nuevas comprensiones y participar activamente en entornos educativos que favorezcan la reflexión y la transformación personal (Merriam & Baumgartner, 2020). Gustavo Moreno Martín, et al. (2017), comprende la forma de aprender de los estudiantes y cómo esto ha venido cambiando en el tiempo. Desde el paradigma constructivismo se ha ido evolucionando hacia el conectivista, que enfatiza la base

del trabajo en redes, así como las nuevas formas de transformación de la Informática y Comunicación.

3.1.5.- Probabilidad y estadística

La probabilidad y la estadística son ramas fundamentales de las matemáticas que se utilizan para analizar datos y tomar decisiones informadas. Su aplicación va más allá de la teoría, siendo herramientas esenciales en campos tan diversos como la ciencia de datos, la inteligencia artificial, la economía, la medicina y las ciencias sociales (Gómez & Flores, 2023).

3.1.5.1.- Probabilidad

La probabilidad se refiere a la medida de la certeza o posibilidad de que ocurra un evento. Se expresa como un número entre 0 y 1, donde 0 indica que el evento no ocurrirá y 1 indica que ocurrirá con certeza.

Los conceptos básicos incluyen que eventos son resultados posibles de un experimento; espacio muestral es el conjunto de todos los resultados posibles y probabilidad de un evento es aquello que se calcula como el número de resultados favorables dividido por el número total de resultados en el espacio muestral.

Estudios recientes resaltan la importancia de una sólida comprensión probabilística en la formación de profesionales capaces de diseñar y evaluar modelos predictivos en el ámbito de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático (Chen & Wang, 2024).

3.1.5.2.- Estadística

La estadística se ocupa de la recolección, análisis, interpretación y presentación de datos. Se divide en dos ramas principales:

Estadística descriptiva, se centra en la recopilación, ordenación, representación y síntesis de información numérica con el objetivo de comprender y transmitir de forma clara y eficaz sus características fundamentales. Esta disciplina proporciona las herramientas y técnicas necesarias para analizar grandes conjuntos de datos de manera significativa, lo que es esencial en una variedad de campos, desde la investigación científica hasta los estudios de mercado y la toma de decisiones empresariales.

Estadística inferencial, permite hacer generalizaciones sobre una población a partir de una muestra. Utiliza técnicas como intervalos de confianza y pruebas de hipótesis para inferir propiedades de la población.

En el ámbito empresarial, permite a las organizaciones comprender el comportamiento del consumidor y optimizar sus estrategias (Rodríguez & López, 2023). La capacidad de aplicar métodos estadísticos avanzados es una competencia crítica demandada en casi todas las profesiones modernas.

3.1.6.- Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) constituyen un conjunto de herramientas y recursos digitales que facilitan la creación, almacenamiento, procesamiento, transmisión y distribución de información, permitiendo optimizar diversas actividades humanas (UNESCO, 2021).

Su impacto ha sido decisivo en la transformación de los modos en que las personas se comunican, trabajan y acceden al conocimiento, especialmente en contextos educativos donde potencian nuevas formas de interacción y aprendizaje (OECD, 2020).

En consecuencia, las TIC se han consolidado como elementos esenciales para el desarrollo social y educativo en la era digital, impulsando prácticas más flexibles, colaborativas e innovadoras (World Bank, 2022).

La informática es una herramienta útil para cualquier asignatura, todos los docentes de cualquier nivel de formación que se organicen para comunicarse con una comunidad donde se encuentre, en cualquier contexto social. Hay aplicaciones muy destacadas que ofrecen grandes tecnologías, con procesos multimedia para la educación.

Según Gómez y Flores (2023), el uso de plataformas virtuales y redes sociales educativas facilita la comunicación continua entre estudiantes, docentes y familias, creando un ecosistema de apoyo que beneficia el proceso educativo en cualquier entorno. Además, permite a los educadores acceder a una vasta cantidad de recursos y compartir buenas prácticas, fortaleciendo su desarrollo profesional y la calidad de la enseñanza (Ramírez & Soto, 2024).

3.2. Fases de la propuesta

Para la propuesta se considera 5 fases, las cuales, se desarrollarán en 16 semanas.

FASE 1: Diagnóstico (Semanas 1–2)

Objetivo: Identificar brechas entre evaluación actual, sílabo y competencias profesionales.

Actividades:

- Encuesta diagnóstica en Google Forms.
- Revisión de sílabo y cronograma oficial.
- Entrevista al docente.

Productos:

Informe de brechas y necesidades.

FASE 2: Diseño del Modelo de Evaluación Participativa (Semanas 3–4)

Objetivo: Elaborar la estructura del modelo.

Componentes del diseño:

- Rúbricas digitales.
- Actividades colaborativas mediadas por Google Forms
- Desafíos gamificados (Kahoot! y Socrative).
- Actividades interactivas mediante Edpuzzle para análisis guiado de contenidos y videos explicativos.
- Portafolio digital del estudiante.

FASE 3: Implementación por Unidades (Semanas 5–12)

Unidad 1 (Probabilidad Avanzada)

Actividades:

- Análisis guiado de simulaciones mediante videos interactivos en Edpuzzle.
- Desafío gamificado: Teorema de Bayes aplicado a situaciones reales mediante Kahoot! o Socrative.
- Mini-proyecto con seguimiento semanal y entregas mediante Google Forms.

Unidad 2 (Estadística Inferencial y Regresión)

Actividades:

- Caso práctico analizado a través de material audiovisual con preguntas insertadas en Edpuzzle.
- Proyecto colaborativo con reporte de avances y entregas mediante Google Forms.
- Presentación de resultados mediante evaluaciones rápidas gamificadas en Kahoot! o Socrative.

Unidad 2 (Estadística Inferencial y Regresión)

Actividades:

- Caso práctico: Dataset real para pruebas de hipótesis.
- Proyecto colaborativo: Modelo predictivo con Python/Power BI.
- Presentación de visualizaciones profesionales (Tableau).

FASE 4: Evaluación y Ajustes (Semanas 13–15)

Actividades:

- Validación del modelo mediante cuestionarios en Google Forms.
- Análisis de desempeño académico comparando resultados obtenidos en actividades de Kahoot!, Socrative y Edpuzzle.
- Encuesta final de percepción estudiantil en Google Forms.

FASE 5: Socialización de resultados y cierre (Semana 16)

Productos:

- Informe final del proyecto.
- Presentación al Consejo Académico.
- Recomendaciones para réplica institucional.

Tabla 1

Cronograma general

Fase	Actividad	Semana	Responsables	Productos
Fase 1	Elaboración y aplicación de encuesta diagnóstica en Moodle	1	Docente / Coordinación TI	Resultados del diagnóstico
Fase 1	Análisis del sílabo, evaluaciones previas y desempeño histórico	1–2	Docente	Informe de brechas
Fase 1	Entrevistas con estudiantes	2	Docente	Matriz de necesidades
Fase 2	Diseño del modelo de evaluación participativa	3	Docente	Borrador del modelo
Fase 2	Diseño de rúbricas digitales y guías para proyectos	3–4	Docente	Rúbricas y guías aprobadas
Fase 2	Capacitación en herramientas digitales (Python, R, Tableau)	4	Docente	Evidencias de capacitación

Fase 3	Implementación Unidad 1: simulaciones, gamificación, proyectos	5–8	Docente / Estudiantes	Productos y reportes de análisis
Fase 3	Implementación Unidad 2: regresión, ANOVA, modelos predictivos	9–12	Docente / Estudiantes	Presentaciones y dashboards
Fase 4	Evaluación del modelo	13–14	Docente	Informe de evaluación
Fase 4	Ajustes finales y retroalimentación	15	Docente	Versión final del modelo
Fase 5	Socialización de resultados	16	Docente	Presentación institucional

Nota: Esta tabla el cronograma y desarrollan de las 5 fases en 16 semanas de la propuesta.

Resultados esperados

1. Incremento del 20–30 % en desempeño aplicado en análisis estadístico.
2. Mayor participación estudiantil en actividades formativas (≥ 80 %).
3. Producción de dashboards, modelos y simulaciones de nivel profesional.
4. Reducción de la brecha entre teoría estadística y práctica en TI.
5. Implementación de rutas evaluativas replicables para otras asignaturas.

3.2.1. Elaboración de sesiones didácticas integradas

Para la elaboración de sesiones didácticas se considerará:

- El análisis del sílabo de la asignatura probabilidad y estadísticas, que permita una intervención de la propuesta para integrar la evaluación participativa.

- La revisión de las herramientas digitales que puedan integrarse al diseño del cursos y necesidades de aprendizaje de los estudiantes, para configurar las sesiones didácticas.

3.2.1. Al respecto del sílabo del curso

La asignatura probabilidad y estadística, dirigida a estudiantes de cuarto nivel (ciclo) de la carrera de ITI, está organizada en dos unidades de aprendizaje, cada una con una carga de 50 horas, sumando un total de 100 horas distribuidas en sesiones de clase magistral, laboratorio, seminario, clase práctica y actividades autónomas. Su propósito es desarrollar competencias para modelar, analizar y predecir fenómenos complejos relevantes para la ciencia de datos, sistemas de información y tecnologías emergentes.

El curso integra contenidos avanzados de probabilidad y estadística inferencial junto con actividades aplicadas que requieren el análisis e interpretación de datos reales.

La propuesta formativa atiende la necesidad de preparar a los estudiantes para enfrentar problemas reales en TI que involucran incertidumbre, modelamiento estadístico y toma de decisiones basada en datos. Para ello, se incorpora un enfoque metodológico basado en simulación, regresión, y análisis comparativos, articulados con actividades prácticas que hacen uso de plataformas como Google Forms, ¡Kahoot!, Edpuzzle o Socrative. Estas herramientas digitales permiten implementar cuestionarios interactivos, microevaluaciones, diagnósticos y ejercicios guiados, reforzando las competencias de análisis, comunicación y pensamiento crítico.

La propuesta de mejora del curso destaca un cambio fundamental en el enfoque de evaluación, pasando de métodos tradicionales a un modelo participativo y continuo, donde los estudiantes evidencian su aprendizaje mediante diversas actividades digitales. Este enfoque favorece la retroalimentación inmediata, la colaboración, la autoevaluación y la aplicación práctica del contenido estadístico en escenarios relevantes para su futuro profesional en TI. Las metodologías seleccionadas como la gamificación, la simulación digital, el enfoque por proyectos y el método socrático aseguran una evaluación auténtica y centrada en el estudiante, alineada con las competencias del perfil de egreso y con las demandas del entorno tecnológico actual.

El sílabo de Probabilidad y Estadística Avanzada orienta el desarrollo de competencias en análisis estadístico, modelamiento probabilístico, simulación y resolución de problemas utilizando herramientas digitales especializadas. No obstante, las evaluaciones tradicionales continúan siendo predominantemente memorísticas y no permiten medir adecuadamente competencias complejas como el trabajo colaborativo, la creatividad, el pensamiento crítico o la aplicación práctica en contextos reales (Montgomery & Runger, 2021).

La literatura reciente en educación STEM demuestra que los enfoques de evaluación participativa incrementan la motivación, la comprensión profunda y la capacidad del estudiantado para aplicar métodos estadísticos en situaciones auténticas (González & Pérez, 2023). En este marco, la incorporación de herramientas digitales interactivas permite fortalecer evaluaciones auténticas

basadas en datos reales, experimentación, simulación y retroalimentación continua (Fernández & Castro, 2023).

Entre estas herramientas, Edpuzzle posibilita integrar videos explicativos con preguntas interactivas embebidas que permiten evaluar la comprensión de conceptos como distribuciones de probabilidad, inferencia estadística o técnicas de regresión avanzada. Su capacidad para monitorear el progreso en tiempo real favorece una evaluación formativa alineada al desarrollo de competencias prácticas (Edpuzzle, 2024).

Por su parte, Google Forms permite diseñar evaluaciones automatizadas que integran gráficos, formularios lógicos y retroalimentación inmediata, lo cual resulta especialmente útil para medir el dominio de cálculos estadísticos, interpretación de gráficos, experimentos aleatorios y análisis de datos. Asimismo, su integración con Google Sheets viabiliza el análisis estadístico inmediato de los resultados para mejorar los procesos de enseñanza y evaluación (Google, 2024).

De manera complementaria, la plataformas como Kahoot! fomentan la participación activa mediante cuestionarios gamificados que refuerzan conceptos clave como teoremas probabilísticos, tipos de variables, significancia estadística. Su dinámica competitiva promueve el aprendizaje significativo y la retención de información (Kahoot!, 2024).

Finalmente, Socrative ofrece evaluaciones en tiempo real mediante cuestionarios, sondeos y actividades analíticas que permiten diagnosticar el nivel de comprensión del alumnado, identificar errores comunes en el razonamiento

estadístico y promover discusiones basadas en evidencia. Sus reportes automáticos facilitan decisiones oportunas para retroalimentación docente (Socrative, 2024).

Por lo expuesto, es pertinente diseñar un modelo de evaluación participativa alineado con las Unidades 1 y 2 del sílabo, integrando estas herramientas digitales para reducir la brecha existente entre teoría estadística y desempeño profesional en tecnologías de la información. Este modelo no solo potenciará el aprendizaje aplicado, sino que permitirá medir competencias complejas de forma más rigurosa, dinámica y auténtica.

Tabla 2

Datos Informativos

Campo	Información
Nombre de la Facultad	Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías
Nombre de la Carrera	Ingeniería en Tecnologías de la Información (ITI)
Asignatura	Probabilidad y Estadística Avanzada
Código de asignatura	—
Unidad de formación	Área Profesional
Campo de formación	Virtual / Presencial
Prerrequisito(s)	Matemática Discreta, Cálculo Diferencial e Integral
Correquisito	N/A
Horas docencia	120
Horas prácticas	48
Horas autónomas	72
Total de horas	120
Nivel académico	4.º Nivel / Últimos ciclos de carrera

Período académico	IS-2025
Número de créditos	3
Tiempo de vigencia	6 meses
Campo detallado de conocimiento	Desarrollar competencias avanzadas en análisis estadístico, modelamiento probabilístico y análisis de datos aplicados a sistemas de información, usando herramientas digitales modernas para evaluación participativa y proyectos colaborativos.
Docente	
Título de tercer nivel	
Título de cuarto nivel	

Nota: Esta tabla muestra los datos informativos del sílabo de la asignatura

Probabilidad y Estadística Avanzada.

Aporte De La Asignatura A La Carrera

Justificación

La asignatura de Probabilidad y Estadística Avanzada permite a los estudiantes del 4.º nivel de ITI adquirir habilidades para modelar, analizar y predecir fenómenos complejos en sistemas de información, ciencia de datos, inteligencia artificial y tecnologías emergentes. Se enfatiza la aplicación de herramientas digitales para evaluación participativa, simulaciones, análisis de datasets reales y resolución de problemas profesionales, fortaleciendo la capacidad de tomar decisiones basadas en datos.

Problema(s) a resolver

Preparar a los estudiantes para enfrentar problemas reales en TI que involucren datos masivos, incertidumbre, modelamiento probabilístico y análisis

estadístico avanzado, con la capacidad de presentar soluciones mediante herramientas digitales interactivas.

Objeto de estudio

El estudio de conceptos avanzados de probabilidad, estadística inferencial y modelamiento estadístico, enfocado en aplicaciones en tecnologías de la información, ciencia de datos y proyectos tecnológicos.

Objetivo general

Que los estudiantes desarrollen competencias avanzadas en análisis estadístico, modelamiento probabilístico y simulación de datos, utilizando herramientas digitales colaborativas, para resolver problemas complejos en entornos tecnológicos y científicos.

Unidad de aprendizaje

Tabla 3

Distribución de horas por unidad

Unidad	Contenido	C (Clase magistral)	L (Laboratorio)	S (Seminario)	E (Evaluación)	CP (Clase práctica)	TA (Trabajo autónomo)	Total horas
1	Probabilidad avanzada y modelamiento estocástico	15	6	16	8	5	10	60
2	Estadística inferencial y regresión	15	6	16	8	5	10	60
Total horas por tipos de clases	30	12	32	16	10	20	120	

Nota: Esta tabla muestra la distribución de horas por la unidad.

Resultados De Aprendizaje Por Unidad

Tabla 4

Unidad 1: Probabilidad Avanzada y Modelamiento Estocástico (Horas: 60)

Contenidos mínimos	Resultados o logros de aprendizaje	Herramientas digitales
Probabilidad condicional y teorema de Bayes	Aplicar el teorema de Bayes a problemas reales de TI y análisis de riesgos	Edpuzzle (videos con preguntas sobre escenarios de riesgo), Kahoot! (refuerzo de conceptos clave), Socrative (ejercicios guiados y diagnósticos)
Variables aleatorias y funciones de distribución	Modelar fenómenos estocásticos y distribuciones complejas	Google Forms (cuestionarios con análisis de datos), Socrative (resolución paso a paso), Edpuzzle (videos explicativos con microevaluaciones)
Modelos de procesos estocásticos	Analizar procesos de Markov y cadenas de eventos en sistemas de información	Edpuzzle (simulación explicada por video), Kahoot! (evaluación rápida de conceptos), Google Forms (interpretación de resultados)
Simulación Monte Carlo	Resolver problemas de incertidumbre, predicción y análisis de riesgo	Google Forms (análisis de escenarios), Socrative (actividades de simulación guiadas), Edpuzzle (videos demostrativos con checkpoints)

Nota: Esta tabla muestra el contenido de la primera unidad del sílabo.

Tabla 5

Unidad 2: Estadística Inferencial y Regresión (Horas: 60)

Contenidos mínimos	Resultados o logros de aprendizaje	Herramientas digitales
Estimación puntual y por intervalos	Construir intervalos de confianza y evaluar precisión	Google Forms (ejercicios con retroalimentación automática), Socrative (diagnóstico de interpretación de resultados)
Pruebas de hipótesis	Analizar hipótesis sobre conjuntos de datos reales	Kahoot! (evaluación formativa gamificada), Google Forms (resolución de ejercicios con datos reales), Socrative (pruebas cortas y discusiones guiadas)
Regresión lineal y múltiple	Aplicar modelos de regresión a problemas reales de TI	Edpuzzle (videos paso a paso con preguntas integradas), Google Forms (interpretación de gráficos y coeficientes), Socrative (análisis guiado)
Análisis de varianza (ANOVA)	Comparar grupos de datos y optimizar procesos	Google Forms, Kahoot!, Socrative
Aplicaciones en sistemas de información	Resolver problemas de predicción y optimización	Edpuzzle (casos aplicados), Google Forms (evaluación de escenarios), Kahoot! (refuerzo conceptual)

Nota: Esta tabla muestra el contenido de la segunda unidad del sílabo.

Tabla 6

Aporte de los resultados de aprendizaje

Resultado de aprendizaje	Contribución	Competencia adquirida	Herramientas digitales
Aplicación de matemáticas avanzadas	Alta	Resolver problemas complejos en TI usando modelos probabilísticos y estadísticos	Edpuzzle (contenidos explicativos), Socrative (evaluación analítica), Google Forms (ejercicios aplicados)
Identificación y definición de problemas	Alta	Formular problemas complejos y evaluar riesgos en TI	Google Forms (análisis de escenarios), Socrative (diagnósticos), Kahoot! (validación rápida de conceptos)
Solución de problemas	Alta	Implementar soluciones mediante análisis de datos e interpretación estadística	Socrative, Google Forms, Edpuzzle
Utilización de herramientas especializadas	Alta	Emplear plataformas de evaluación y análisis para interpretar información	Google Forms, Edpuzzle, Socrative, Kahoot!
Trabajo en equipo	Alta	Colaborar en actividades prácticas y análisis conjunto	Kahoot! (competencias grupales), Google Forms (actividades colaborativas), Edpuzzle (debate sobre videos)
Comportamiento ético	Media	Analizar la ética en la recolección, interpretación y comunicación de datos	Google Forms (cuestionarios reflexivos), Socrative (debates guiados)
Comunicación efectiva	Alta	Presentar resultados estadísticos de manera clara a diversos equipos	Edpuzzle (videos presentados por los estudiantes), Google Forms (encuestas y análisis), Kahoot! (presentaciones formativas)
Compromiso con el aprendizaje continuo	Alta	Integrar nuevas herramientas, técnicas y buenas prácticas	Edpuzzle (aprendizaje autónomo), Google Forms (práctica continua)
Conocimiento del entorno profesional	Alta	Comprender el rol del análisis estadístico en proyectos reales de TI	Edpuzzle (casos profesionales), Google Forms (evaluación de escenarios), Socrative (discusión guiada)

Nota: Esta tabla muestra el porte de resultados del aprendizaje en un sílabo sirve para vincular directamente los contenidos, actividades y evaluaciones con el perfil de egreso, garantizando la coherencia curricular y facilitando la evaluación del logro de competencias (conocimientos, destrezas y valores) al finalizar la asignatura.

Métodos, Metodologías e Instrumentos.

Métodos

Aprendizaje basado en proyectos (ABP) con datasets reales: Los estudiantes desarrollan proyectos aplicados a problemas de TI utilizando análisis estadístico y probabilístico, integrando evaluaciones continuas mediante Google Forms (recolección de datos y retroalimentación) y Socrative (diagnósticos y seguimiento del avance).

Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales: Se promueve el trabajo en equipo mediante actividades guiadas, discusiones y resolución conjunta de ejercicios, utilizando Kahoot! para reforzar conceptos de manera gamificada y Edpuzzle para analizar contenidos en video de forma colaborativa.

Estudio de casos con simulaciones y análisis estadístico aplicado: Los estudiantes interpretan escenarios reales apoyándose en Edpuzzle, donde los videos incluyen preguntas que permiten evaluar comprensión, y en Google Forms, donde analizan datos y responden casos aplicados.

Gamificación mediante quizzes y desafíos digitales: Se utilizan Kahoot! y Socrative para desarrollar retos, competencias grupales y evaluaciones formativas rápidas que midan progreso, participación y pensamiento crítico.

Trabajo autónomo guiado: Incluye ejercicios prácticos, análisis de datasets y prácticas evaluativas mediante Edpuzzle (microevaluaciones en video) y Google Forms (prácticas interactivas y retroalimentación inmediata).

Metodologías

Aprendizaje basado en proyectos (ABP) con datasets reales

Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales

Estudio de casos con simulaciones y análisis estadístico profesional

Gamificación mediante quizzes y desafíos digitales

Ambientes e instrumentos de aprendizaje

Ambientes físicos

Aula equipada con pizarra digital, proyector y conectividad para actividades colaborativas y evaluaciones en vivo.

Ambientes virtuales:

Moodle: gestión de actividades, materiales y retroalimentación.

Google Workspace: colaboración, presentaciones, análisis y entregables.

Kahoot!: refuerzo gamificado de contenidos y competencias grupales.

Socrative: evaluaciones analíticas, ejercicios guiados y retroalimentación inmediata.

Edpuzzle: contenido audiovisual interactivo, videos con preguntas integradas y microevaluaciones.

Instrumentos de aprendizaje

Rúbricas digitales para evaluar proyectos y presentaciones.

Cuestionarios en línea mediante Google Forms y Socrative.

Portafolio digital de evidencias.

Simulaciones y casos aplicados analizados a través de videos interactivos en Edpuzzle.

Autoevaluación y coevaluación mediante formularios digitales.

Bitácora digital de aprendizaje para seguimiento del proceso formativo.

Tabla 7

Criterios de evaluación

Evaluación	Tipo	Ponderación	Componentes de aprendizaje	Herramientas digitales
Primer parcial	Formativa	60% (6 pts)	Participación en foros, exposición de proyectos de simulación, resolución de problemas	Kahoot!, Google Forms, Edpuzzle, Socrative
		Práctico-experimental: aplicación de fórmulas, simulaciones y análisis de datos	Google Forms, Edpuzzle, Socrative	
Sumativa	40% (4 pts)	Evaluación de aprendizajes y validación	Google Forms, Socrative, Edpuzzle	
Segundo parcial	Formativa	60% (6 pts)	Igual que primer parcial	Kahoot!, Google Forms, Edpuzzle, Socrative
Sumativa	40% (4 pts)	Igual que primer parcial	Google Forms, Socrative, Edpuzzle	

Nota: Esta tabla muestra la estructura, transparencia y estandarización del proceso de aprendizaje, detallando qué competencias, habilidades o conocimientos se medirán, cómo y con qué peso.

3.2.2. Al respecto de las Sesiones Didácticas

Para la elaboración de las sesiones didácticas, se ha considerado proponer dos sesiones por unidad, en total son 6 sesiones donde se ha considerado la propuesta de evaluación participativa, las cuales consideran el uso de herramientas digitales. Se presenta la primera en el texto y las otras cinco se encuentran en los anexos.

El uso de herramientas digitales interactivas fortalece los procesos de evaluación auténtica en Probabilidad y Estadística Avanzada, especialmente cuando se buscan actividades que fomenten la participación activa, la retroalimentación inmediata y el aprendizaje aplicado. La propuesta de innovación intenta cambiar el enfoque de evaluación que permita que los estudiantes vivencien la evaluación participativa a través del uso de diferentes herramientas digitales como el Edpuzzle, Google Forms, ¡Kahoot! y Socrative.

Entornos institucionales como Moodle permiten organizar cuestionarios, foros y tareas que facilitan el seguimiento continuo del desempeño estudiantil (Moodle, 2024).

En esta línea, Edpuzzle constituye una herramienta eficaz para insertar preguntas interactivas en videos educativos, lo que permite evaluar la comprensión conceptual sobre temas como distribuciones de probabilidad, pruebas de hipótesis o regresión mientras el estudiante visualiza contenido audiovisual de manera autónoma (Edpuzzle, 2024).

Del mismo modo, Google Forms posibilita diseñar cuestionarios automatizados con retroalimentación inmediata y análisis estadístico mediante su integración con Google Sheets, lo que favorece la toma de decisiones pedagógicas basadas en datos reales (Google, 2024).

Asimismo, plataformas gamificadas como Kahoot! promueven un aprendizaje activo mediante cuestionarios competitivos que facilitan reforzar conceptos teóricos y prácticos en temas como probabilidad, correlación o muestreo (Kahoot!, 2024).

Finalmente, Socrative ofrece evaluaciones en tiempo real, cuestionarios, sondeos instantáneos y reportes automáticos, lo que permite identificar rápidamente errores de razonamiento estadístico y orientar intervenciones pedagógicas oportunas (Socrative, 2024).

En conjunto, estas herramientas digitales complementan eficazmente los recursos institucionales y permiten diseñar evaluaciones más dinámicas, formativas y alineadas con las competencias profesionales exigidas en el campo de las tecnologías de la información. Estadística aplicada en TI.

La literatura actual destaca la necesidad de que los estudiantes de TI dominen simulación, modelamiento probabilístico y análisis de datos masivos (Montgomery & Runger, 2021; Devore, 2021).

A continuación, se presentan algunas Sesiones Didácticas integrando la evaluación participativa:

3.2.2.1.- Sesiones didácticas

Tabla 8

Es la primera sesión, de la primera unidad el sílabo.

Fase del Aprendizaje	¿Qué hacer?	¿Cómo aprenden?	Tiempo	Técnicas Didácticas	Recursos y/o Materiales Educativos	Evaluación
INICIO	- Presentación de un video corto sobre la importancia de la probabilidad y estadística en TI mediante Edpuzzle. - Discusión inicial en Google Forms con preguntas abiertas: “¿Dónde aplicamos probabilidad en la vida real y en la informática?”	Activación de conocimientos previos, participación guiada	15 min	Técnica participativa, lluvia de ideas, diagnóstico	Video interactivo en Edpuzzle, https://edpuzzle.com/media/66fbaa43b1db47e535f07e9 formulario en Google Forms, manual del curso https://docs.google.com/forms/d/1OHdj aPPNwporg3qP3rp TIu1iBQJe3sOLKL jzhQQVEEE/edit	Lista de cotejo, participación registrada en Google Forms

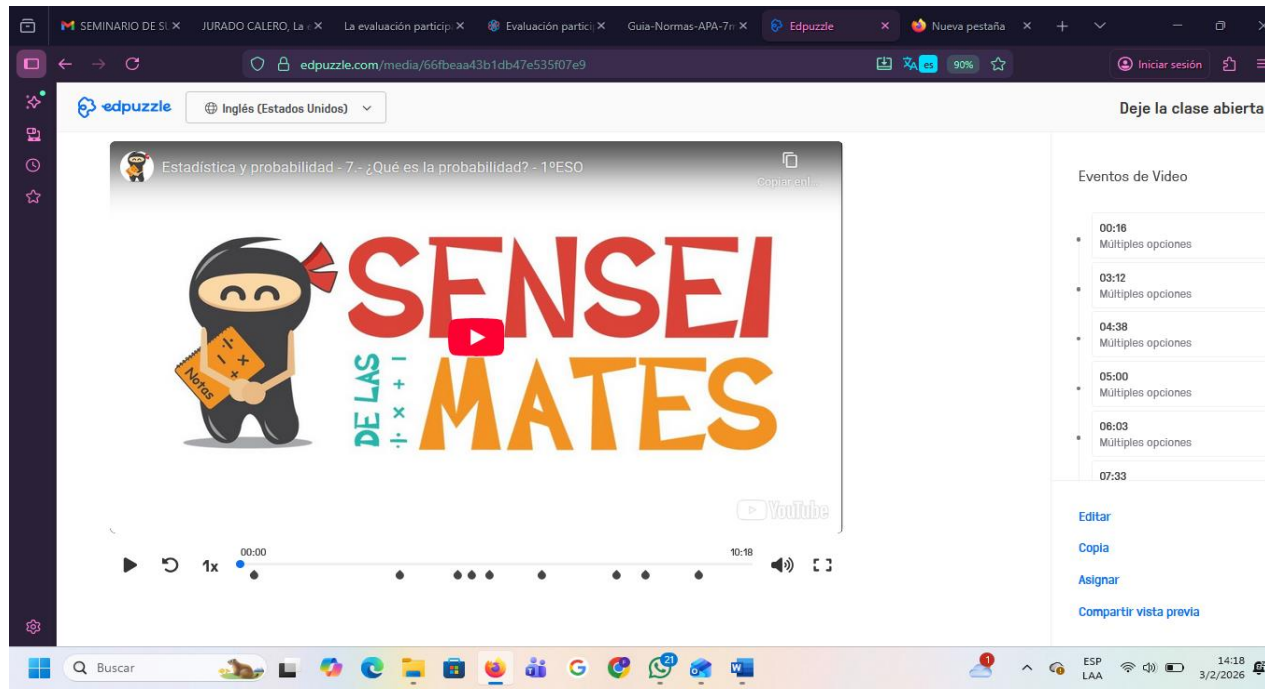
PROCESO	- Exposición dialogada sobre conceptos fundamentales: población, muestra, variables. - Introducción a eventos, espacio muestral y reglas de probabilidad. - Resolución guiada de ejemplos con respuestas rápidas usando Socrative.	Exposición interactiva y análisis de ejemplos	30 min	Exposición interactiva, demostración guiada	Diapositivas, pizarra digital en Socrative https://b.socrative.com/teacher/#import-quiz/UKR codigo: SOC-UKRZ3Q8Q	Observación directa, respuestas en Socrative
APLICACIÓN	- Trabajo en grupos: llenar un formulario en Google Forms con ejercicios de cálculo de probabilidades y análisis de datos simples. -	Aprendizaje colaborativo, resolución de problemas	40 min	Trabajo en equipo, debate de resultados	Google Forms, apuntes del curso https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScSpWYWwWFsDJSkrhx717kbYj	Rúbrica de trabajo grupal, coevaluación

	Comparación de resultados entre grupos a partir de los datos obtenidos del formulario.				APMtgvtqlliTYejTZTGeSuGw/viewform?usp=publish-editor	
CIERRE	- Evaluación interactiva tipo quiz en Kahoot! sobre conceptos clave y ejercicios básicos. - Reflexión individual registrada en Google Forms : “¿Qué aprendí? ¿Cómo puedo aplicarlo?”	Gamificación, retroalimentación, metacognición	15 min	Gamificación, reflexión guiada	Kahoot!, Google Forms https://kahoot.it/challenge/04970152?challenge-id=a8ae0ef8-6d00-4ebd-ace9-e905d0b65cae_1765343638696	Resultados del quiz, rúbrica de reflexión individual

Nota: Esta tabla muestra la guía de una sesión, con la cual se organiza de manera estructurada y secuencial los objetivos, actividades, tiempos y evaluación de una clase, permite al docente visualizar el inicio, desarrollo y cierre, asegurando que se alcancen las metas de aprendizaje de forma eficiente y coherente.

Figura 1

Video interactivo en Edpuzzle: <https://edpuzzle.com/media/66fbeaa43b1db47e535f07e9>



Nota: En este grafico se muestra la sesión evaluativa mediante Presentación de un video corto sobre la importancia de la probabilidad y estadística en TI mediante Edpuzzle.

Figura 2

Formulario en **Google Forms**, manual del curso:

<https://docs.google.com/forms/d/1OHdjaPPNwporg3qP3rpTlu1iBQJe3sOLKLjzhQQVEEE/edit>

Test de autoevaluación en blanco

Preguntas Respuestas Configuración Puntos totales: 9

Cuestionario: Aplicaciones de la probabilidad en la vida real y en la informática

Descripción del formulario

¿Qué es la probabilidad? *

- ☐ a) El estudio de números enteros.
- ☐ b) La medida de la posibilidad de que ocurra un evento.
- ☐ c) Un método para sumar datos.
- ☐ d) Una técnica de programación.

Nota: En este grafico se muestra la sesión en Google Forms con preguntas abiertas: “¿Dónde aplicamos probabilidad en la vida real y en la informática?”

Tabla 9

Segunda Sesión didáctica

Es la doceava sesión, de la primera unidad el sílabo.

Fase	Actividades del Docente	Actividades del Estudiante	Técnicas Didácticas	Tiempo	Recursos Digitales / Materiales	Evaluación
Inicio	- Presentar el objetivo de la sesión.- Introduce el dataset real y formula preguntas generadoras.- Explica el flujo de trabajo.	- Observan el dataset inicial.- Responden preguntas de activación: “¿Qué se podría analizar con estos datos?”	Activación cognitiva, preguntas orientadoras	10 min	Presentación breve, dataset en pantalla	Observación y participación
Desarrollo 1 edpuzzle	- Comparte el enlace de Edpuzzle.- Explica las instrucciones para el análisis guiado.-	- Observan video explicativo del dataset.- Responden	Microlearning guiado, autoevaluación formativa	25 min	Video en Edpuzzle con	Registro automático de respuestas en Edpuzzle

	Supervisa el avance y revisa respuestas en tiempo real.	preguntas incrustadas en Edpuzzle (tipos de variables, estructura, usos).			preguntas integradas https://edpuzzle.com/video/CFPQGpzJJdQ	
Desarrollo 2 análisis autónomo	- Entrega el dataset (CSV/Excel).- Orienta los pasos de análisis (descriptiva + gráficos).- Acompaña y resuelve dudas técnicas.	- Exploran el dataset.- Calculan estadísticos (media, mediana, moda, rangos, desviación estándar).- Elaboran 2 visualizaciones (barras, histogramas, dispersión).-	Aprendizaje autónomo, resolución de problemas	45 min	Dataset en CSV/Excel, Google Sheets o Excel	Rúbrica de análisis del dataset

		Responden preguntas guía.				
Cierre google forms	- Envía el Google Forms como informe final.- Explica criterios de la entrega.- Recoge evidencias.	- Suben capturas de gráficos y cálculos.- Redactan conclusiones.- Evalúan su propio aprendizaje.	Metacognición y síntesis	20 min	Google Forms	Informe final en Google Forms + reflexión

Nota: Esta tabla muestra la guía de la sesión, con la cual se organiza de manera estructurada y secuencial los objetivos, actividades, tiempos y evaluación de una clase, permite al docente visualizar el inicio, desarrollo y cierre, asegurando que se alcancen las metas de aprendizaje de forma eficiente y coherente.

3.3.- Recursos digitales

Los recursos digitales son todos aquellos soportes educativos que acompañan el proceso de aprendizaje, con el uso de tecnología.

3.3.1.- Herramientas digitales

Las herramientas digitales son aplicaciones, que utilizamos para realizar tareas a través de dispositivos electrónicos como computadoras, tablets o smartphones. Han revolucionado la forma en que trabajamos, estudiamos, nos comunicamos y nos entretenemos.

Estas herramientas pueden ayudar a los estudiantes a aprender de manera más amena y dinámica, y a participar activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Algunos ejemplos de herramientas digitales que se pueden utilizar en la educación superior son como las plataformas de aprendizaje en línea que permiten a los estudiantes ampliar sus conocimientos y habilidades en una variedad de áreas. También Simulaciones de inmersión los cuales ayudan a los estudiantes ingresar en experiencias desde situaciones auténticas, como juegos de roles, realidad aumentada, y realidad virtual. Hay Herramientas de colaboración en línea las mismas permiten a los estudiantes colaborar en proyectos, compartir ideas, hacer preguntas y proporcionar retroalimentación en tiempo real; así como el Moodle Es un LMS gratuito y de código abierto que permite crear cursos en línea, gestionar aulas virtuales y hacer un seguimiento de las calificaciones. Su consolidación se

hizo evidente, especialmente a partir de 2023, cuando muchas instituciones afianzaron modelos híbridos y a distancia (García & Martínez, 2023).

De las diversas herramientas digitales que existen para evaluar que están disponibles, a continuación, se presenta las siguientes:

3.3.2.- Kahoot!

Es una herramienta de evaluación gamificada que se ha consolidado en educación superior por su capacidad de aumentar la participación y motivación estudiantil. En un curso de Probabilidad y Estadística, ¡Kahoot! permite evaluar conceptos como tipos de eventos, clasificaciones de variables, distribuciones de probabilidad y propiedades de los estimadores mediante preguntas rápidas. Esto ayuda a activar conocimientos previos y a reforzar contenidos esenciales para ingeniería.

Para estudiantes de cuarto nivel, la gamificación ofrece un ambiente de evaluación sin alta presión, lo que resulta beneficioso cuando se abordan temas percibidos como difíciles, como pruebas de hipótesis o análisis de varianza. Kahoot! permite al docente diagnosticar en tiempo real qué conceptos requieren refuerzo, especialmente cuando las preguntas están diseñadas para medir comprensión conceptual y no solo cálculo mecánico.

Numerosos estudios señalan que el uso de Kahoot! mejora la retención de conceptos y el rendimiento académico en áreas STEM. Esto sustenta su uso como complemento para la evaluación formativa en asignaturas cuantitativas, donde la retroalimentación inmediata es clave para el aprendizaje profundo.

Se puede encontrar en el siguiente link: <https://kahoot.it/>

3.3.3.- Socrative

Esta herramienta que permite realizar evaluaciones rápidas con retroalimentación inmediata, lo que facilita la revisión de procesos matemáticos en contextos universitarios. En Probabilidad y Estadística, permite evaluar razonamiento en problemas que requieren identificar distribuciones adecuadas, interpretar probabilidades condicionales o justificar el uso de un intervalo de confianza.

Para estudiantes de ingeniería, el uso de preguntas abiertas en Socrative es especialmente útil porque permite evaluar el razonamiento detrás del procedimiento estadístico, no solo el resultado. Por ejemplo, un docente puede pedir que expliquen por qué una variable se ajusta mejor a una distribución binomial en lugar de una Poisson, o que describan el razonamiento detrás de la selección de un estadístico de prueba.

La herramienta genera reportes que permiten analizar errores frecuentes, lo que es esencial para un curso que combina teoría, cálculo y análisis aplicado. Esto facilita intervenciones instruccionales más precisas y oportunas, favoreciendo la mejora continua del desempeño estudiantil.

Se puede encontrar en el siguiente link: <https://www.socrative.com/>

3.3.4.- Google Forms

Es una herramienta ampliamente usada en educación superior debido a su accesibilidad, versatilidad y capacidad de sistematización de datos. En un curso de Probabilidad y Estadística, permite diseñar evaluaciones que integren ejercicios con tablas de datos, cálculos de distribuciones, gráficos o interpretación de resultados estadísticos. Su facilidad para combinar ítems cuantitativos y cualitativos lo hace útil tanto para exámenes como para prácticas aplicadas.

Para estudiantes de ingeniería, Google Forms permite integrar conjuntos de datos reales mediante enlaces a Google Sheets, lo que simula escenarios de análisis estadístico profesional. Esto favorece el aprendizaje aplicado, ya que los estudiantes pueden analizar datos de producción, tiempos, fallas o procesos industriales, reforzando el vínculo entre estadística y resolución de problemas ingenieriles.

Los docentes pueden analizar automáticamente los resultados mediante gráficos generados por la plataforma, permitiendo identificar patrones de error y ajustar la enseñanza. Esta característica basada en analítica educativa convierte a Google Forms en una herramienta integral para la evaluación continua.

Se puede encontrar en el siguiente link: www.google.com

3.3.5.- Edpuzzle

Con esta herramienta podemos convertir videos en evaluaciones interactivas mediante preguntas insertadas a lo largo del contenido audiovisual. En Probabilidad y Estadística, es especialmente útil para explicar visualmente conceptos como

distribuciones continuas, el teorema central del límite, o la lógica detrás de las pruebas de hipótesis, donde la representación gráfica facilita el entendimiento.

Los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo, revisar fragmentos del video y responder preguntas que aseguran la comprensión progresiva. Para ingeniería, esta modalidad es ideal porque permite explicar procesos estadísticos paso a paso, como la simulación de probabilidades, la estimación mediante muestreo o el análisis de regresión aplicado a datos industriales.

Edpuzzle se integra de manera natural en el modelo de aula invertida (flipped classroom), ampliamente validado en educación en ingeniería. De esta manera, el tiempo de clase se puede dedicar a resolver problemas avanzados, proyectos o análisis de casos reales, mientras que el contenido fundamental se revisa mediante videos evaluados.

Se puede encontrar en el siguiente link: <https://edpuzzle.com/>

3.4. Los instrumentos de evaluación

Al respecto de este curso, se han considerado los siguientes instrumentos de evaluación:

3.4.1.- Rúbrica

La rúbrica ayuda a que los estudiantes puedan identificar expectativas, monitorear su progreso y desarrollar habilidades de autoevaluación y autorregulación del aprendizaje.

Las rúbricas se han consolidado como uno de los instrumentos más relevantes para la evaluación educativa, dado que permiten establecer criterios claros y niveles de desempeño que orientan tanto la labor docente como el aprendizaje del estudiante. Diversas investigaciones recientes demuestran que las rúbricas facilitan la evaluación formativa al proporcionar retroalimentación explícita y guiar el proceso de mejora continua (Romero Saldarriaga et al., 2025).

Asimismo, su diseño estructurado contribuye al desarrollo de habilidades metacognitivas, ya que promueven la autoevaluación y la reflexión sobre el propio desempeño académico, especialmente cuando se aplican en contextos de educación básica y media (Narváez Quintanilla et al., 2025).

Además, cuando se utilizan como herramienta de autoevaluación junto con la retroalimentación docente, las rúbricas pueden mejorar la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico, como evidencian estudios con docentes en formación (Panadero & Broadbent, 2024).

En el ámbito de la educación superior, también se ha demostrado que las rúbricas pueden ser validadas para evaluar habilidades complejas, como la argumentación y la escritura basada en fuentes, reforzando su utilidad en contextos especializados (Vercellotti & McCormick, 2025).

En conjunto, estas evidencias respaldan que las rúbricas no solo aumentan la claridad y equidad en la evaluación, sino que también potencian el aprendizaje autónomo y la comprensión profunda de los criterios académicos.

3.4.2.- La lista de cotejo.

La lista de cotejo es un instrumento de evaluación que permite registrar de forma binaria el cumplimiento de criterios previamente establecidos, lo que facilita una valoración objetiva y sistemática del desempeño estudiantil.

La lista de cotejo es un instrumento de evaluación ampliamente utilizado en contextos educativos debido a su estructura clara y su capacidad para verificar el cumplimiento de criterios específicos de desempeño. Este recurso consiste en un conjunto de indicadores previamente definidos que el docente revisa de forma dicotómica (presente/ausente, sí/no), lo que permite una observación objetiva y sistemática del aprendizaje de los estudiantes.

Desde la perspectiva institucional, se define como un instrumento que contiene una cantidad detallada de aspectos que deben ser evaluados mediante observación directa, asegurando precisión y consistencia en el proceso evaluativo (INA Virtual, s. f.). Asimismo, la literatura educativa resalta que las listas de cotejo permiten registrar la presencia o ausencia de rasgos, conductas o secuencias de acciones esenciales en tareas procedimentales, facilitando la identificación de avances y áreas de mejora en los estudiantes (Morales López, 2020).

3.4.3.- El portafolio

El portafolio es una herramienta de evaluación que favorece la participación activa del estudiante, ya que permite organizar y presentar evidencias de aprendizaje seleccionadas por el propio alumno, promoviendo procesos de reflexión, autoevaluación y toma de decisiones sobre su progreso.

Este enfoque se alinea con los principios de la evaluación participativa, donde los estudiantes no solo son valorados, sino que también dialogan sobre los criterios, analizan sus avances y asumen un rol corresponsable en la evaluación. Investigaciones recientes muestran que los portafolios contribuyen al desarrollo de la autonomía, la metacognición y la implicación del estudiante en su aprendizaje, fortaleciendo prácticas evaluativas centradas en el proceso y no solo en el resultado (Springer Open, 2024).

Asimismo, se ha evidenciado que el portafolio fomenta la evaluación integral y formativa, proporcionando oportunidades para reflexionar sobre el desempeño académico y participar activamente en la retroalimentación con el docente (Vera, 2021).

Por ello, el portafolio es considerado una herramienta de evaluación auténtica y participativa que impulsa el aprendizaje significativo y la corresponsabilidad del estudiante.

METODOLOGÍA

El enfoque adoptado es cualitativo, ya que se fundamenta en el análisis interpretativo de diversas fuentes, incluyendo antecedentes relacionados con la evaluación participativa mediante herramientas digitales, así como el estudio de experiencias documentadas en literatura especializada, estudios de caso y buenas prácticas educativas. Este tipo de enfoque permite comprender procesos educativos en profundidad, lo cual es esencial para analizar cambios pedagógicos y proponer mejoras fundamentadas (Nowell et al., 2017; Castleberry & Nolen, 2018). Asimismo, el uso de múltiples fuentes posibilita construir interpretaciones sólidas y contextualizadas, lo que fortalece la validez del diseño de una propuesta de mejora educativa.

La propuesta se orienta al diseño de sesiones didácticas, recursos y herramientas de evaluación para fortalecer la enseñanza del curso de Probabilidad y Estadística. La literatura ha demostrado que las herramientas digitales pueden mejorar la participación, promover la retroalimentación formativa y apoyar procesos evaluativos más dinámicos y transparentes (Shute, 2008). En este sentido, la intervención busca integrar prácticas pedagógicas actuales que favorezcan el aprendizaje activo, la comprensión conceptual y el desarrollo de competencias analíticas en los estudiantes.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Desarrollar los aspectos éticos de una investigación es fundamental para garantizar la integridad y la validez de la propuesta. Para el diseño de la presente investigación se cumplen los principios éticos como la honestidad, transparencia, el respeto a la autoría de fuentes, precisando las citas y referencias. Así mismo el ser honesto en la recopilación, análisis y presentación de la información, para su posterior difusión. El investigador cuenta con el Certificado de Conducta Responsable en Investigación - F3, de CITI PROGRAM.

Es menester indicar que también se utilizó asistente virtual ChatGPT, para la búsqueda de fuentes bibliográficas.

CONCLUSIONES

La propuesta de evaluación participativa mediada por herramientas digitales constituye una estrategia pedagógica eficaz para fortalecer el aprendizaje en la asignatura de Probabilidad y Estadística. Al integrar plataformas como Edpuzzle, Google Forms, Kahoot! y Socrative, se logra un entorno formativo más dinámico, interactivo y centrado en el estudiante, donde la evaluación deja de ser un proceso meramente calificador para convertirse en una experiencia continua de retroalimentación y construcción conjunta del conocimiento.

Los fundamentos teóricos que sustentan la evaluación participativa se centran en, metodología activa, el trabajo en proyecto, en gamificación permite hacer las actividades más atractivas para el estudiante, lo que permite tener los componentes necesarios que permiten al docente diseñar un propuesta fundamentada.

La elaboración de sesiones ha partido del análisis reflexivo del docente, a partir de un diagnóstico de la situación, revisión del sílabo, herramientas digitales y otros documentos que han permitido formular un conjunto de sesiones que ayudan a integrar la evaluación participativa en el curso.

Los recursos digitales interactivos como Edpuzzle, Google Forms, Socrative, Kahoot!., son herramientas innovadoras que favorecen a la evaluación participativa en el proceso enseñanza-aprendizaje, del educando.

Los instrumentos de evaluación participativa se integran con facilidad en las sesiones, integrando las herramientas en el desarrollo de la propuesta.

La propuesta diseñada evidencia que es posible articular teoría, práctica y evaluación dentro de un mismo marco metodológico, favoreciendo el análisis crítico, la resolución de problemas y el uso de recursos digitales que reflejan situaciones del ámbito académico y profesional, esto contribuye al desarrollo de competencias disciplinares y transversales, alineadas con las demandas actuales de los entornos educativos y del campo tecnológico.

RECOMENDACIONES

Fortalecer la capacitación docente en herramientas digitales, para asegurar una implementación eficiente del modelo de evaluación participativa y garantizar la coherencia metodológica en todas las sesiones del curso.

Implementar la propuesta de forma progresiva, iniciando con actividades formativas en Google Forms, Socrative y Edpuzzle, para luego avanzar hacia proyectos colaborativos y simulaciones más complejas que refuercen el aprendizaje aplicado.

Realizar evaluaciones periódicas del modelo, comparando resultados de desempeño, participación y satisfacción estudiantil para hacer ajustes que mantengan la pertinencia del enfoque y mejoren el proceso en cada fase.

Extender la propuesta a otras asignaturas de la carrera de ITI, especialmente aquellas que requieren análisis de datos y resolución de problemas, para consolidar una cultura institucional de evaluación participativa y aprendizaje activo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez Cisternas, M. C. (2024). Evaluación participativa y colaborativa en educación superior: Empoderamiento estudiantil y transferencia de aprendizajes. *Revista Conrado*, 20(S1). 480-487.

Bonilla Silvera, W. (2020). La evaluación participativa en la Educación. *Revista Temas de Profesionalización Docente.*, 4. doi:DOI <https://doi.org/10.46681/Temas/a2020n4a3>

Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, C. (2020). Covid-19: transformación radical de la educación digital. *Campus Virtuales*, 9(2), 25–34. <https://www.uajournals.com/campusvirtuales/>

Calderón Zambrano, R., Yáñez Romero, M., Dávila Dávila, e., & Beltrán Balarezo, C. (2023). Realidad virtual y aumentada en la educación superior: Experiencias inmersivas para el aprendizaje profundo. *Religación Revista de Ciencias Sociales y Humanidades* 8(37):e2301088. doi:DOI: 10.46652/rgn.v8i37.1088

Castleberry, A., & Nolen, A. (2018). Thematic analysis of qualitative research data: Is it as easy as it sounds? *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 10(6), 807–815.

Devore, J. L. (2021). Probability and statistics for engineering and the sciences (10.^a ed.). Cengage. <https://cdn.prexams.com/9441/Devore%20Solutions%20Ed9.pdf>

Díaz Quilla, J., Carbonel Alta, G., & Picho Durand, D. (25 de Mayo de 2021). LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE (LMS). *REVISTA ARBITRADA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS GERENCIALES*. Obtenido de <https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2021/06/Ed.5087-95-Diaz-Carbonel-Picho.pdf>

Edpuzzle – About. <https://edpuzzle.com>

Fernández, A., & Castro, D. (2023). Evaluación digital y aprendizaje activo en educación superior tecnológica. *Revista Iberoamericana de Innovación Educativa*, 12(3), 45–62.

Folgueiras, P. (2007). La evaluación participativa de un programa de formación para una participación activa e intercultural. *Revista de Investigación Educativa*, 25(2), 491–511.

Guijt, I. (2014). *Participatory approaches: Methodological briefs – Impact evaluation No. 5*. UNICEF Office of Research.

Gaviria, C., & Andrade, H. (2022). Cómo elaborar una rúbrica. *Investigación en Educación Médica*. <https://www.elsevier.es/es-revista-investigacion-educacion-medica-343-articulo-como-elaborar-una-rubrica-S200750571372684X>

González, M., & Pérez, L. (2023). Evaluación participativa en entornos virtuales: implicaciones para el aprendizaje significativo. *Journal of Educational Research*, 18(2), 77–95.

Google. (2024). Google Forms – About. <https://www.google.com/forms/about>

INA Virtual. (s. f.). Listas de cotejo. https://www.inavirtual.ed.cr/pluginfile.php/2857009/mod_resource/content/16/1_listas_de_cotejo.html

Kahoot!. (2024). What is Kahoot? <https://kahoot.com>

Kanta, Siddappa. (2023). THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PERSONALIZED

LEARNING. *ShodhKosh: Journal of Visual and Performing Arts*. 5. 10.29121/shodhkosh.v5.i7.2024.4810.

Lalanguí-Díaz, M., Sarango-Saca, D., Gómez-Rodríguez, V., & López-Fernández, R. (2023). *Herramientas digitales evaluadas por la analítica del aprendizaje en la*. Polo del conocimiento. doi:DOI: 10.23857/pc.v8i10.6156

Martín, V. Z. (2023). Cuaderno de investigación Educativa. *Sistemas de revistas y publicaciones*. doi:DOI: <https://doi.org/10.18861/cied.2023.14.2>

Merriam, S. B., & Baumgartner, L. M. (2020). *Learning in adulthood: A comprehensive guide* (4th ed.). Jossey-Bass.

Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2021). *Applied statistics and probability for engineers* (7.^a ed.). Wiley.

Moodle. (2024). Moodle – Open-source learning platform. <https://moodle.org>Edpuzzle. (2024).

Morales López, S. (2020). Evaluación por competencias: ¿cómo se hace? *SciELO México*. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0026-17422020000300046&script=sci_arttext

Narváz Quintanilla, J. M., Mora Rosales, J. C., Yela Guerra, Á. N., & Limaico Torres, I. J. (2025). Diseño de rúbricas de evaluación del desarrollo metacognitivo en lengua y literatura de educación básica. *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 3(5), 78–89. <https://doi.org/10.53877/riced3.5-44>

Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E., & Moules, N. J. (2017). Thematic analysis: Striving to meet the trustworthiness criteria. *International Journal of Qualitative Methods*, <https://doi.org/10.1177/160940691773384716>(1), 1–13.

OECD. (2021). OECD Future of Education and Skills 2030. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://www.oecd.org>

Panadero, E., & Broadbent, J. (2024). Effects of using rubrics in self-assessment with instructor feedback on pre-service teachers' academic performance, self-regulated learning and perceptions of self-assessment. *European Journal of Psychology of Education*, 39, 2551–2574. <https://doi.org/10.1007/s10212-024-00867-w>

Paula, E. P., Aida, S. R., & A., T. M. (2025). Evaluación participativa y formación universitaria: estudio de caso desde la voz del alumnado. *Innov. educ.*, 24. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v24n94/1665-2673-ie-24-94-10.pdf>

Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>

Romero Saldarriaga, M. A., Salazar Apolo, J. D. C., Buñay Lata, M. V., Cabrera Maldonado, N. E., & Saltos Zambrano, K. M. (2025). Las rúbricas como instrumento predominante en la evaluación formativa: Un estudio en educación general básica, Ecuador 2025. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 4846–4867. https://doi.org/10.37811/cl_rem.v9i2.17259

Romero, M., & Barberà, E. (2019). La evaluación participativa en entornos digitales. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 285–304. <https://doi.org/10.5944/ried.22.1.22356>

Sangrá, A., Guitert, M., & Behar, P. (2023). Competencias y metodologías innovadoras para la educación digital. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2018.03.019https://revistas.uned.es/index.php/ried/issue/view/1697/600>

Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153–189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>

Socrative. (2024). Socrative by Showbie – Features. <https://www.socrative.com>

Springer Open. (2024). Portfolio assessment among upper-intermediate learners: Effects on learners' willingness to communicate, grit tendencies, and motivation. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*, 9, Article 36. <https://link.springer.com/article/10.1186/s40862-024-00257-1>

Úcar Martínez, X., Heras, P., & Soler, P. (2014). La evaluación participativa de acciones comunitarias como metodología de aprendizaje para el empoderamiento personal y comunitario. *Revista Interuniversitaria de Pedagogía Social*, 23, 87–110.

UNESCO. (2020). Education in a post-COVID world: Nine ideas for public action. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org>

UNESCO. (2022). *ICT in education*. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/communication-information/digital>

UNICEF. (2020). COVID-19: Are children able to continue learning during school closures? UNICEF. <https://data.unicef.org/resources/remote-learning-reachability-factsheet/>

Vera, I. A. C. (2021). *El uso del portafolio como herramienta de evaluación de desempeño en matemáticas*. *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, 21(41), 69–80. <https://doi.org/10.22518/jour.ccsch/2021.2a06>

Vercellotti, M. L., & McCormick, D. E. (2025). Assessing academic and disciplinary literacies: Rubric validation to measure argumentation, comparison and source-based writing skills. *Journal of Language and Education*, 11(3), 60–75. <https://doi.org/10.17323/jle.2025.27560>

World Bank. (2021). Digital technologies in education. World Bank. <https://www.worldbank.org/en/topic/edutech>

ANEXOS

GUÍA DE ESTUDIO – PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA AVANZADA

Duración: 5 meses (20 semanas)

Frecuencia: 3 veces por semana (2h presencial + 1h autónoma)

Nivel: 4.º nivel ITI

Enfoque: Herramientas digitales, evaluación participativa, aprendizaje activo.

Tabla 10

Mes 1 – Fundamentos de Probabilidad

Semana	Sesión	Contenido	Actividad	Herramientas
1	Lunes	Conceptos básicos de probabilidad	Discusión participativa sobre definición y ejemplos	Google Forms (preguntas guía), Socrative (lluvia de ideas estructurada)
	Miércoles	Eventos, espacio muestral	Resolución de ejercicios grupales	Google Forms (hojas de trabajo), Edpuzzle (video explicado con pausas)
	Viernes	Probabilidad clásica, frecuentista y subjetiva	Mini-quiz en línea	Kahoot! / Socrative
2	Lunes	Probabilidad condicional	Ejercicios en parejas	Google Forms (problemas guiados)
	Miércoles	Teorema de Bayes	Simulación de casos prácticos mediante análisis guiado	Edpuzzle (video-simulación con preguntas)
	Viernes	Taller: Aplicaciones en TI	Presentación de soluciones grupales	Google Forms (entrega y exposición), Kahoot! (validación final)
3	Lunes	Variables aleatorias discretas	Análisis de ejemplos reales	Edpuzzle (estudio de casos en video), Google Forms (ejercicios)
	Miércoles	Variables aleatorias continuas	Actividad práctica tipo simulación	Edpuzzle (simulación explicada), Socrative (preguntas de verificación)
	Viernes	Quiz participativo	Validación de aprendizajes	Kahoot! / Socrative

4	Lunes	Distribuciones de probabilidad	Taller de clasificación de distribuciones	Google Forms (clasificación interactiva)
	Miércoles	Distribuciones binomiales, Poisson, normal	Resolución de problemas	Socrative (ejercicios guiados), Google Forms (práctica aplicada)
	Viernes	Actividad autónoma		Edpuzzle (explicación guiada del dataset), Google Forms (informe final)

Nota: en esta tabla se muestra el contenido de los temas referentes a los fundamentos de probabilidad.

Tabla 11

Mes 2 – Procesos Estocásticos y Estadística Descriptiva

Semana	Sesión	Contenido	Actividad	Herramientas
5	Lunes	Procesos de Markov	Modelado de cadenas de eventos	Edpuzzle (video explicativo con preguntas incrustadas), Google Forms (ejercicios guiados)
	Miércoles	Matrices de transición	Simulación de sistemas	Edpuzzle (simulación comentada), Socrative (preguntas de aplicación)
	Viernes	Taller práctico	Ejercicios en equipos	Google Forms (trabajo colaborativo), Socrative (retroalimentación inmediata)
6	Lunes	Procesos de Poisson	Aplicaciones en TI	Edpuzzle (caso aplicado), Google Forms (resolución de problemas)
	Miércoles	Simulación Monte Carlo	Resolución de problemas reales	Edpuzzle (simulación guiada), Socrative (verificación conceptual)
	Viernes	Evaluación formativa	Quiz y revisión de ejercicios	Kahoot! / Socrative
7	Lunes	Esperanza matemática y varianza	Ejercicios prácticos	Google Forms (práctica guiada), Socrative (evaluación rápida)
	Miércoles	Covarianza y correlación	Análisis de datos de TI	Edpuzzle (análisis comenta

Nota: en esta tabla se muestra el contenido de los temas referentes a los procesos estocásticos y estadística descriptiva.

Tabla 12

Mes 3 – Estadística Inferencial

Semana	Sesión	Contenido	Actividad	Herramientas
9	Lunes	Estimación puntual y por intervalos	Ejercicios guiados	Google Forms (ejercicios aplicados), Socrative (validación inmediata)
	Miércoles	Intervalos de confianza para medias y proporciones	Taller de resolución	Google Forms (taller estructurado), Edpuzzle (explicación guiada)
	Viernes	Discusión de aplicaciones	Presentación de análisis	Google Forms (entrega de análisis), Edpuzzle (retroalimentación audiovisual)
10	Lunes	Pruebas de hipótesis	Ejercicios en parejas	Google Forms (trabajo colaborativo), Socrative (preguntas diagnósticas)
	Miércoles	Prueba z, t, chi-cuadrado	Taller de datasets	Google Forms (análisis de datasets), Edpuzzle (ejemplos guiados)
	Viernes	Quiz participativo	Validación de conceptos	Kahoot! / Socrative
11	Lunes	Comparación de dos muestras	Resolución de ejercicios	Google Forms , Socrative
	Miércoles	Análisis de varianza (ANOVA)	Taller práctico	Edpuzzle (video-taller), Google Forms (ejercicios aplicados)
	Viernes	Evaluación formativa	Presentación de resultados	Google Forms (entrega), Socrative (retroalimentación)
12	Lunes	Aplicaciones de inferencia en TI	Caso de estudio	Edpuzzle (caso profesional), Google Forms (análisis guiado)
	Miércoles	Simulac		

Nota: en esta tabla se muestra el contenido de los temas referentes a estadística inferencial.

Tabla 13

Mes 4 – Regresión y Modelos Predictivos

Semana	Sesión	Contenido	Actividad	Herramientas
13	Lunes	Regresión lineal simple	Taller de ejercicios	Google Forms (ejercicios guiados), Socrative (retroalimentación inmediata)
	Miércoles	Regresión múltiple	Casos aplicados	Edpuzzle (caso explicado por video), Google Forms (análisis aplicado)
	Viernes	Actividad grupal	Presentación de modelos	Google Forms (entrega de evidencias), Edpuzzle (comentarios y retroalimentación)
14	Lunes	Evaluación de modelos (R^2 , errores)	Cálculo y análisis	Google Forms (hojas de cálculo guiadas), Socrative (verificación conceptual)
	Miércoles	Diagnóstico de supuestos	Taller práctico	Edpuzzle (video-taller), Google Forms (ejercicios aplicados)
	Viernes	Simulación de predicciones	Dataset de TI	Google Forms (simulaciones guiadas), Edpuzzle (explicación del proceso)
15	Lunes	Modelos de regresión avanzados	Análisis multivariable	Google Forms , Socrative
	Miércoles	Aplicaciones en TI	Taller de casos	Edpuzzle (casos explicados), Google Forms (resolución de problemas)
	Viernes	Evaluación formativa	Quiz digital	Kahoot! / Socrative
16	Lunes	Modelos de series temporales	Taller de simulación	Edpuzzle (demostración guiada), Google Forms (actividad estructurada)
	Miércoles	Aplicaciones predictivas	Proyecto grupal	Google Forms (entrega y análisis), Edpuzzle (orientación por video)
	Viernes	Revisión de aprendizajes	Presentaciones	Google Forms (evidencias), Socrative (feedback final)

Nota: en esta tabla se muestra el contenido de los temas referentes a regresión y modelos predictivos.

Tabla 14

Mes 5 – Proyecto Final y Aplicaciones Integrales

Semana	Sesión	Contenido	Actividad	Herramientas
17	Lunes	Técnicas de muestreo y recolección de datos	Taller práctico	Google Forms (aplicación de ejercicios y análisis), Socrative (verificación inmediata)
	Miércoles	Simulación de procesos aleatorios	Proyecto de laboratorio	Edpuzzle (guía por video), Google Forms (registro de resultados)
	Viernes	Evaluación de desempeño	Quiz participativo	Kahoot! / Socrative
18	Lunes	Visualización de datos	Tablas, gráficos y dashboards	Edpuzzle (explicación guiada), Google Forms (construcción de gráficos simples)
	Miércoles	Análisis exploratorio de datos	Taller práctico	Google Forms (análisis de datasets), Socrative (retroalimentación)
	Viernes	Presentación de resultados	Proyecto grupal	Google Forms (entrega), Edpuzzle (comentarios y revisión)
19	Lunes	Desarrollo de proyecto final	Aplicación de probabilidad y estadística	Google Forms (avance del proyecto), Edpuzzle (microexplicaciones)
	Miércoles	Integración de análisis inferencial	Taller de datasets reales	Google Forms , Socrative
	Viernes	Ensayo de presentación final	Revisión de entregables	Edpuzzle (retroalimentación guiada), Google Forms (revisión estructurada)
20	Lunes	Presentación final de proyectos	Exposición ante docente y compañeros	Google Forms (registro de presentaciones), Socrative (evaluación de pares)
	Miércoles	Retroalimentación de proyectos	Discusión de mejoras	Socrative (comentarios estructurados), Edpuzzle (observación y análisis)
	Viernes	Evaluación sumativa y cierre	Entrega de portafolio final	Google Forms (entrega final), Socrative (evaluación de cierre)

Nota: en esta tabla se muestra el contenido de los temas referentes al proyecto final y aplicaciones integrales.

Tabla 15

I. DATOS INFORMATIVOS

N° de Unidad y Semana	Unidad I – Semana 1
Ciclo	Cuarto nivel / Carrera ITI
Tema	Conceptos Fundamentales de Probabilidad y Estadística
Turno	Todos
Profesor	[Nombre del docente]
Fecha	___ / ___ / ___
Tiempo	100 minutos

NOTA: Esta tabla se visualiza la información de la asignatura, carrera y unidad.

Tabla 16

II. SELECCIÓN DE CONTENIDOS, CAPACIDADES Y LOGROS DE APRENDIZAJE

Contenidos de la Semana	Capacidad de la Unidad	Indicador de Logro
Conceptos básicos de estadística: población, muestra, variables, tipos de datos. Introducción a probabilidad: eventos, espacio muestral, reglas básicas.	Comprende los conceptos fundamentales de estadística y probabilidad, aplicándolos en la resolución de problemas reales y situaciones prácticas de la carrera.	Identifica y clasifica correctamente población, muestra, variables y tipos de datos; aplica principios de probabilidad en ejercicios y casos prácticos.

Nota: Esta tabla es para estructurar el proceso educativo, garantizando que la enseñanza sea significativa, relevante y adaptada a las necesidades del estudiante.

Tabla 18

RÚBRICA DE EVALUACIÓN – SESIÓN: Conceptos Fundamentales

de Probabilidad y Estadística

Criterio	Inicial (0.5 pts / 1 pt)	Básico (1 pt / 2 pts)	Bueno (1.5 pts / 3 pts)	Excelente (2 pts / 4 pts)
1. Participación en el Inicio (2 pts) <i>Edpuzzle + Google Forms</i>	No participa o responde irrelevante. (0.5 pts)	Responde incompleto o con poca relación con TI. (1 pt)	Participa adecuadamente, con ejemplos básicos. (1.5 pts)	Participa activamente y relaciona probabilidad con la vida real y TI. (2 pts)
2. Comprensión en el Proceso (2 pts) <i>Socrative + observación</i>	Presenta dificultades significativas; errores frecuentes. (0.5 pts)	Comprensión parcial, confunde conceptos. (1 pt)	Comprende la mayoría de conceptos con pocos errores. (1.5 pts)	Domina conceptos clave y acierta la mayoría en Socrative. (2 pts)
3. Trabajo en la Aplicación (4 pts) <i>Trabajo grupal + Google Forms + coevaluación</i>	No participa o no contribuye al trabajo. (1 pt)	Participa poco o presenta dificultades para resolver ejercicios. (2 pts)	Participa bien, resuelve ejercicios y analiza datos adecuadamente. (3 pts)	Contribuye activamente, resuelve correctamente, interpreta y compara resultados. (4 pts)
4. Cierre: Quiz y Reflexión (2 pts) <i>Kahoot + Google Forms</i>	No completa alguna actividad o reflexión irrelevante. (0.5 pts)	Reflexión superficial o bajo desempeño en Kahoot. (1 pt)	Buen desempeño y reflexión adecuada pero poco profunda. (1.5 pts)	Alto desempeño en Kahoot y reflexión clara sobre aplicación del aprendizaje. (2 pts)

Nota: Esta tabla sirve para medir de manera objetiva, transparente y estructurada el nivel de dominio de los estudiantes sobre conceptos básicos (probabilidad, eventos,

estadística descriptiva), facilitando una evaluación justa y formativa de la sesión indicada en la tabla 8.

IV. HERRAMIENTAS DIGITALES UTILIZADAS

Edpuzzle: visualización guiada de videos y comprobación de comprensión.

Google Forms: encuestas diagnósticas y cuestionarios automáticos.

Kahoot!: evaluación gamificada de conceptos y problemas.

Socrative: resolución de preguntas en tiempo real y retroalimentación inmediata.

V. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Reconocer y diferenciar población, muestra, variables y tipos de datos.

Comprender conceptos básicos de probabilidad y reglas fundamentales.

Aplicar los conceptos en ejercicios prácticos mediante hojas de cálculo.

Participar activamente en actividades colaborativas y evaluaciones digitales.

Reflexionar sobre la importancia de la estadística y la probabilidad en la toma de decisiones en TI.

Tabla 19

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Criterio	Excelente (4 pts)	Bueno (3 pts)	Básico (2 pts)	Inicial (1 pt)
1. Comprensión del dataset (Edpuzzle)	Identifica claramente variables, tipos de datos, estructura y propósito del dataset. Responde	Identifica adecuadamente la mayoría de elementos del dataset.	Presenta comprensión parcial; confunde categorías o finalidad.	No identifica correctamente los elementos del dataset.

	con precisión en Edpuzzle.			
2. Aplicación de estadísticos descriptivos	Calcula media, mediana, moda, rangos y desviación estándar correctamente y los interpreta.	Calcula la mayoría de estadísticos con pocos errores.	Presenta varios errores en cálculos o poca interpretación.	No realiza cálculos o son incorrectos.
3. Visualizaciones de datos	Genera 2 o más gráficos claros, correctos y pertinentes, con etiquetas adecuadas.	Genera gráficos correctos, pero con detalles menores faltantes.	Gráficos poco claros o con errores de representación.	No genera gráficos o son incorrectos.
4. Informe final (Google Forms)	Integración excelente: conclusiones coherentes, reflexivas y bien justificadas.	Conclusiones adecuadas, pero con menor profundidad.	Respuestas superficiales o incompletas.	Informe incompleto o incoherente.

Nota: Esta tabla sirve para medir de manera objetiva, transparente y estructurada el nivel de dominio de los estudiantes sobre conceptos básicos (probabilidad, eventos, estadística descriptiva), facilitando una evaluación justa y formativa de la sesión indicada en la tabla 9.

Tabla 20

SESION DIDACTICA

Esta sesión es referencial a la 3 sesión de la quinta semana

Etapas	Actividad / Estrategia	Tiempo (min)	Herramienta Digital	Objetivo de Aprendizaje
Inicio / Activación	Plantear un problema práctico breve (ej.: máquina operativa/en reparación). Discusión en grupos sobre cómo representar las probabilidades de transición.	15	Google Forms (cada grupo registra su propuesta de matriz y explicación)	Activar conocimientos previos y promover la colaboración inicial.
Explicación conceptual	Exposición de definición, propiedades y ejemplos de matrices de transición (2-3 estados). Mini ejercicios prácticos para identificar errores o completar matrices.	20	Google Forms (ejercicios interactivos de matriz)	Comprender la teoría y validar la comprensión mediante participación activa.
Práctica guiada / Trabajo colaborativo	Resolver un problema más complejo (3-4 estados). Calcular la matriz de transición y probabilidades después de varios pasos. Cada grupo registra resultados y explicación.	25	Google Forms	Aplicar teoría en un contexto práctico, fomentar trabajo colaborativo.
Evaluación participativa / Retroalimentación	Realizar un quiz con preguntas tipo opción múltiple y verdadero/falso sobre matrices de transición y cálculo de probabilidades.	25	Socrative	Evaluar individualmente y proporcionar retroalimentación inmediata.

			https://b.socrative.com/teacher/#import-quiz/U7M5WV3D Código: SOC-U7M5WV3D	
Cierre / Reflexión	Reflexión individual sobre qué concepto fue más claro, cuál fue más difícil y cómo mejorar. Compartir resultados para discusión grupal.	15	Google Forms	Consolidar aprendizajes, promover autoevaluación y coevaluación.

Nota: Esta tabla muestra la guía de una sesión, con la cual se organiza de manera estructurada y secuencial los objetivos, actividades, tiempos y evaluación de una clase, permite al docente visualizar el inicio, desarrollo y cierre, asegurando que se alcancen las metas de aprendizaje de forma eficiente y coherente.

Rúbrica de la 3 sesión de la quinta semana

Criterio	Excelente (2 pts)	Bueno (1.5 pts)	Satisfactorio (1 pt)	Insuficiente (0.5 pts)	Herramienta utilizada	Puntaje
Participación en trabajo colaborativo	Participa activamente en todas las actividades grupales, aporta ideas claras y registra	Participa en la mayoría de actividades, aporta ideas y registra los resultados con mínimos errores.	Participa de forma limitada o con aportes poco claros.	No participa o sus aportes son irrelevantes / no registra resultados.	Google Forms	/2

	correctamente los resultados.					
Comprensión de matrices de transición	Demuestra comprensión completa de conceptos, propiedades y cálculos.	Comprende la mayoría de conceptos y propiedades, con pequeños errores.	Comprende parcialmente los conceptos, con errores frecuentes.	No demuestra comprensión significativa de los conceptos o propiedades.	Google Forms / Socrative	/2
Aplicación práctica de los ejercicios	Resuelve correctamente todos los ejercicios, interpreta resultados y explica los pasos.	Resuelve la mayoría de ejercicios correctamente, con mínima interpretación inadecuada.	Resuelve algunos ejercicios, con errores o interpretación incompleta.	No resuelve los ejercicios o respuestas incorrectas sin interpretación.	Google Forms	/2
Retroalimentación inmediata	Responde correctamente a Socrative y aplica la retroalimentación recibida.	Responde la mayoría de preguntas y considera la retroalimentación.	Responde algunas preguntas y toma poca o ninguna acción con la retroalimentación.	Responde incorrectamente o ignora la retroalimentación.	Socrative	/2
Reflexión y autoevaluación	Realiza reflexión completa, identifica fortalezas y debilidades y propone estrategias de mejora.	Reflexión adecuada, identifica algunas fortalezas y debilidades y propone algunas estrategias de mejora.	Reflexión limitada, con pocas propuestas de mejora.	No realiza reflexión o es superficial.	Google Forms	/2

Nota: Esta tabla sirve para medir de manera objetiva, transparente y estructurada el nivel de dominio de los estudiantes sobre conceptos facilitando una evaluación justa y formativa de la sesión indicada en la tabla 20.

Tabla 21

Sesión: 3er sesión de la novena semana

Etapas	Tiempo (min)	Actividad / Estrategia	Herramienta Digital	Objetivo de Aprendizaje
Inicio / Activación	15	El docente presenta un caso práctico o problema real relacionado con la materia. Los estudiantes reflexionan individualmente sobre posibles aplicaciones.	Edpuzzle (video introductorio con preguntas de comprensión) https://edpuzzle.com/media/696000a8e3a88fa34fba1838	Activar conocimientos previos y evaluar comprensión audiovisual.
Discusión en grupos	25	Los estudiantes discuten en grupos sobre el caso y elaboran un análisis escrito con ideas principales y propuestas de solución.	Google Forms (cada grupo envía su análisis)	Fomentar trabajo colaborativo y estructuración de ideas.
Presentación de análisis	25	Cada grupo presenta sus conclusiones al resto de la clase de forma oral o mediante diapositivas, destacando los puntos más importantes.	Opcionalmente Edpuzzle para insertar preguntas sobre la presentación de otros grupos	Desarrollar habilidades de comunicación y argumentación.
Retroalimentación audiovisual	20	Los estudiantes completan un módulo de Edpuzzle con preguntas sobre el análisis de otros grupos o escenarios	Edpuzzle	Evaluar comprensión, reforzar conceptos y aplicar retroalimentación inmediata.

		similares, recibiendo retroalimentación inmediata.		
Cierre / Reflexión	15	Reflexión individual sobre el aprendizaje obtenido y autoevaluación sobre participación y análisis.	Google Forms	Consolidar aprendizajes y promover autoevaluación.

Nota: Esta tabla muestra la guía de una sesión, con la cual se organiza de manera estructurada y secuencial los objetivos, actividades, tiempos y evaluación de una clase, permite al docente visualizar el inicio, desarrollo y cierre, asegurando que se alcancen las metas de aprendizaje de forma eficiente y coherente.

Rúbrica

Criterio	Excelente (2 pts)	Bueno (1.5 pts)	Satisfactorio (1 pt)	Insuficiente (0.5 pts)	Herramienta utilizada	Puntaje
Participación en la discusión	Participa activamente en todas las discusiones, aporta ideas claras y fundamentadas.	Participa en la mayoría de discusiones con ideas relevantes.	Participa de forma limitada, con aportes poco claros o superficiales.	No participa o sus aportes son irrelevantes.	Google Forms	/2
Claridad y estructura del análisis	Presenta un análisis claro, coherente y bien estructurado con conclusiones fundamentadas.	Presenta un análisis mayormente claro y coherente, con algunas inconsistencias.	Análisis parcialmente comprensible, con errores o falta de estructura.	Análisis confuso, incompleto o sin fundamento.	Google Forms	/2
Aplicación práctica / Argumentación	Aplica correctamente los conceptos a la situación práctica, argumentando de manera sólida.	Aplica mayormente los conceptos, con argumentación aceptable.	Aplica parcialmente los conceptos, con argumentación limitada.	No aplica los conceptos o la argumentación es incorrecta.	Google Forms / discusión grupal	/2

Retroalimentación y comprensión audiovisual	Completa Edpuzzle, responde correctamente todas las preguntas y demuestra comprensión del contenido.	Completa Edpuzzle y responde la mayoría de preguntas correctamente.	Completa parcialmente el Edpuzzle o responde incorrectamente algunas preguntas.	No completa Edpuzzle o no demuestra comprensión del contenido.	Edpuzzle	/2
Reflexión crítica y autoevaluación	Realiza reflexión crítica completa, identifica fortalezas y debilidades y propone mejoras.	Reflexión adecuada, identifica algunas fortalezas o debilidades.	Reflexión limitada, con escasas propuestas de mejora.	No realiza reflexión o es superficial.	Google Forms / Edpuzzle	/2

Nota: Esta tabla sirve para medir de manera objetiva, transparente y estructurada el nivel de dominio de los estudiantes sobre conceptos facilitando una evaluación justa y formativa de la sesión indicada en la tabla 21.

Tabla 22

Sesión: Quinta sesión de la semana 16

Etapas	Tiempo (min)	Actividad / Estrategia	Herramienta Digital	Objetivo de Aprendizaje
Inicio / Motivación	10	Breve introducción al concepto de series temporales y ejemplos prácticos (finanzas, clima, inventarios).	Edpuzzle (video demostrativo con preguntas de comprensión) https://edpuzzle.com/assignments/696004f0c4ee1d2b6a8c53e5/watch	Activar conocimientos previos y evaluar comprensión inicial.

Demostración guiada / Taller	25	El docente muestra un ejemplo de simulación paso a paso de una serie temporal, explicando tendencias, patrones estacionales y ruido.	Edpuzzle (demostración guiada con preguntas interactivas)	Observar la aplicación práctica y recibir retroalimentación inmediata.
Trabajo colaborativo – Actividad estructurada	30	Los estudiantes realizan un taller de simulación, aplicando modelos de series temporales en un conjunto de datos proporcionado. Cada grupo registra sus resultados y análisis.	Google Forms (actividad estructurada: ingresar resultados y conclusiones)	Aplicar conceptos y desarrollar habilidades de análisis de datos.
Retroalimentación y discusión	25	Se revisan los resultados de la actividad en Google Forms, identificando aciertos y errores. Se discuten patrones encontrados y se refuerzan conceptos.	Google Forms / Edpuzzle	Reforzar aprendizajes mediante retroalimentación y análisis de resultados.
Cierre / Reflexión	10	Reflexión individual sobre lo aprendido, dificultades encontradas y estrategias para mejorar el análisis de series temporales.	Google Forms	Consolidar aprendizajes y promover autoevaluación.

Nota: Esta tabla muestra la guía de una sesión, con la cual se organiza de manera estructurada y secuencial los objetivos, actividades, tiempos y evaluación de una clase, permite al docente visualizar el inicio, desarrollo y cierre, asegurando que se alcancen las metas de aprendizaje de forma eficiente y coherente.

Tabla 23

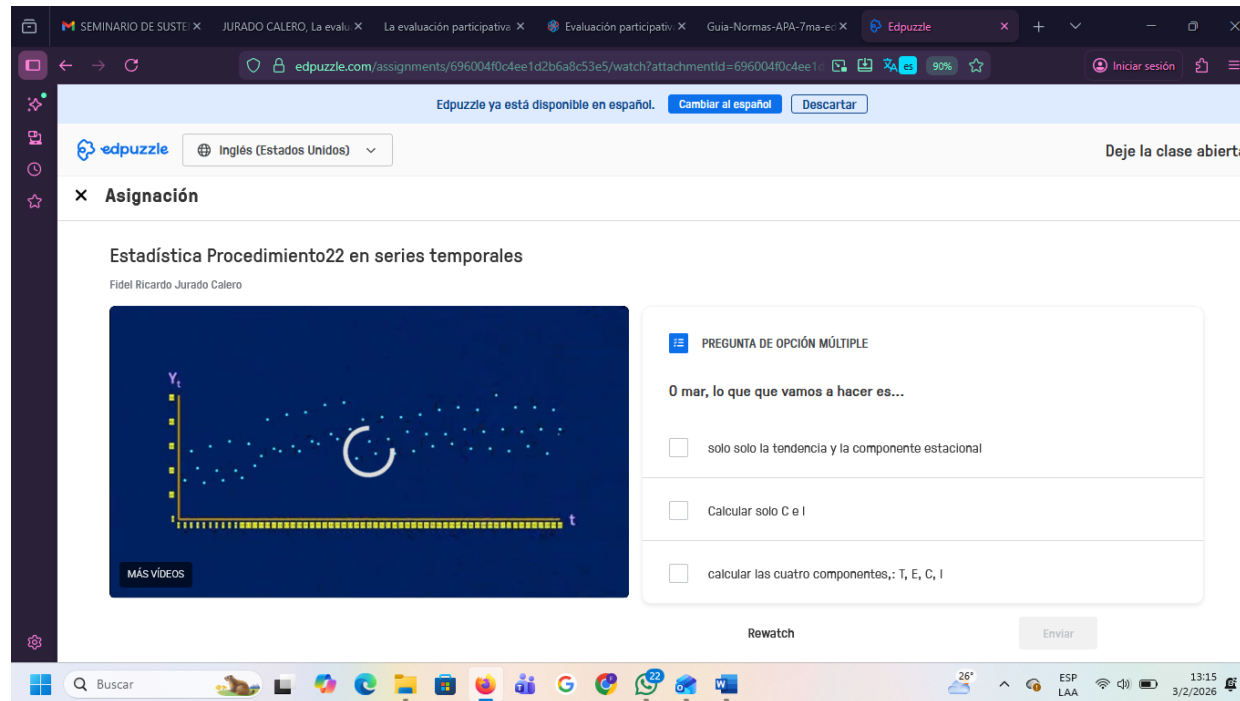
Rúbrica

Criterio	Excelente (2 pts)	Bueno (1.5 pts)	Satisfactorio (1 pt)	Insuficiente (0.5 pts)	Herramienta utilizada	Puntaje
Participación en la actividad guiada	Participa activamente en el taller, realiza todas las simulaciones y responde a todas las preguntas de Edpuzzle.	Participa en la mayoría de la actividad y responde a la mayoría de preguntas.	Participa parcialmente, con algunas simulaciones incompletas o preguntas sin responder.	No participa o no completa las simulaciones ni responde preguntas.	Edpuzzle	/2
Comprensión de conceptos	Demuestra comprensión completa de series temporales, patrones y modelos aplicados.	Comprende la mayoría de conceptos y modelos con mínimos errores.	Comprende parcialmente los conceptos, con errores frecuentes.	No demuestra comprensión significativa de los conceptos.	Edpuzzle / Google Forms	/2
Aplicación práctica / Resultados del taller	Aplica correctamente los modelos de series temporales, interpreta resultados de manera clara y detallada.	Aplica la mayoría de modelos correctamente, con interpretación adecuada.	Aplica parcialmente los modelos, con interpretación limitada o errores frecuentes.	No aplica correctamente los modelos o interpretación incorrecta.	Google Forms	/2
Retroalimentación y mejora	Aplica correctamente la retroalimentación de Edpuzzle y Google Forms para corregir errores y mejorar análisis.	Aplica parcialmente la retroalimentación para mejorar el análisis.	Aplica mínimamente la retroalimentación o de forma incorrecta.	No aplica retroalimentación ni mejora el análisis.	Edpuzzle / Google Forms	/2
Reflexión crítica y autoevaluación	Realiza reflexión completa, identifica fortalezas y debilidades y propone mejoras futuras.	Realiza reflexión adecuada, identifica algunas fortalezas o debilidades.	Reflexión limitada, con escasas propuestas de mejora.	No realiza reflexión o es superficial.	Google Forms	/2

Nota: Esta tabla sirve para medir de manera objetiva, transparente y estructurada el nivel de dominio de los estudiantes sobre conceptos facilitando una evaluación justa y formativa de la sesión indicada en la tabla 22.

Figura 3

Quinta sesión de la semana 16



Edpuzzle ya está disponible en español. [Cambiar al español](#) [Descartar](#)

edpuzzle Inglés (Estados Unidos) Deje la clase abierta

Asignación

Estadística Procedimiento22 en series temporales

Fidel Ricardo Jurado Calero

PREGUNTA DE OPCIÓN MÚLTIPLE

0 mar, lo que que vamos a hacer es...

- ☐ solo solo la tendencia y la componente estacional
- ☐ Calcular solo C e I
- ☐ calcular las cuatro componentes; T, E, C, I

[Rewatch](#) [Enviar](#)

MÁS VIDEOS

Nota: este grafico representa la quinta sesión didáctica de la semana 16, del sílabo, utilizando la herramienta digital Edpuzzle.