



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INFORMÁTICA



TESIS

PROPUESTA DE INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DOCENTE EN EL USO DE HERRAMIENTAS TIC EN LA ESCUELA DE POSTGRADO GERENS

PRESENTADA POR:

DANIEL CARRION HUACANI

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAESTRO EN INFORMÁTICA

CON MENCIÓN EN: GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
Y COMUNICACIONES

PUNO, PERÚ

2024



DANIEL CARRION HUACANI

PROPUESTA DE INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DOCENTE EN EL USO DE HERRAMIENTAS TIC E...

13.- INFORMÁTICA
MAESTRIAS
Universidad Nacional del Altiplano

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::8254:412176543

102 Páginas

Fecha de entrega
3 dic 2024, 10:19 a.m. GMT-5

19,800 Palabras

Fecha de descarga
3 dic 2024, 10:22 a.m. GMT-5

110,806 Caracteres

Nombre de archivo
PROPUESTA DE INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DOCENTE EN EL USO DEdocx

Tamaño de archivo
4.8 MB





6% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 5% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 4% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.


Dr. Edgar Eloy Carpio Vargas
INGENIERO ESTADÍSTICO





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INFORMÁTICA

TESIS

PROPUESTA DE INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DOCENTE EN EL USO DE HERRAMIENTAS TIC EN LA ESCUELA DE POSTGRADO GERENS



PRESENTADA POR:

DANIEL CARRION HUACANI

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAESTRO EN INFORMÁTICA

CON MENCIÓN EN: GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES

APROBADA POR EL JURADO SIGUIENTE:

PRESIDENTE


.....
Dr. GODOFREDO QUISPE MAMANI

PRIMER MIEMBRO


.....
D.Sc. JOSE PANFILO TITO LIPA

SEGUNDO MIEMBRO


.....
D.Sc. ANGEL JAVIER QUISPE CARITA

ASESOR DE TESIS


.....
Dr. EDGAR ELOY CARPIO VARGAS

Puno, 18 de octubre de 2024.

ÁREA: Redes y Comunicaciones.

TEMA: Propuesta de instrumentos para la evaluación de desempeño docente en el uso de herramientas TIC en la escuela de postgrado GERENS.

LÍNEA: Gerencia de Tecnologías de Información y Comunicaciones.



DEDICATORIA

“Dedico este trabajo a mis queridos padres, Helard y Gregoria, y a mi amada tía Maxi. En especial, quiero dedicar este logro a la memoria de mi valiente madre, quien luchó contra el cáncer con una fortaleza y resiliencia admirables. Aunque los designios de Dios la hayan llevado a otro lugar, su amor incondicional y entrega han dejado una huella imborrable en mi vida. Este logro es tanto suyo como mío, fruto de todo lo que me enseñó y de la influencia que tuvo en cada paso que he dado”

Daniel Carrión Huacani.



AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a mi asesor, el ingeniero Edgar, por su invaluable orientación y constante apoyo a lo largo de este camino. Su experiencia y dedicación fueron fundamentales para la culminación de este trabajo. También extendo mi gratitud a los miembros de mi comité de tesis, quienes con su conocimiento y sugerencias enriquecieron este proceso.

Mi agradecimiento especial a la Dra. Ana Rosa, cuya experticia y valiosas contribuciones aportaron significativamente al desarrollo de esta investigación.

Finalmente, quiero expresar mi profundo aprecio a todos aquellos que, de diversas formas, me brindaron su apoyo y aliento durante este proceso. Sus palabras de motivación y su compañía han sido invaluable en esta travesía.

Daniel Carrión Huacani.



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE ANEXOS	vii
ACRÓNIMOS	viii
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1	Marco teórico	6
1.1.1	Herramientas Digitales	6
1.1.2	Sistema Video Conferencia	6
1.1.3	Aplicaciones de Video Conferencia	6
1.1.4	LMS	9
1.1.5	Aprendizaje Asíncrono	11
1.1.6	Aprendizaje Síncrono	12
1.1.7	Instrumentos de Medición	12
1.1.8	Diseño de Instrumentos Educativos	12
1.1.9	Aplicación de los instrumentos	13
1.1.10	Proceso ETL (Extraction, Transform & Load)	14
1.1.11	Desempeño Docente	15
1.2	Antecedentes	16
1.2.1	Internacionales	16
1.2.2	Nacionales	20
1.2.3	Locales	22

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1	Identificación del problema	23
		iii



2.2	Enunciados del problema	23
2.2.1	Problema general	23
2.2.2	Problemas específicos	24
2.3	Justificación	24
2.4	Objetivos	25
2.4.1	Objetivo general	25
2.4.2	Objetivos específicos	25
2.5	Hipótesis	25
2.5.1	Hipótesis general	25
	Hipótesis específicas	25

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1	Lugar de estudio	27
3.2	Población	28
3.3	Muestra	29
3.4	Método de investigación	29
3.4.1	Tipo de Investigación	29
3.4.2	Diseño de Investigación	29
3.5	Descripción detallada de métodos por objetivos específicos	30
3.5.1	Metodología de Investigación	30
3.5.2	Análisis Prueba Estadística	36
3.5.3	Validación de los Instrumentos	38

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1	Resultados	39
4.1.1	Resultados del primer objetivo específico	39
4.1.2	Respuestas al segundo objetivo específico	41
4.1.3	Respuestas al Tercer Objetivo Específico	56
4.1.4	Validación Estadística de hipótesis y discusión de resultados	60
4.2	Discusión	66
	CONCLUSIONES	68
	RECOMENDACIONES	70
	BIBLIOGRAFÍA	71
	ANEXOS	79



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
1. Población de docentes en la escuela de Postgrado GERENS	28
2. Criterios de selección básicos de instrumentos	31
3. Requerimientos obtenidos de las entrevistas	32
4. Características de los 2 instrumentos propuestos	36
5. Desarrollo de los criterios para la elaboración de los instrumentos TIC	41
6. Resultado en Escala Likert del primer instrumento	47
7. Resultados en la Escala Likert del segundo instrumento de los 25 docentes	56
8. Evaluaciones de competencias e Instrumentos propuestos	60
9. Prueba Wilcoxon para Instrumento Google Meet	61
10. Prueba Wilcoxon para el Instrumento Moodle	64

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Organigrama de GERENS	27
2. Flujograma de la elaboración del primer instrumento (Google Meet)	35
3. Flujograma de la elaboración del segundo instrumento (Moodle)	35
4. Diagrama sobre las competencias de evaluación de desempeño docente en la escuela GERENS	39
5. Ficha de evaluación de competencias de docente de la escuela GERENS	40
6. Columnas de los registros de auditoria de la aplicación Google Meet	42
7. Base datos con los registros cargados de la aplicación Google Meet	44
8. Diagrama de los instrumentos que conforman el instrumento Google Meet	44
9. Código parcial de los subinstrumentos del primer instrumento y resultados de su procesamiento	46
10. Registros de la plataforma LMS Moodle	48
11. Registros de la plataforma LMS Moodle	50
12. Diagrama de los subinstrumentos que conforman el instrumento Moodle	51
13. Código parcial de los subinstrumentos del segundo instrumento y resultados de su procesamiento	53
14. Código de la función para el ajuste de ponderados	54
15. Código parcial para la inserción de la función y la conversión a LIKERT	55
16. Ficha de Validación de Juicio Experto	57
17. Reporte de Notas con medidas estadísticas	58
18. Reporte del Primer Instrumento TI (Google Meet)	59
19. Reporte del Segundo Instrumento TI (LMS Moodle)	59



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
1. Matriz de consistencia	79
2. Datos de la aplicación de google meet	80
3. Datos de la aplicación de moodle	82
4. Ficha de Validación de Experto	84
5. Fragmento Código para limpieza de Datos (Google Meet)	87
6. Fragmento Código para limpieza de Datos (Moodle)	88
7. Declaración jurada de autenticidad de tesis	89
8. Autorización para el depósito repositorio institucional	90



ACRÓNIMOS

AI o IA	:	Artificial Intelligence (Inteligencia Artificial)
ETL	:	Extract, Transform and Load o Extracción, Transformación y Carga
LMS	:	Learning Management System o Sistema de gestión del aprendizaje
STEM	:	Science, Technology, Engineering and Mathematics (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas)
TIC	:	Tecnologías de la Información y la Comunicación



RESUMEN

La revolución digital ha cambiado la educación convencional en aulas físicas, es decir, la educación presencial. Herramientas tecnológicas como el aprendizaje en línea y la inteligencia artificial han transformado el panorama educativo actual. Este cambio ha llevado a que los docentes desarrollen nuevas competencias para adaptarse a estas demandas. La propuesta de este trabajo fue diseñar e implementar instrumentos para evaluar estas competencias, basándose en el uso de aplicaciones de enseñanza-aprendizaje y su promoción entre los estudiantes. Los instrumentos se implementaron utilizando datos extraídos de los sistemas TIC de la Escuela de Posgrado GERENS, los cuales fueron transformados y cargados en una base de datos para su análisis y evaluación. Se desarrollaron algoritmos de procesamiento en Python. Los resultados se convirtieron a una escala de Likert utilizando la biblioteca Scikit-learn. Se empleó la prueba estadística de Wilcoxon para comparar las puntuaciones obtenidas con el nuevo instrumento frente a las evaluaciones tradicionales. Los resultados finales mostraron una diferencia significativa entre los dos métodos ($p < 0.05$). Los instrumentos de evaluación basados en datos de los sistemas de información demostraron ser adecuados para mejorar la evaluación del desempeño docente cuando se emplean herramientas de TIC.

Palabras clave: Competencia digital, evaluación docente, escuela Postgrado., herramientas TIC, instrumentos.

ABSTRACT

The digital revolution has changed the conventional education of physical classroom (i. e.). Technological tools such as e-learning and artificial intelligence have transformed the actual educational landscape. This change has generated that teachers develop new competencies to adapt to these demands. The proposal of this work was to design and implement instruments to evaluate these competencies, based on the use of teaching learning applications and its promotion among students. The instruments were implemented to data extracted from the GERENS Graduate School ICT system, that were transformed and loading in a database for analysis and evaluation. Processing algorithms were developed in Python. Results were converted to Likert scale with Scikit-learn library. Wilcoxon statistical test was used to compare the scores with the new instrument versus traditional assessments. Final results showed a significant difference between the two methods ($p < 0.05$). The assessment instruments of data, from information system, proved to be suitable in the improvement evaluation teacher performance, when ICT tools are employed.

Keywords: Digital Competence, graduate school, instruments, teaching evaluation, TIC tools.



WENCESLAO T. MEDINA ESPINOZA
Ing. Industrias Alimentarias Reg. CIP. 39643
Doctor en Ciencias de la Ingeniería

INTRODUCCIÓN

La pandemia de 2020 trajo consigo cambios profundos en la sociedad, especialmente en el ámbito educativo. La imposibilidad de reunirse presencialmente, el aislamiento sanitario y los problemas de abastecimiento afectaron la movilidad, lo que obligó a implementar de manera generalizada la educación a distancia. Este cambio repentino forzó a millones de profesores a utilizar herramientas como videoconferencias, plataformas de aprendizaje LMS, y canales de comunicación como WhatsApp, Messenger, Telegram y otros. Incluso las redes sociales comenzaron a ser utilizadas como aulas virtuales. Los docentes, de manera acelerada, tuvieron que aprender a desenvolverse con naturalidad en estos nuevos entornos digitales y a utilizar herramientas TIC (Alarcón Villaverde, 2021).

Cabezas (2021) recoge las opiniones de este contexto, señalando cómo las crisis y preocupaciones alteraron la estabilidad de las familias, se perdieron empleos y surgieron dificultades para adquirir equipos como laptops o computadoras, lo que generó desigualdades en el acceso a la educación a distancia.

Aunque los estudiantes son el componente principal en el proceso educativo, los docentes también juegan un papel crucial, especialmente en términos de competencias digitales, que se han vuelto indispensables en los entornos virtuales. El uso de plataformas de videoconferencia como Google Meet, Zoom, Microsoft Teams y Webex reemplazó las reuniones presenciales por aulas virtuales. En consecuencia, una habilidad fundamental para los docentes ha sido adaptarse al uso de estas plataformas y la manera de enseñar en entornos virtuales.

Crisol-Moya et al. (2020) plantean preguntas clave en este nuevo contexto de educación virtual, tales como: “¿Cuáles son las consideraciones tecnológicas y pedagógicas necesarias para implementar propuestas de e-learning accesibles en la Educación Superior inclusiva? ¿Qué papel juega el diseño universal de aprendizaje en el desarrollo de propuestas educativas virtuales inclusivas en la Educación Superior?” Este autor destaca los problemas que surgen en los ambientes virtuales y subraya que las habilidades mejoran con la práctica y la retroalimentación. En este sentido, se vuelve fundamental evaluar las competencias tecnológicas de los diferentes actores del aprendizaje, particularmente de los docentes.

La pandemia de 2020 trajo consigo cambios profundos en la sociedad, especialmente en el ámbito educativo. La imposibilidad de reunirse presencialmente, el aislamiento sanitario y los problemas de abastecimiento afectaron la movilidad, lo que obligó a implementar de manera generalizada la educación a distancia (Menéndez, 2020). Este cambio repentino forzó a millones de profesores a utilizar herramientas como videoconferencias, plataformas de aprendizaje LMS, y canales de comunicación como WhatsApp, Messenger, Telegram y otros. Incluso las redes sociales comenzaron a ser utilizadas como aulas virtuales. Los docentes, de manera acelerada, tuvieron que aprender a desenvolverse con naturalidad en estos nuevos entornos digitales y a utilizar herramientas TIC (País, 2021).

Mojica-Crespo y Morales-Crespo (2020) recogen las opiniones de este contexto, señalando cómo las crisis y preocupaciones alteraron la estabilidad de las familias, se perdieron empleos y surgieron dificultades para adquirir equipos como laptops o computadoras, lo que generó desigualdades en el acceso a la educación a distancia.

Aunque los estudiantes son el componente principal en el proceso educativo, los docentes también juegan un papel crucial, especialmente en términos de competencias digitales, que se han vuelto indispensables en los entornos virtuales. El uso de plataformas de videoconferencia como Google Meet, Zoom, Microsoft Teams y Webex reemplazó las reuniones presenciales por aulas virtuales. En consecuencia, una habilidad fundamental para los docentes ha sido adaptarse al uso de estas plataformas y la manera de enseñar en entornos virtuales (Córdova et al., 2013).

Al-Fraihat et al. (2020) plantean preguntas clave en este nuevo contexto de educación virtual, tales como: “¿Cuáles son las consideraciones tecnológicas y pedagógicas necesarias para implementar propuestas de e-learning accesibles en la Educación Superior inclusiva? ¿Qué papel juega el diseño universal de aprendizaje en el desarrollo de propuestas educativas virtuales inclusivas en la Educación Superior?” Este autor destaca los problemas que surgen en los ambientes virtuales y subraya que las habilidades mejoran con la práctica y la retroalimentación. En este sentido, se vuelve fundamental evaluar las competencias tecnológicas de los diferentes actores del aprendizaje, particularmente de los docentes, quienes son responsables de dirigir las clases y aplicar metodologías efectivas para llegar a los estudiantes (Arras-Vota et al., 2017).

Por ello, esta investigación se enfoca en los docentes de Postgrado, específicamente en el desempeño relacionado con el uso de herramientas TIC. Durante la recopilación de datos, se identificó que la evaluación de las competencias digitales de los docentes se realizaba mediante una ficha tipo encuesta, aplicada por el coordinador del curso, lo que, a juicio del autor, genera sesgos y no proporciona información detallada sobre cómo se desempeñan los docentes en el uso de herramientas tecnológicas (Carrasco Hernández et al., 2014).

En consecuencia, el objetivo principal de esta investigación es proponer un instrumento TIC que permita medir el desempeño de los docentes en el uso de estas herramientas, así como su capacidad para promover en los estudiantes el manejo de plataformas digitales.

La investigación se organiza en cuatro capítulos que guían al lector a través del desarrollo del estudio. En el primer capítulo, se exploran los conceptos clave relacionados con los instrumentos y métodos de medición, además de introducir las plataformas digitales que forman parte del contexto investigado.

El segundo capítulo está dedicado a la identificación del problema de investigación, donde se analizan las razones que motivaron el estudio. Este capítulo también incluye la justificación del trabajo, explicando su relevancia, y los objetivos que se pretenden alcanzar.

En el tercer capítulo, se describe detalladamente la metodología utilizada para llevar a cabo la investigación, especificando los enfoques y técnicas aplicadas para recolectar y analizar los datos.

Finalmente, en el cuarto capítulo, se presentan los resultados obtenidos, acompañados de su análisis y discusión. Los resultados se exponen a través de tablas, figuras y algoritmos, y se contrastan con la hipótesis planteada, utilizando una prueba estadística para validar las conclusiones. El estudio concluye con un conjunto de recomendaciones basadas en los objetivos específicos establecidos al inicio de la investigación.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Marco teórico

1.1.1 Herramientas Digitales

El concepto de herramientas digitales se relaciona al concepto de software, y éste software es desarrollado a partir de requerimientos de empresas, gobiernos, instituciones, personas, la sociedad humana en su conjunto; la herramienta gestiona un proceso, y un proceso en el ámbito de la educación es el aprendizaje según las herramientas digitales de aprendizaje están avocadas al entorno virtual de enseñanza aprendizaje, es en este entorno virtual que se elimina barreras de espacio y distancia entre el estudiante y el docente (Bringas, 2021).

1.1.2 Sistema Video Conferencia

Definido como un sistema que conecta a personas ubicadas en distintos lugares a través de interacciones multimedia, la videoconferencia permite la participación en tiempo real en un entorno virtual. Landero (2022) lo define como un servicio multimedia que posibilita la conexión de personas mediante sesiones interactivas, donde se integran herramientas digitales como PowerPoint, Prezi, Excel, entre otras.

1.1.3 Aplicaciones de Video Conferencia

Chacón Medina (2003) afirma que las aplicaciones multimedia son sistemas que hacen uso del internet y protocolos específicos que brindan seguridad cuyo fin es el de conectar síncronamente las personas, esto se basa en tecnologías de digitalizar la voz, la imagen en datos digitales que son procesados por estos softwares; permitiendo obtener los datos digitalizados, y podemos denominarlos como transductores electrónicos. Abdelouahab et al. (2013) mencionan que constantemente se intenta mejorar estos equipos para brindar la calidad y copia más fiel a una onda sonora analógica. Se describe a continuación las aplicaciones más populares:

- Jitsi es una plataforma de videoconferencia con código disponible o abierto; esta ofrece la capacidad de realizar salas de llamadas de video y audio, así como presentar la pantalla o compartir ventanas. El punto fuerte de esta aplicación es el enfoque en la privacidad y la seguridad, ya que las conversaciones se cifran de extremo a extremo, muy parecido a lo que realizan las aplicaciones de mensajería. Jitsi es tan conocido por su facilidad de uso y la interoperabilidad hacia otras aplicaciones y sitios web mediante la personalización de su API. La opción de Open Source en los foros de desarrollo de aplicaciones, lo vuelven la mejor opción para crear mejores herramientas digitales de videoconferencia.
- Zoom actualmente es una de las plataformas de videoconferencia mejor valoradas en este mundo de videoconferencias, la facilidad de uso y capacidad para albergar reuniones con muchos participantes, ha hecho crecer esta compañía. El elemento más destacable es la pizarra interactiva y multifuncional, que permite crear un ambiente educativo más real, además de claro la interacción de todos los participantes.
 - Zoom AI Companion, se describe como el potente asistente con inteligencia artificial, dando la oportunidad de crear personalidades virtuales para el desarrollo eficiente de reuniones, con acceso limitado a la información de correos, chats, etc.
 - Zoom IQ Ventas, permite en el área de marketing, obtener información resumida con formato de reporte de las interacciones de las negociaciones comerciales entre clientes y proveedores, aumentando el rendimiento de ventas.
- Microsoft Teams es la apuesta de Microsoft con la inteligencia artificial y ChatGpt, ha permitido crear funcionalidades superiores a su competencia.
 - Integración con las aplicaciones de la plataforma de Microsoft como share Paint, Microsoft 365, One note, toda la suite de Microsoft, ha permitido un mejor flujo de trabajo en los ambientes empresariales.

- Copilot, la integración más importante, a la hora de tener una asistente, permite revisar los puntos importantes de reuniones anteriores y actuales, para presentar y maquetar la información o agenda de reunión.
- Phone Teams, se popularizó como una alternativa a un número de celular, permite hacer llamadas a otros números telefónicos.
- Google Meet forma parte de la suite de Google Workspace, que realiza videoconferencias de forma sencilla, la ventaja de integrarse con otras aplicaciones de la suite de Google, le ha permitido ser más productivo.
 - Mejora de integración con extensiones como tldv, Due AI, etc. Que permite mejorar funcionalidades, desarrolladas por terceros para mejorar la transcripción de videoconferencias, o la transcripción para generar resúmenes, actas, reportes.
 - Auditoría en las reuniones, mediante la administración del Google Workspace; permite medir parámetros como la calidad de conexión, latencia, lugar desde donde se conectan los participantes, ID de reunión, tiempo de audio, video, presentación de pantalla.
 - Realización de videoconferencias, con entornos de panelista, asistentes, moderadores; y la interacción para transmisión en vivo para redes sociales como Facebook, Instagram, YouTube, Snapchat, Twitch, etc.
- Cisco Webex adquirió un empuje notable previo a la pandemia, sin embargo, se caracteriza por su enfoque en la seguridad, como eje de poder integrar reuniones en distintos países, ha ganado notable participación en empresas multinacionales.
- Skype es uno de las más antiguas aplicaciones de videoconferencia que ha perdido mercado en el ámbito empresarial, sin embargo, se mantiene en el ámbito individual como una opción atractiva.

- Metaverso antiguamente Facebook, posee herramientas de videoconferencia en sus populares plataformas de redes sociales (Facebook e Instagram), además se ha incorporada la llamada colaborativa en su aplicación e mensajería WhatsApp, convirtiéndole en una opción más que atractiva en el mundo de las videoconferencias.

1.1.4 LMS

El campus virtual o aula virtual es la definición coloquial de LMS, sin embargo, el termino Learning Management System o Sistema de Gestión de Aprendizaje, es el software que permite gestionar en el aprendizaje de forma esquematizada que permite desarrollar el aprendizaje, se puede clasificar su uso en asíncrono y síncrono. (Herrera-Cubides et al., 2019)

- Moodle es el LMS más popular del mundo, periódicamente cuenta con nuevas características, ha sido ampliamente estudiado y tomado de referencias para muchas investigaciones. La última versión al a fecha de esta investigación, presenta recientes mejoras de la interfaz de usuario, la integración con instrumentos para análisis de datos y la mejora de la web responsive, y aplicaciones para dispositivos móviles. Moodle 4.0, resalta la introducción de un tablero de control más intuitivo y mejoras en el html. (Marks et al., 2016).
 - Diferencias: Siendo un software Open Source, Moodle permite una alta personalización, siendo su principal diferencia con otras marcas, además la comunidad de usuarios contribuye al desarrollo de plugins y extensiones.
- Google Classroom ha sido desde los inicios del ecosistema de Google, la herramienta básica de cuaderno online; tiene mejoras en la integración con otras herramientas de Google Workspace periódicamente. En las últimas actualizaciones incluyen funciones mejoradas de calificación, ingreso de estudiantes, mayor capacidad de almacenamiento, modos de privacidad y nuevas opciones de comunicación, que están orientados a una metodología

de aprendizaje muy bien estudiado y propuesta en esta herramienta (*Google Classroom*, s. f.).

- Diferencias: La simplicidad y accesibilidad han sido los preferidos en el ámbito educativo, especialmente para centros educativos que tienen implementado el Google Workspace. Es gratuito, sin embargo, la potencia de funcionalidades a comparación de otros LMS, lo convierten en una herramienta básica más no especializada.
- D2L Brightspace tiene el aprendizaje continuo y evaluación muy desarrollado, que han sido los puntos fuertes de esta plataforma
 - Diferencias: D2L Brightspace enfatiza en la personalización de aprendizaje, permitiendo experiencias educativas dinámicas, con la IA, pretende adecuarse a las necesidades individuales de los estudiantes.
- Edmodo es una plataforma de aprendizaje educativo, cuyas funciones para mejorar la comunicación y colaboración, promueven una interacción más adecuada al compartir tareas y cuestionarios.
 - Diferencias: Su similitud con una red social, permite ser accesible y familiar para los estudiantes más jóvenes, si bien es cierto no es una red social como Instagram; sin embargo, la familiaridad de usarlo desde la infancia en las escuelas, le da una gran ventaja.
- Schoology ha implementado mejoras en la integración con sistemas de información estudiantil y ha mejorado sus herramientas de evaluación y análisis de datos.
 - Diferencias: Schoology combina funcionalidades robustas con una interfaz amigable y moderna. Es adecuado tanto para K-12 como para educación superior, y se destaca por sus

herramientas de colaboración y comunicación (*Lifelong learning and the Internet: Who benefits most from learning online? - Eynon - 2021 - British Journal of Educational Technology - Wiley Online Library*, s. f.).

- Sakai en las más recientes actualizaciones han mejorado la experiencia de usuario y han añadido nuevas herramientas de evaluación y gestión de contenido. También ha mejorado su compatibilidad con dispositivos móviles.
 - Diferencias: Al igual que Moodle, Sakai es de código abierto, lo que permite una gran personalización. Es especialmente fuerte en el ámbito de la educación superior y se destaca por su flexibilidad y capacidad de adaptación (Carrasco Hernández et al., 2014).
- Totara Learn es una joven plataforma educativa orientado a la parte comercial, de ofrecer cursos de acceso online con prestaciones para obtener un certificado o evaluación de aprendizaje.
 - Diferencias: Totara Learn es popular en el sector empresarial ya que su enfoque en la gestión del talento y el desarrollo profesional, permite una formación sólida en la adquisición de habilidades blandas (Di Pucchio et al., 2020).

1.1.5 Aprendizaje Asíncrono

Este tipo de aprendizaje ilustra la concepción de una metodología de aprendizaje que no está limitado por un horario, espacio e interacción en situ. Marín-Amatller et al. (s. f.) discuten la herramienta de hipervideo, que esté ligado al modelo de aprendizaje en el campus virtual, donde se encuentra el video de aprendizaje donde el docente graba la sesión, y se coloca actividades complementando el video, este modelo se ha vuelto muy popular por la flexibilidad.

1.1.6 Aprendizaje Síncrono

El tipo de aprendizaje síncrono, hace referencia a la interacción en vivo de los interlocutores ya sea en un entorno virtual o físico, Clarenc (s. f.) menciona el campus virtual se vuelve un complemento del aprendizaje en el aula, la forma esquematizada permite repasar el contenido, además de colocar tareas y cuestionarios para mejorar la calificación del avance académico

1.1.7 Instrumentos de Medición

Se refieren a las herramientas utilizadas para medir procesos específicos. Schuschny y Soto de la Rosa (2009) proponen que los instrumentos de medición deben ser sensibles y reflejar de manera precisa la realidad que se busca evaluar. Martínez Rizo (2003) plantea una metodología sistemática para el diseño de instrumentos educativos, la cual incluye varias etapas:

1.1.8 Diseño de Instrumentos Educativos

El diseño como una sistematización que engloba un flujo de pasos que identifica y desarrolla las necesidades de elaborar o construir instrumentos

A. Primera Etapa

Tener listado de instrumentos, basado en los objetos que tienen características empíricas y usables; de este modo las caracterizaciones de los objetivos deben ser refutadas en la última etapa.

B. Segunda Etapa

Para desarrollar cada instrumento se completa los siguientes requisitos:

- Nombre
- Definición
- Explicación
- Fuentes de Obtención
- Fórmula de Cálculo

- Desagregaciones
- Elementos o ejemplos para la interpretación de resultados

C. Tercera Etapa

Se debe tener la ayuda de un experto en la materia para realizar la valoración, y calificar los criterios de calidad que mejoran el instrumento:

- Validez
- Confiabilidad
- Comparabilidad
- Estabilidad Temporal
- Actualidad de la Información
- Sensibilidad
- Factibilidad
- Importancia
- Utilidad
- Claridad

D. Cuarta Etapa

La prueba piloto es determinante para ver el instrumento en un escenario real, en el mundo del software se le llama la prueba de la primera aplicación, que realiza el testeo o prueba. Las Etapas Finales, una vez hechas las pruebas queda la interpretación e identificación de sesgos de los instrumentos, todo ello lleva a varias etapas de mejora, que logran la maduración de instrumentos

1.1.9 Aplicación de los instrumentos

Acevedo-Osorio y Angarita Leiton (2022) proponen varios formatos para realizar diagnósticos relacionado a la agricultura, para ello evalúa y realiza matrices de calificaciones que miden la sustentabilidad del campo, estos instrumentos fueron el resultado de medir lluvias, humedad, calor o radiación solar, y los productos cosechados, la rentabilidad de los precios, etc.

La unidad de un instrumento es el cálculo matemático o relacional del objetivo con lo que se desea conseguir, para ello el instrumento utiliza instrumentos, Bautista Pérez et al. (2019) hacen una distinción clara entre instrumento e instrumento, en la investigación “Diseño y Validación de instrumentos de medición”; donde el instrumento resulta de medir algo particular, mientras el instrumento puede englobar y generalizar un conjunto de instrumentos.

Navarro et al. (2021) proponen la realización de una metodología orientado a resultados para la creación de instrumentos, llevando los siguientes pasos:

- Diseño del instrumento de factores contextuales, una vez recabado toda la información se debe buscar el relacionamiento de los datos
- Participantes o Elementos, de acuerdo a la naturaleza de los datos, los instrumentos tendrán ciertas características
- Procedimiento, la forma análoga del cálculo matemático en los instrumentos, sin embargo, no necesariamente debe ser numérico
- Análisis de datos, se pueden aplicar técnicas como el bussines intelligence o interpretación por opiniones
- Resultados, generalmente es un dato cuantitativo o cualitativo que refleja la realidad o fenómeno evaluado.

1.1.10 Proceso ETL (Extraction, Transform & Load)

Este proceso constituye una de las bases más importantes en investigación, esto en referencia al manejo de datos, por ejemplo, lo que realizan Arias et al. (2023) en su documento titulado “Manual de procesos ETL para el Instituto Privado de Investigación”; hace un excelente esquematización y descripción de cada parte del proceso ETL.

- Fase Extracción; corresponde a la recolección y almacenamiento de la información, también denominado data cruda
- Fase Transformación; corresponde al adecuamiento, modificar, filtrar, recrear, conversión de la data, en esta fase las funciones de procesamiento

de datos, involucra muchos algoritmos matemáticos expresado en la programación

- Fase de Carga; corresponde al almacenamiento final, muy diferente a la fase de extracción, porque el almacenamiento en esta etapa inicial se puede denominar (Data Warehouse); en la fase de carga, se conectan a base de Datos Relacionales o no Relacionales, cuyo fin es el consumo mediante una API o software para el análisis final

1.1.11 Desempeño Docente

Referente a la actividad realizado por el docente o profesor en el ámbito educativo, constituye una parte importante del sistema educativo, cuyo estudio a lo largo de años se ha orientado al papel de instructor o el encargado de traspaso de conocimiento; sin embargo las acepciones a este concepto de desempeño docente, son muy variadas, y depende mucho de factores internos como el centro de educación, así como externos como el factor social, económico y cultural donde se desarrolla la labor de educación (Tacusi, 2023).

La Calidad educativa y profesión docente, es un concepto muy desarrollado, la alta correlación entre estos factores de la educación, no por ello en varios países constituye una política de estado, con el fin de resolver problemas en la sociedad y salir de la pobreza (Hervis, 2018).

Perfil Docente; para Aldana (2014) el perfil docente se define en rasgos que dotan a una persona de competencias básicas, a fin de formar conocimiento a través de procesos que permiten la interacción de estudiante y maestro. La formación integral del docente forma la base de calidad que se desea en la educación

Competencia Docente; el desarrollo de competencias, permite orientar la estrategia académica a la formación del estudiante, para ello es importante definir las características del público objetivo, difiere mucho enseñar a niños y adultos mayores, por ejemplo; por ello que estas estrategias se pueden definir en 4 relaciones (Batanero, 2013):

- Competencia relacionada al entorno; el ambiente físico o virtual poseen características propias que deben estar orientadas a la interacción armónica
- Competencia relacionada a lo institucional; las instituciones educativas poseen una misión y visión institucional; por ello debe existir un ambiente armonioso acorde a los objetivos educativos institucionales.
- Competencia relacionada a lo pedagógico; observar al estudiante, permite conocer el estado integral como ser humano. Ello conlleva a los diseños del currículo educativo, que busca mejorar ese estado integral.
- Competencia relacionada a lo intrapersonal; el docente debe saber que su papel y rol, para ello debe desarrollar esa dinámica de conocimiento cualificado y entender su relación pedagógica con el estudiante.

1.2 Antecedentes

1.2.1 Internacionales

En la gestión académica los autores Cantero et al. (2014) hacen una gran referencia a la historia de la evaluación docente en España, si bien el artículo es antiguo, podemos decir que se siguen algunas metodologías para la evaluación en la actualidad, se realizaban a través de cuestionarios, y en la actualidad se mantiene; estos cuestionarios muestran la dicotomía entre aplicar cuestionarios con el fin de tomar decisiones, sin embargo no siempre van de acuerdo a objetivos que se buscan, esto quiere decir que la mayor parte de las universidades e instituciones de educación superior generan cuestionarios particulares y/o instrumentos que enfocan el desarrollo académico a ciertos intereses, por ejemplo la búsqueda de la mejora continua, el desarrollo de habilidades orientado al aprendizaje, etc. La mención de Flores Hernández et al. (2017) consideran idóneo los cuestionarios como método de evaluación idónea, las entrevistas para Ruiz et al. (2016) enfatizan un modelo de evaluación más consistente y denomina agentes a los diferentes componentes del sistema educativo. Aunque es aconsejable realizar cuestionarios, se ha vuelto un instrumento imprescindible, no necesariamente es un instrumento perfecto o ideal, para ello la tecnología que hoy en día avanza aceleradamente, nos permite recopilar y analizar datos que ayudan a estudiar los diversos fenómenos o necesidades que las instituciones educativas necesitan. La aportación de antecedente en este artículo provee del total de ítems,

y tipo de cuestionario que se aplican en las diversas instituciones de educación superior de España (2014).

La realidad de la evaluación docente, desde el punto crítico que son las encuestas, debido a que la mayor parte está orientado a las opiniones y juicios de los estudiantes, las encuestas de satisfacción como indica el autor, tiene un sesgo grande en cuanto al estudiante como pieza que recibe conocimiento y juzga de acuerdo a sus intereses en calificar a un docente si es capaz o no de impartir conocimiento; por ello Gómez y Valdés (2019) dan algunas propuestas y alternativas de mejora para la evaluación de desempeño docente; la mejora interpretada como una medida que permite elevar los estándares de enseñanza, busca la mejora de las prácticas de docentes, y no orientado a ser un medio de control (2019).

En otro artículo se presenta un punto importante, su autor Olivos (2018) nos da una mejor comprensión del contexto universitario, donde pone una conclusión discutible en el ámbito académico, si los cuestionarios obligatorios de evaluación de desempeño docente son rutinarios e inoperantes, basándose en comentarios de alumnos que lo realizan muchos años; las instituciones referidos en esta investigación son Unidades de Xochimilco y Cuajimalpa de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM). también hace mención importante a la estructura de la investigación, agrupándolos en 3 bloques los cuales son: 1) opiniones del alumnado sobre el cuestionario, 2) usos de los resultados de la evaluación docente, y 3) propuesta para evaluar el desempeño docente. La conclusión final elabora la pregunta si la mejora continua va de la mano o concordancia con los cuestionarios con las mismas preguntas a lo largo de la vida académica.

Según Cabero Almenara (2006) el estudio de la educación en la modalidad e-learning o b-learning, en donde se extrae conceptos que ayudan a comprender la relación de estudiantes, docentes y la coordinación, menciona la caracterización y como se conforma la educación b-learning, que involucra lo presencial y lo virtual; este enfoque de la educación bimodal, obedece a la virtualización de la aula académica, que no tiene fronteras, sin embargo la tecnología que se centra como actor fundamental, no posee un método fiable de validación, que

respondería a las preguntas, ¿Que tan efectivo es la educación virtual? ¿Cómo se adecua el profesor en este entorno? ¿Cómo evaluamos la interacción virtual? (Perines & Murillo, 2017).

El proceso de construcción en referencia a la evaluación de desempeño docente en Colombia, logrando formar políticas públicas que se han ido retroalimentando con la mejora de evaluación en la calidad de incidir en la importancia de los actores, en este caso del docente. Destaca la importancia de los instrumentos de evaluación de desempeño docente; priorizando la calidad y fiabilidad de estos instrumentos, sin embargo, no propone nada relacionado a las herramientas tecnológicas que se usarán de forma más regular en el ambiente de la pandemia como el COVID, el aislamiento, la virtualidad; los cambios y ajustes de los sistemas digitales en el aprendizaje síncrono y asíncrono (Dimaté Rodríguez et al., 2017).

El estudio de Belando-Montoro et al. (2019) investigaron las características que permiten definir un investigador docente, analizando la calidad de formación que imparte. La muestra de estudio engloba a docentes de dos escuelas de Postgrado y pone en relevancia las competencias de tipo técnico, ético - social, afectivo-emocional sobre la competencia cognitiva. Lo que produce un choque a profundidad si las personas con experiencia y creación de conocimiento, quedara en segundo plano. La competencia cognitiva y ética, nos muestra la habilidad y actualización del conocimiento que posee el docente, coloquialmente lo denominamos “el docente sabe”; respecto a las competencias de índole afectivo-emocional-relacional; esta referido a cómo el docente se conecta con el estudiante La pregunta de ¿Cómo se llega a ser buen docente de postgrado? (Tacusi, 2023).

La educación superior tiene como objetivo la formación profesional, según Mata Pérez et al. (2018) la educación va más allá de traspasar conocimiento, si no que busca la práctica reflexiva que permite el trabajo colaborativo, el entorno adecuado para la cooperación que favorece poder adquirir conocimientos teóricos y metodológicos, que luego son analizadas y fuera del aula son inspiración para innovar y/o mejorar el trabajo profesional, sin embargo también mejor ala continua de la investigación que mejora los niveles de bienestar en la sociedad.

Resalta la importancia de la planificación de un curso que favorezca el pensamiento crítico y la Según la investigación Salinas (2017) describe la evaluación de los docentes en la modalidad semi presencial (virtual y presencial), sobre la perspectiva en que se desarrolla el aprendizaje en clases, para ello menciona que inicia con la ideación, el desarrollo en clases con la implementación y finaliza con la meta evaluación; en donde se enfoca la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC), destaca que la tendencia es el uso de las plataformas como medio de interacción, no necesariamente los softwares LMS, si no redes sociales como Facebook, wikis, blogs, etc. con esto se buscó virtualizar la educación, de lo cual surge el blended-learning o b-learning, que involucra la educación presencial y virtual, de ello reflexión de los alumnos (Ortega Barba, 2012).

Según una nueva investigación realizada en el 2020-2021, hace énfasis en la posibilidad de que millones de docentes realicen la adaptación e innovación en entornos como la pandemia; gracias a esto se cubrió esa brecha en los años anteriores pero, contrario a que sea un estándar la realidad es que está lejos de que el docente en Perú sea el idóneo, los ambientes híbridos y virtuales va relacionado mucho con la habilidad y metodología que posee, pero generalmente los docentes son personas mayores que poco o casi nada de demostración de interés por aprender usar nuevos softwares (Riveros et al., 2021).

Entonces si la realidad muestra números buenos que apoyan a una modernización de la educación está en la actitud. Esta actitud según una investigación realizada en Ayacucho a 110 docentes, concluye que el cambio significativo ligado a la pedagogía viene con la actitud reflexiva e innovadora, como llegar a los estudiantes en ambientes virtuales; teniendo en cuenta que la brecha de educación en el Perú en entornos rurales a urbanos viene eternizando por el acceso a la tecnología (Morales, 2019).

La importancia entre la estrategia alineada con las tecnologías de la información, la brecha tecnológica no solo se manifiesta en el acceso y el uso de la tecnología para la educación, sino en la forma como se lleva a cabo en este caso de estudio de Colombia, que concluye la falta de políticas y lineamientos para que provocan una disrupción de enfoque estratégico de enseñanza con las tecnologías

de la información, pero que muchas veces choca con la estructura organizacional de instituciones o el sincretismo social que la población tiene y se manifiesta en la interacción durante las horas de clases (Sanchez-Macias et al., 2020).

En Argentina según el estudio realizado por Santos y Alexandra (2021) arroja resultados interesantes desde el punto de vista de la educación postgrado con referencia al número de egresados, que es de los más altos, la correlación de la motivación con la deserción o abandono de los programas de postgrado está al 10 %; esto provoca una desatención de las necesidades de miles de profesionales que llevan un postgrado. Lo propuesto de abandonar lo pedagógico intrínsecamente con el conocimiento lleva a una 'pobre calidad de educación, siendo como resultado la poca motivación (2021).

1.2.2 Nacionales

El estudio de Montenegro y Esther (2019) comparan los niveles de evaluación de competencias del docente, en cuatro maestrías de CENTRUM PUCP; el diseño de la investigación fue no experimental transaccional, de las cuales se extrajo una muestra no probabilística, que buscó comparar las varianzas de cuatro muestras que son cuatro maestrías especializadas. Para ello se elaboró un cuestionario de 3 ítems, para medir las competencias del docente de nivel de Postgrado. tuvo como resultados una confiabilidad de ALFA de CRONBACH de 0,954. con una prueba de Kruskal-wallis de valor $< 0,5$; formulando que existe diferencias de comparar los niveles de evaluación de las competencias en Postgrado desde la percepción de los estudiantes hacia los docentes. Resumiendo, las conclusiones, nos indica que las competencias varían de acuerdo a la cualificación y especialización de la maestría en las cuales las maestrías de marketing tienen una mayor cualificación respecto al uso de las tecnologías.

Un estudio desarrollado en la universidad Santo Tomas, llamado "PARTICIPACION PEDAGOGICA" realizó un interesante ensayo donde los estudiantes formaron parte del monitoreo académico, en la participación de un diplomado que busca la construcción de materiales pedagógicos, y uno de esos ítems que desarrolla esta la incorporación y el uso de las herramientas tecnológicas, para ello el desarrollo de una estrategia que va de acuerdo a cada

institución postgrado, se ve reforzado por los procesos de asesorías personalizadas orientadas al aprendizaje por competencias (Montes, 2021).

Enlazando la parte de TIC en estos antecedentes, el monitoreo de las herramientas digitales en la enseñanza educativa debe estar a cargo de profesionales conocedores del tema, debido a que los docentes son especialistas en su materia y muchas veces no cuenta con las destrezas para poder realizar una clase en el entorno virtual. esto conlleva a una organización e interacción entre administrador del sistema y usuarios, para ello anticiparse y monitorear los sistemas es importante en el desenvolvimiento de clases virtuales (Portero López, 2021).

La historia para relevar las etapas de la educación en el Perú, sufrió diversas mejoras, confrontaciones, retrocesos, mejoras, conflictos entre el magisterio y el estado, población, y actores de la sociedad como los padres de familia. El eje fundamental del desarrollo que apunta el estado es la educación básica, que se volvió una política central de los diversos gobiernos de Perú. El escenario complejo sitúa a la evaluación docente como un instrumento que se comporta como fortalecimiento a la profesión, o el lado hostil que se manifiesta como mecanismo que premia o castiga el trabajo docente (Guadalupe et al., 2017) . La reforma magisterial Ley n.º 29944; permitieron poner en orden los procesos de evaluación docente, y como consecuencia de este ordenamiento se logró planificar y ejecutar las evaluaciones por parte del MINEDU. Este hito es importante, que también permite hacer mejoras en la educación superior, que representa una realidad diferente, debido a que el estudiante ya cuenta con un despertar y experiencia profesional que no admite los errores en la etapa preuniversitaria y universitaria (*Ley N.º 29944, s. f.*).

Se hace mención a la prueba EDD, un segundo tipo de evaluación obligatoria es la del desempeño docente (EDD) que favorece la reforma integral en la educación no superior, pero que influye directamente en el rumbo de las instituciones de postgrado. esto debido a que se debe adaptar a cómo se manifiesta la complejidad de enlazar los cambios de estudiantes de secundaria y universitarios, que a mediano y largo plazo continúan su formación académica en

instituciones de educación superior que deben superar y adaptarse al entorno actual (Cuenca, 2020).

1.2.3 Locales

La realidad de hoy en día es que vivimos en una era de herramientas TI, Criollo-C (2021) promulga la innovación del aprendizaje electrónico por medio del móvil, destacando que el celular será de alguna manera una extensión del ser humano, y que es importante que el aprendizaje cambie o se adapte, esto ha llevado a un cambio radical en la educación, recordemos que la educación artesanal o antigua, llevaba al alumno a que este en el aula físicamente sentado e interactuando hoy en día se puede realizar virtualmente, y es en este sentido que un instrumento fundamental en el día hoy y en el futuro es el dispositivo móvil, Vegas Torres (2016) hace que permita reforzar o innovar en la educación virtual en la región de Puno, a través de la gestión adecuada de recursos se preveía implementar programas de educación digital, sin embargo en la pandemia se pudo apreciar la nula eficacia de estos programas . Además, según el estudio sobre transformación digital, las aulas y entornos educativos en las universidades se están acomodando a una cuarta revolución industrial, que induce a que se experimenten cambios que siguen tendencias tecnológicas como el uso de la digitalización para afianzar proceso, y es en este sentido que la educación pasa por el mismo camino (Demattei y Sánchez, 2021).

En la actualidad muchas instituciones educativas utilizan el Works pace de google, y una de las herramientas más potentes utilizadas es el google Drive; una necesidad importante que se ha visto es aprovechar el almacenamiento para un trabajo colaborativo, con los datos estadísticos obtenidos por estos estudios confirma la importancia de las herramientas tecnológicos en el ámbito virtual (Huilcapi et al., 2021).

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Identificación del problema

La educación superior a nivel de postgrado, tuvo un cambio pronunciado del desarrollo de las clases académicas después de la pandemia COVID 19; el contexto sanitario en ese entonces obligo al mundo a confinarse, y la educación se vio interrumpida en casi todas las instituciones superiores del país; es en ese momento que se adoptó enteramente la educación virtual o a distancia. ¿Qué cambios produjo este nuevo escenario?; es una pregunta que hoy en día se estudia en muchos artículos y tesis de investigación.

Si bien es cierto que en este ámbito el agente principal, que son los estudiantes; se vieron inmersos en un ambiente donde la computadora, internet, LMS, etc desarrollaron habilidades en el uso de las herramientas TIC, teniendo una curva de aprendizaje muy suave y rápida para la adopción de estas herramientas. Los docentes no fueron ajenos a este nuevo aprendizaje; por ello que la implementación de capacitaciones y nuevas habilidades en el uso de herramientas Tic se vio necesarias para el desarrollo normal de las sesiones de clase.

Una vez fueron adoptadas y formaron parte del día a día de los docentes; y al finalizar los semestres académicos; llego el momento de evaluar a los docentes; sin embargo en muchas instituciones la evaluación no fue algo que cambio necesariamente con la pandemia; teniendo en mente que si bien existe competencias relacionados al mundo de las TIC en la evaluación a docentes; las evaluaciones a opinión personal son subjetivas que generalmente se realizan en encuestas a alumnos y opiniones de coordinadores o terceros; que no necesariamente pueden reflejar la competencia de un docente en sacar provecho de las herramientas TIC para la educación.

2.2 Enunciados del problema

2.2.1 Problema general

- ¿Existen algún Instrumento que evalué el desempeño docente en referencia a las herramientas Digitales TIC en la escuela de Postgrado GERENS?

2.2.2 Problemas específicos

- ¿Cómo es el diseño del instrumento de evaluación de la competencia docente relacionada al uso de herramientas TIC?
- ¿En qué medida es factible implementar los instrumentos, siguiendo el proceso ETL en los sistemas TIC que se utilizan en la escuela de Postgrado GERENS?
- ¿Existe diferencia en la calificación de la evaluación de desempeño docente realizada en la escuela de Postgrado y el instrumento TIC de la evaluación de desempeño docente propuesto?

2.3 Justificación

La metodología de Evaluación de Desempeño Docente, a la fecha de esta investigación se encontraban basados en estudios y propuestas de hace varios años atrás, sin embargo, la pandemia, el entorno virtual, crearon un escenario donde la conexión se volvió digital, donde no era necesario estar frente a frente en un salón de clase, ni las pizarras, las sillas o aulas hicieran falta, lo que produjo fue una revolución del ambiente virtual, y herramientas como la inteligencia artificial, el entorno y herramientas virtuales crearon nuevas metodologías de enseñanza, y maneras para recabar información, que pueden ayudar a mejorar el proceso de aprendizaje en las instituciones de educación superior.

La parte fundamental de esta investigación recae en proponer instrumentos de medición, esto en referencia a las competencias de los docentes en el uso de las herramientas TIC, a la fecha de esta investigación en la escuela de postgrado se usa las encuestas a alumnos y opiniones de terceros; que son los medios tradicionales para obtener datos.

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo general

- Proponer Instrumentos TIC para la evaluación de la competencia relacionado con el uso de herramientas Tecnológicas por parte de los docentes en la escuela de Postgrado GERENS.

2.4.2 Objetivos específicos

- Diseñar los instrumentos de Evaluación de la competencia relacionado al uso de herramientas TIC basado en el uso de aplicaciones utilizados en la enseñanza.
- Implementar los instrumentos de evaluación, siguiendo el proceso ETL en los sistemas TIC que se emplean en la Escuela de Postgrado GERENS.
- Evaluar la diferencia en las calificaciones obtenidas con el método tradicional de evaluación del desempeño docente y las generadas por los instrumentos TIC propuestos en esta investigación.

2.5 Hipótesis

2.5.1 Hipótesis general

- Existe una diferencia significativa en la evaluación de las competencias relacionadas con el uso de herramientas TIC del docente de la Escuela de Postgrado GERENS, cuando se comparan los métodos de calificación tradicionales con los realizados mediante los instrumentos TIC propuestos.

Hipótesis específicas

- Existe una diferencia significativa en la evaluación de las competencias relacionadas con el uso de la herramienta Google Meet, del docente de la Escuela de Postgrado GERENS, cuando se comparan los métodos de calificación tradicionales con el instrumento propuesto.
- Existe una diferencia significativa en la evaluación de las competencias relacionadas con el uso de la herramienta Moodle, del docente de la Escuela



de Postgrado GERENS, cuando se comparan los métodos de calificación tradicionales con el instrumento propuesto.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

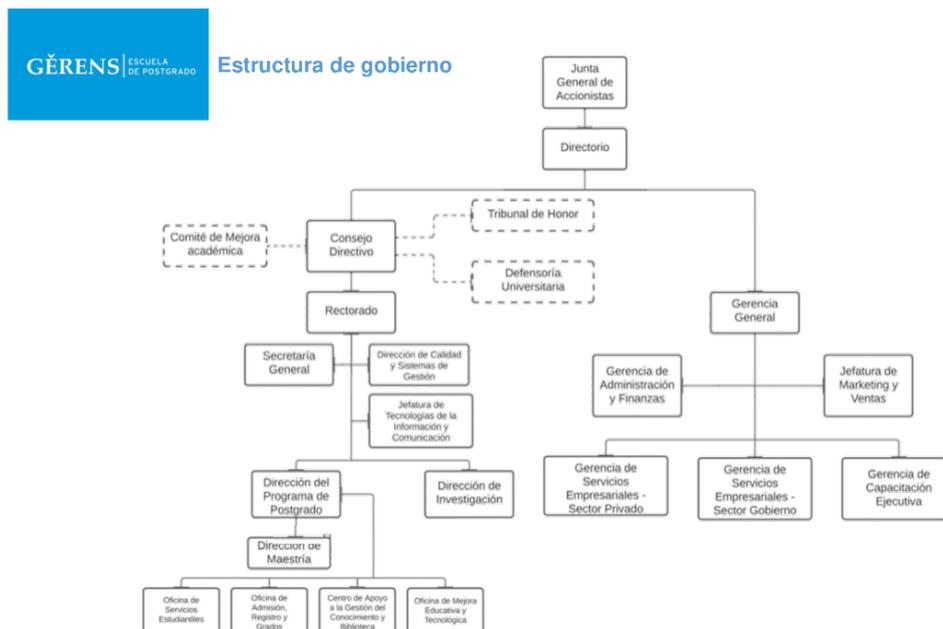
3.1 Lugar de estudio

La presente investigación se llevó a cabo en la Escuela de Postgrado GERENS; se encuentra ubicado en el distrito de Surco, provincia de Lima, y departamento de Lima, con dirección Av. Primavera 1050, en donde se realizan las actividades administrativas, educativa e investigación.

Los diferentes órganos de gobierno que estructuran la escuela de postgrado se muestra en la Figura 1.

Figura 1

Organigrama de GERENS



Nota. Documento de la Estructura de Gobierno.

La escuela de postgrado GERENS, cuenta en su oferta educativa los siguientes programas:

- Maestrías
 - Maestría en Administración de Empresas STEM (MBA)
 - Maestría en Gestión Minera

- Diplomados
 - Diplomado en Gestión de Proyectos
 - Diplomado en Gestión Minero
- Certificaciones
 - Certificación en Análisis de Valoración en la Minería
 - Certificación en Programas de Capacitación a Medida
- Programas Cortos
 - Curso de Costos y Finanzas en Minería
 - Curso de Evaluación y Valoración de Proyectos Mineros
 - Curso de Minería para Ejecutivos no Mineros
 - Curso de Planes de Cierre de Minas
 - Curso de Relaves Mineros
 - Curso de Transformación Digital en Minería
 - Curso de Gestión de la Cadena de Suministro

3.2 Población

En esta investigación la población estuvo conformada por los docentes del programa de **Maestría en Gestión Minera** de la escuela de Postgrado GERENS:

Tabla 1

Población de docentes en la escuela de Postgrado GERENS

Condición Docente	2021	2022	Cantidad
Ordinarios	x	x	12
Contratados	x	x	13
			25

Nota. Información recopilada de la documentación de evaluación anual 2021-2022.

Para la población de estudio, se incluyó toda la plana docente del **programa de maestría** de la escuela; esto debido a que esta información se reporta a SUNEDU, cumpliendo los requisitos de calidad para la educación de postgrado.

3.3 Muestra

Se estimó una muestra para realizar la prueba de hipótesis adecuada, según Acevedo-Osorio y Angarita Leiton (2022) para un diseño de prueba de hipótesis se debe considerar la característica extrínseca de la población. El número de docentes elegidos son 25, del programa de maestría en gestión minera, correspondiente a las promociones de alumnos del 2021 y del 2022, el total de cursos analizados son 24, todo ello genero la siguiente cantidad de registros:

- Sistema de Video-Conferencia Google: 10 957 registros
- Sistema LMS Moodle: 88 111 registros

El tiempo de recogido de esta muestra fue entre el marzo del 2021 y enero del 2023; una muestra de los registros recolectados del aplicativo de Google Meet se encuentra en el **Anexo 2**. Y del aplicativo de Moodle se encuentra en el **Anexo 3**.

3.4 Método de investigación

3.4.1 Tipo de Investigación

Se planteó una investigación de tipo descriptivo porque hace uso de la recopilación, análisis y exposición del análisis de la información; y de tipo explicativo porque se recogió la opinión de la directora para elaborar los instrumentos, siendo un tema no muy estudiado en el ámbito académico y presentando las preocupaciones y necesidades para evaluar una característica de la enseñanza en la educación superior

3.4.2 Diseño de Investigación

La naturaleza de la hipótesis planteada se aplica a una investigación cuantitativa no experimental, la conclusión estadística de la recopilación de la data, permitió obtener mejores resultados y conclusiones fundamentándose en la información recopilada.

3.5 Descripción detallada de métodos por objetivos específicos

Considerar en la presentación de la metodología: a) Descripción de variables analizadas en los objetivos específicos, b) Descripción detallada del uso de materiales, equipos, instrumentos, insumos, entre otros y c) Aplicación de prueba estadística inferencial.

Respecto a los objetivos, se realiza una descripción de los métodos usados por cada una de ellos.

3.5.1 Metodología de Investigación

A. Diseño del instrumento TIC de desempeño en la evaluación de docente

Selección básica de Instrumento: Para el diseño del instrumento TIC, se realizó una serie de entrevistas con la directora del programa de maestría de la escuela de Postgrado GERENS; para la recolección de esta información se usó criterios que nacen de un método de evaluación de proyectos.

El instrumento propuesto responde a las necesidades de la persona encargada de evaluar a los docentes del programa de maestría. Cabe destacar que el diseño del instrumento es de tipo cualitativo, respetando los criterios presentados en la Tabla 2, en la Tabla 3 se resume y menciona lo información recabada de las entrevistas.

Tabla 2

Crterios de seleccin bsicos de instrumentos

Criterio de seleccin	Pregunta a tener en cuenta	Objetivo
Validez	El instrumento mide lo que realmente se quiere medir?	Garantiza que el instrumento evalúe el concepto o habilidad que se busca medir, evitando desviaciones.
Confiabilidad	El instrumento produce resultados consistentes?	Asegura que el instrumento produzca resultados similares bajo las mismas condiciones, lo que lo hace confiable en el tiempo.
Claridad	Las preguntas o ítems del instrumento son claras y comprensibles para los evaluados?	Verifica que los evaluados comprendan correctamente lo que se les pide para obtener resultados significativos y evitar sesgos.
Accesibilidad	El instrumento es fácil de aplicar y administrar?	Asegura que el instrumento pueda ser utilizado sin complicaciones por parte de los evaluadores y evaluados, facilitando su implementación.
Sensibilidad	El instrumento es capaz de detectar diferencias significativas entre los evaluados?	Permite que el instrumento capture variaciones entre individuos o grupos, para reflejar diferencias importantes.
Relevancia	El instrumento es adecuado para el contexto o poblacin donde será utilizado?	Garantiza que el instrumento esté alineado con las características específicas del grupo o situación que se está evaluando.
Practicidad	El instrumento es factible en cuanto a tiempo y recursos para su aplicacin?	Asegura que el instrumento no sea excesivamente costoso o complejo en términos de tiempo y recursos para su uso en la práctica.

Nota. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2009).

Metodologías de línea base para instrumentos de evaluacin. Bogotá, Colombia:

DANE.

Tabla 3

Requerimientos obtenidos de las entrevistas

ID	Necesidad	Prioridad	Comentarios adicionales
1	Se desea tener una forma de medir el rendimiento de los docentes de la escuela de postgrado GERENS utilizando la data de los softwares que se utilizan en clases	Alta	Se utilizó los softwares de Google Meet y Moodle
2	El instrumento debe medir aspectos fundamentales del desempeño docente como las notas promedio y desviación estándar de los estudiantes	Alta	Se creó la interfaz gráfica que arroja estos datos de interés
3	El instrumento debe medir aspectos fundamentales del desempeño docente como el tiempo que sus estudiantes participa en las clases virtuales	Alta	Plasmado en el SubInstrumento GM1
4	El instrumento debe medir aspectos fundamentales del desempeño docente como el tiempo que se dedica para las salas grupales	Media	Plasmado en el SubInstrumento GM2
5	El instrumento debe medir aspectos fundamentales del desempeño docente como el tiempo que la cámara de video está encendida	Alta	Plasmado en el SubInstrumento GM3, se considera importante porque en un entorno virtual la imagen del profesor permite conectar con los alumnos
6	El instrumento debe medir aspectos fundamentales del desempeño docente como el tiempo que presenta sus diapositivas	Media	Plasmado en el SubInstrumento GM4
7	El instrumento debe medir aspectos fundamentales del desempeño docente como el docente y los estudiantes interaccionan con el LMS Moodle, para el repaso de lecciones, mediante las actividades en la plataforma educativa moodle	Alta	Plasmado en los SubInstrumentos MD1, MD2, MD3, MD4, MD5 Y MD6

- Variable dependiente; tenemos a la evaluación del desempeño docente.
- Variable independiente, tenemos a los instrumentos Google Meet y Moodle propuestos.

B. Implementación de los instrumentos TIC

El proceso de implementación de los instrumentos TIC propuestos se llevó a cabo utilizando el método ETL (Extracción, Transformación y Carga) para procesar los datos provenientes de dos sistemas:

Sistema Google Workspace: Para el análisis de las videoconferencias a través de Google Meet.

Sistema LMS Moodle: Para el análisis de las interacciones asíncronas en la plataforma de gestión de aprendizaje. Proceso ETL (Extract, Transform, Load).

B.1 Extracción de Datos (Extract)

Para esta investigación, se obtuvieron los registros de interacción de ambos sistemas. Los datos extraídos incluyeron información sobre:

- Google Workspace: Tiempos de participación, envíos de audio/video, presentaciones compartidas y otras métricas relacionadas con las sesiones de videoconferencia.
- LMS Moodle: Interacciones con materiales, tareas, cuestionarios y actividades dentro de la plataforma.

B.2 Transformación de los Datos (Transform)

La transformación de los datos consistió en una serie de pasos diseñados para preparar la información, para el análisis posterior y la creación de los instrumentos de evaluación. Las secuencias de transformación incluyeron:

- Integración y limpieza de datos: Se realizó la integración de los datos extraídos y la limpieza de las columnas para aislar los valores numéricos y textuales necesarios.
- Normalización y clasificación: Los datos fueron clasificados según su tipo y relevancia para los objetivos de los instrumentos de evaluación, asegurando su correspondencia con las métricas clave.
- Derivación de fórmulas: Se derivaron fórmulas matemáticas para calcular las métricas específicas de los instrumentos, involucrando operaciones básicas como suma, resta, y división. Estas fórmulas (funciones en Python) permitieron medir aspectos como la participación activa del docente, tiempos de conexión, y uso de recursos educativos.

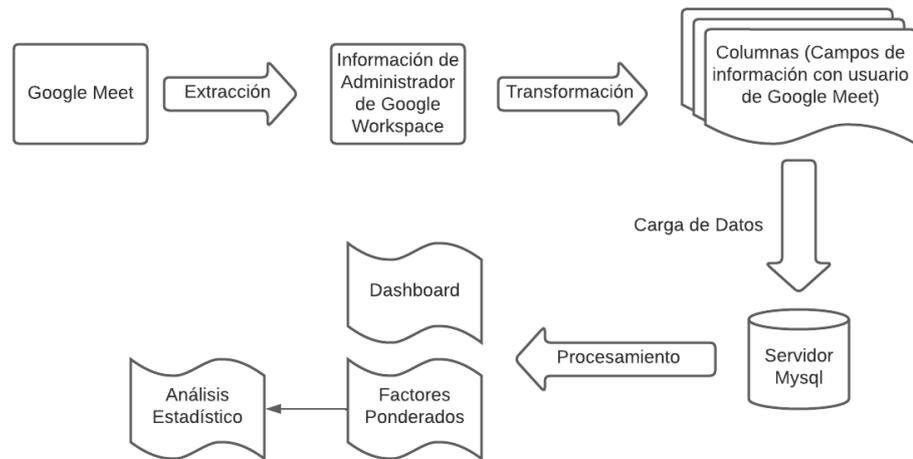
B.3 Carga de los Datos (Load)

Una vez transformados, los datos fueron cargados en una base de datos MySQL. Esta base de datos permitió el análisis posterior y la generación de los reportes y dashboards interactivos que se utilizaron para la evaluación de los docentes. La carga se realizó de manera completa, garantizando que los datos estuvieran listos para su procesamiento.

En el **ecosistema de Google Workspace** se cuenta con una herramienta de auditoria que recolecta los registros de uso de los aplicativos del workspace, los cuáles fueron usados para la generación de algunos instrumentos de medidas para la elaboración del instrumento Google Meet, para lo cual se describe el proceso ETL en la figura 2.

Figura 2

Flujograma de la elaboración del primer instrumento (Google Meet)

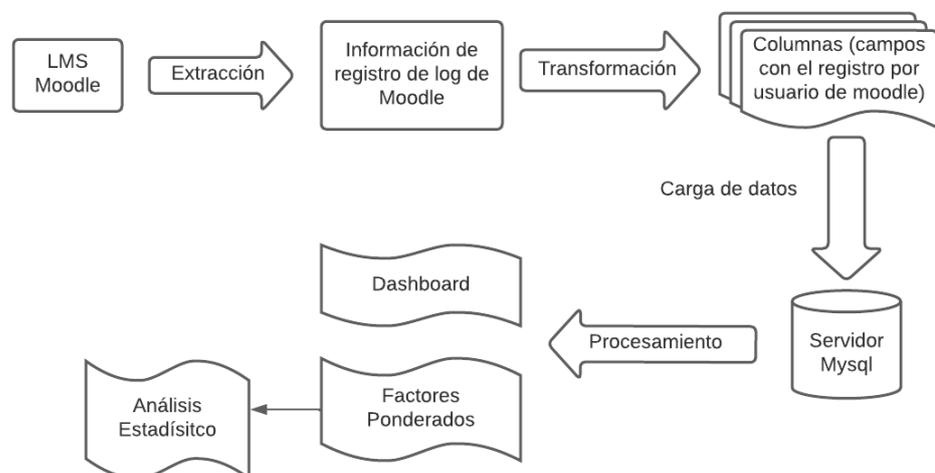


Nota. La información de Google Workspace proviene de los log de aplicaciones de la suite de Google.

El sistema LMS Moodle, posee registros en log, que son de uso en las auditorías, estos registros guardan la conexión y actividad que realiza cada usuario, el instrumento de medición del Moodle permite obtener la interacción del usuario con el sistema, en la figura 3 se encuentra el flujo del proceso ETL para la elaboración del segundo instrumento.

Figura 3

Flujograma de la elaboración del segundo instrumento (Moodle)



Nota. Los factores ponderados son las reglas y valores de los subinstrumentos.

C. Evaluación de la diferencia de la evaluación de competencias de desempeño docente y el instrumento propuesto

Llegado a esta etapa se hizo una comparación de la calificación de los 2 criterios en la ficha de evaluación por competencia docente en la escuela de Postgrado; contrastado con la calificación que muestra el instrumento propuesto en esta investigación.

Para realizarlo, se ha estructurado el siguiente diseño experimental:

Tabla 4

Características de los 2 instrumentos propuestos

Tipo de Aprendizaje	Criterio de la evaluación de la competencia	Instrumento de medición del Indicador TIC
Aprendizaje Síncrono	Uso del Meet y las herramientas del Google Workspace para Videoconferencia	Instrumento medición de registros de Google Meet
Aprendizaje Asíncrono	Uso del Moodle y sus herramientas (foros, tareas, consultas, subir documentos, exámenes, etc)	Instrumento medición de registros de Moodle

En la modalidad sincrónica los estudiantes y docentes hacen uso principal de las aplicaciones de Google Workspace principalmente Google Meet. En la modalidad asincrónica los estudiantes y docentes hacen uso principal de las actividades del LMS Moodle.

También se realizó la evaluación por medio de la Ficha de Opinión Expertos, basado en las normas ISO 25000 de calidad de software orientado a la satisfacción de usuario.

3.5.2 Análisis Prueba Estadística

Las técnicas para la prueba estadística que se utilizó para probar que las calificaciones realizadas anteriormente y luego de aplicar la calificación del

instrumento propuesto, se ajustó a la prueba de rangos de Wilcoxon para muestras relacionadas, debido a que la calificación se aplica a la misma muestra en tiempo diferentes.

El test no paramétrico de Wilcoxon, es una prueba estadística que compara las distribuciones de dos muestras relacionadas. Es particularmente útil cuando no se cumplen la suposición de normalidad en los datos o cuando el tamaño de muestra es relativamente pequeño, lo que dificulta el uso de pruebas paramétricas como el t-test.

En el contexto de esta investigación, con la cantidad limitada de datos y la posible falta de normalidad, el test de Wilcoxon es el indicado. Su estabilidad al no depender de distribuciones normales permite obtener resultados más ajustados a la realidad en escenarios con datos atípicos o pequeñas muestras.

A. Planteamiento de hipótesis

H_0 : No existe diferencia significativa entre las calificaciones tradicionales y las calificaciones obtenidas mediante el instrumento TIC propuesto.

H_a : Existe una diferencia significativa entre las calificaciones tradicionales y las obtenidas mediante el instrumento TIC propuesto.

B. Nivel de significancia

Para la presente investigación se utilizó el 5%, es decir $\alpha = 0.05$; para ello obtendremos el valor crítico $\alpha/2 = 0.025$ en cada una de las colas.

C. Regla de decisión

Si $p \geq 0.025$ ($\alpha/2$), entonces se acepta la H_0 y se rechaza la H_a

Si $p < 0.025$ ($\alpha/2$), entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

D. Conclusión

Se tendrá una interpretación acerca de los datos analizados, según los resultados de la regla de decisión.



3.5.3 Validación de los Instrumentos

Se realizó la validación de los instrumentos propuestos mediante:

Ficha de Juicio de Expertos: Para la validación se invitó a expertos en la dirección de programas de educación de posgrado. La evaluación de la directora del programa de Gestión Minera, fue sumamente importante en la retroalimentación y validación de los instrumentos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

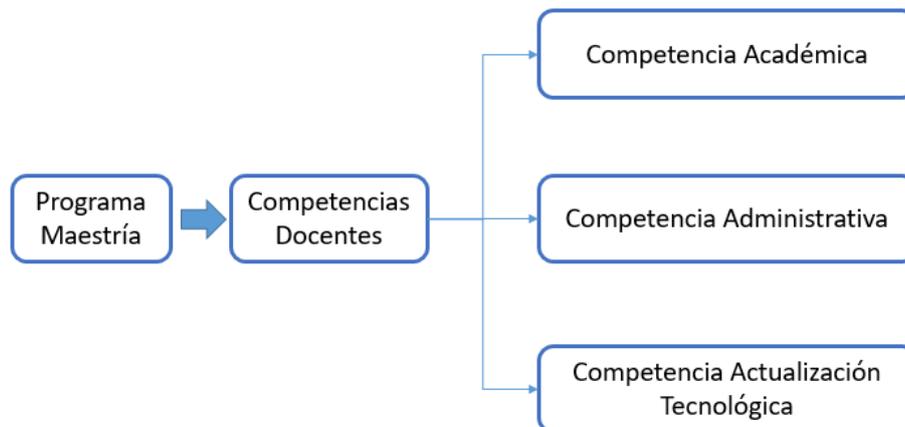
4.1 Resultados

4.1.1 Resultados del primer objetivo específico

El programa de Maestría posee una estructura curricular estable, esto quiere decir que no hay cambios muy radicales entre año académico; la evaluación al docente tiene ítems importantes, la encuesta de retroalimentación de los estudiantes y la evaluación por competencias (figura 4), de este último se clasifica en el siguiente diagrama donde se divide en 3 principales competencias. De estas competencias la “Actualización Tecnológica” es el tema principal de esta investigación.

Figura 4

Diagrama sobre las competencias de evaluación de desempeño docente en la escuela GERENS



En la Escuela de Postgrado GERENS se utiliza un formato estandarizado para la evaluación de todas las competencias docentes, el cual se presenta en la Figura 5.

Figura 5

Ficha de evaluación de competencias de docente de la escuela GERENS

EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LOS DOCENTES						
Nombre del Docente :						
Evaluad						
a) Estimado Evaluador, identifique el curso y docente que va a evaluar (pestaña Req 34) y busque el curso en la Plataforma Educativa de GERENS.						
b) Elija una sesión del curso (aleatoria, por conveniencia).						
c) A partir de su conocimiento como coordinador de aula de los docentes, Elija y observe el video, unos 20 a 30 minutos y evalúe la competencia del docente, si le falta información, emita su mejor estimado. Use la siguiente escala:						
Escala de evaluación del nivel de dominio de la competencia						
1. Nivel muy bajo de dominio de la competencia						
2. Nivel bajo de dominio de la competencia						
3. Nivel medio de dominio de la competencia						
4. Nivel alto de dominio de la competencia y uso de la herramienta/estrategia						
5. Nivel muy alto de dominio de la competencia y uso de la herramienta/estrategia de conocimiento y uso de la herramienta/estrategia						
Niveles de dominio de la competencia						
	1	2	3	4	5	Promedio
Criterio de Evaluación de Competencias						
1	Uso del Meet y las herramientas del Google Workplace para videoconferencia					
2	Uso del Moodle y sus herramientas (foros, tareas, consultas, subir documentos, evaluar exámenes, etc.)					
3	Diseño de la sesión de class con múltiples actividades para mantener la atención de los estudiantes					
4	Uso de otras herramientas y Aplicativos como Mentimeter, Slido, etc.					
5	Incentiva la participación de los alumnos, es inclusivo					
6	Material didáctico actualizado y relevante (ppt, videos, lecturas, casos, simulaciones...)					
7	Incentiva el trabajo colaborativo, grupal					
8	Usa una comunicación clara e inclusiva					
9	Contenidos del curso es relevante, útil y aplicable a la realidad de los estudiantes					
Comentario adicional					Promedio:	
10 Una vez evaluado el docente, sirvase enviarnos este documento						

Nota. Extraído de evidencia de evaluación anual presentada a SUNEDU

Este formato estandarizado se basa en la evaluación de un video en el que se identifican las competencias del docente a evaluar. Posteriormente, un evaluador califica los criterios correspondientes utilizando una escala Likert. De este modo, se lleva a cabo la evaluación por competencias. El formato utilizado por la escuela incluye nueve criterios, de los cuales esta investigación se centrará en dos:

- Criterio 1: Uso de Google Meet y las herramientas de Google Workspace para videoconferencias.
- Criterio 2: Uso de Moodle y sus herramientas (foros, tareas, consultas, subida de documentos, evaluación de exámenes, etc.).

La elección de estos criterios se han basado en la referencia del trabajo de Manterola & Otzen (2016) que utilizan para la creación de los instrumentos la recolección de ítems, que en el caso de esta investigación son criterios de medición que conformarán el instrumento TIC. En la Tabla 5 se detallan los criterios de

selección empleados en esta investigación, destacando la similitud de los datos a comparar.

Tabla 5

Desarrollo de los criterios para la elaboración de los instrumentos TIC

Características de selección	Pregunta a tener en cuenta	Objetivo del Instrumento TIC en la modalidad Sincrónico	Objetivo del Instrumento TIC en la modalidad Asíncrono
Pertinencia	¿El instrumento expresa qué se quiere medir de forma clara y precisa?	Manejo de la aplicación de videoconferencia Google Meet para impartir las sesiones virtuales	Manejo del LMS Moodle para impartir las sesiones de aprendizaje fuera de las sesiones virtuales
Funcionalidad	¿El instrumento es monitoreable?	Los registros se guardan cada vez que se realizan las sesiones virtuales (Reuniones Meet)	Los registros se guardan cada vez que se ingresa al LMS (campus virtual)
Disponibilidad	¿La información del instrumento está disponible?	Log de auditoria que posee Google Workspace, almacena durante un año los registros de los usuarios que usan la app Google Meet.	Log de registros que posee Moodle, almacena durante un año, la interacción de los usuarios que navegan en los cursos
Confiabilidad	¿De dónde provienen los datos?	El log que se genera tiene la confiabilidad de Google.	El log que se genera tiene la confiabilidad del Open LMS Moodle
Utilidad	¿El instrumento es relevante con lo que se quiere medir?	Se puede tomar medidas correctivas para ver el tiempo de conexión del docente y la interacción de los estudiantes.	Se puede tomar medidas correctivas para ver las actividades que crea el docente y la interacción de los estudiantes con estas actividades del Moodle

4.1.2 Respuestas al segundo objetivo específico

Los instrumentos de evaluación docente relacionado al uso de las herramientas TIC están propuestas de acuerdo al diseño del Instrumento. Por lo

que se agruparon los instrumentos en los dos modelos de aprendizaje síncrono (Google Meet) y asíncrono (Moodle).

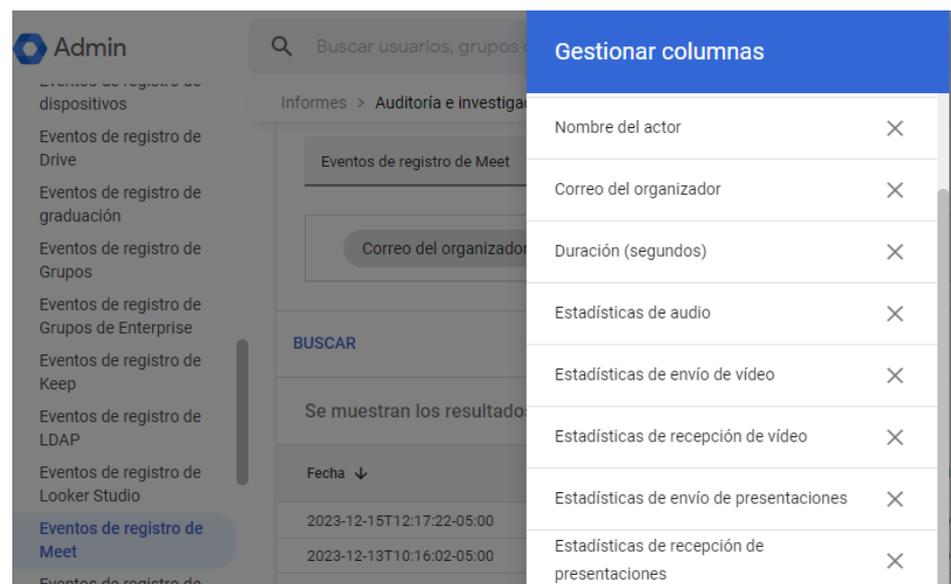
A. SubInstrumentos del primer Instrumento

A.1 Extracción

Descrito la metodología en el anterior capítulo, se puede apreciar en la figura 6. Los registros de evento que posee el ecosistema Google Workspace; las columnas son datos que se recopilan al usar la aplicación Google Meet; las sesiones son creadas y gestionadas por un correo que permite filtrar la información necesaria para convertirse en la data que será procesada.

Figura 6

Columnas de los registros de auditoria de la aplicación Google Meet



A.2 Transformación

El formato de los registros se puede visualizar en el anexo __; para realizar la carga de los datos se necesitó filtrar los datos numéricos de las cadenas de texto que están en las columnas, en este caso se utilizó una transformación de filtrado con la librería pandas de Python.

Para la limpieza de datos, se realizó esencialmente la identificación de columnas y patrones de búsqueda, que buscaron los datos sobre el

audio, video y presentación de cada participante (el código y algoritmo se encuentra en el ANEXO 5:

- Se creó un diccionario “subinstrumentos” que mapea las columnas de interés a su respectivo patrón de búsqueda.
- Cada patrón de búsqueda es una expresión regular que busca el valor numérico en segundos después de la etiqueta correspondiente.
- Para la columna Estadísticas de audio, el patrón es `Receive Duration \\(sec\\): (\\d+)`.
- Para la columna Estadísticas de video, el patrón es `Send Duration \\(sec\\): (\\d+)`.
- Se extrajo valores de cada columna, iterando sobre cada columna y patrón en el diccionario subinstrumentos. Para cada columna, se usó `str.extract()` con el patrón correspondiente para obtener solo el valor numérico, guardando el valor extraído en una nueva columna del DataFrame con el nombre `Duracion_<nombre_subinstrumento>`.
- Se filtró filas vacías; después de extraer las duraciones, algunas filas pueden no tener valores en ninguna de las columnas de duración. Se usó `dropna(how='all', subset=columnas_duracion)` para eliminar estas filas vacías.
- Guardar el resultado; se guardó los datos en forma de dataframe, mediante una función fueron subidas a una base de datos externa Mysql.

A.3 Carga de datos

Una vez hecha la transformación de datos se realizó la subida de datos en un motor MYSQL, en la figura se aprecia los registros subidos a la tabla `Google_Meet`; el nombre de los usuarios en la figura 7 no está normalizado, debido a que el sistema de Google Workspace maneja los nombre o caracteres en utf-8 y no en el iso-latin como codificador, lo cual arrojaba problemas, para ello se decidió mantener los nombres.

Figura 7

Base datos con los registros cargados de la aplicación Google Meet

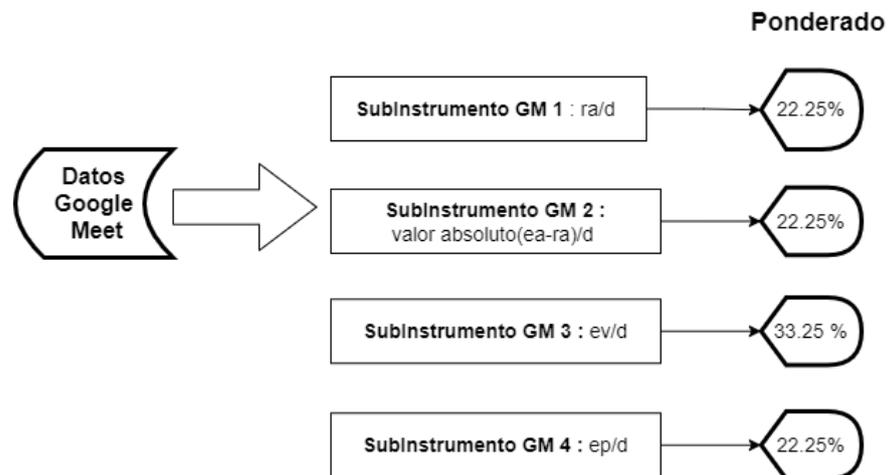
ID	Nombre de Usuario	Fecha	Duración (s)	Recepción de Audio	Envío de Audio
10797	John Cheje	2-08-02	5.724	5.426	5.694
10798	Harry Alvarez Calleja	2-08-02	4.778	4.719	4.778
10799	Fabian Quinde Hernandez	2-08-02	2.362	2.993	2.993
10800	Nykole Andrade Gordillo	2-08-02	1.689	1.688	1.688
10801	Grecia Antonella Carrillo Siancas	2-08-02	2.778	2.734	2.787
10802	Ameth Ugarte Carmelino	2-08-02	2.535	2.495	2.534
10803	Nykole Andrade Gordillo	2-08-02	103	102	102
10804	Nykole Andrade Gordillo	2-08-02	1.277	1.257	1.276
10805	Lidia Rodrigue	2-08-02	1.108	1.013	1.109
10806	Armando Vilca Ortega	2-08-02	67	0	0
10807	Gestion de Contratos de Construc	2-07-21	5.983	5.434	5.986
10808	Harry Alvarez Calleja	2-07-21	806	806	806
10809	Floira Miyagi	2-07-21	815	545	637
10810	Gestion de Contratos de Construc	2-07-21	6.321	5.578	6.324
10811	Marcos Alberto Cortez Espinoza	2-07-21	738	745	745
10812	Grecia Antonella Carrillo Siancas	2-07-21	747	747	747
10813	Nykole Andrade Gordillo	2-07-21	747	746	746
10814	Armando Vilca	2-07-21	738	746	746
10815	Socorro Beru	2-07-21	748	747	747
10816	Daniel Gazco Vera	2-07-21	678	686	686
10817	Cristina Florindez Solano	2-07-21	744	743	743
10818	Paulina Antuaned Escobar Villa	2-07-21	739	739	739
10819	Fabian Augusto Quinde Hernand	2-07-21	739	740	740

A.4 Procesamiento

Una vez filtrado los registros para el estudio, se identificó cuatro instrumentos de medición los cuáles se encuentran en la figura 8.

Figura 8

Diagrama de los instrumentos que conforman el instrumento Google Meet



El glosario de los Valores de columnas (segundos) que representan la fórmula matemática en cada instrumento:

- d = duración de llamada
- ea = envío de audio
- ra = recepción audio

- ev = envío de video
- ep = envío presentación

Los 4 instrumentos creados se describen de la siguiente manera:

- **SubInstrumento GM1** = Corresponde a la obtención de la duración promedio del tiempo de recepción del docente entre la “duración” o el tiempo total en el que el docente estuvo en la sesión de clase, todo esto en el entorno de las sesiones virtuales en el Google Meet. Lo cual se interpretó como la ratio en el que el docente permite la participación de los estudiantes en las sesiones virtuales.
- **SubInstrumento GM2** = La diferencia de envío de audio y recepción de audio, entre la “duración” o el tiempo total en el que el docente estuvo en la sesión de clase. Se interpretó como el tiempo vacío que en su mayoría corresponde a los ejercicios y trabajos grupales.
- **SubInstrumento GM3** = Corresponde a la obtención del tiempo de envío de video (cámara encendida), entre la “duración” o el tiempo total en el que el docente estuvo en la sesión de clase. Se interpretó como la ratio de tiempo en que el docente enciende su cámara.
- **SubInstrumento GM4** = Corresponde a la obtención del tiempo de envío de presentación de material (Power Point, Prezzi, etc), entre la “duración” o el tiempo total en el que el docente presento su material educativo. Se interpretó como la ratio de tiempo en que el docente expone su material.

A.5 Ponderado por Factores

Los ponderados fueron obtenidos, luego de la entrevista y revisión de la directora del programa de maestría de la escuela de Postgrado GERENS. De manera que el criterio para el valor ponderado para cada instrumento es subjetivo; para esta investigación mencionaremos que el instrumento GM3 es el mayor ponderado, debido a que, en la entrevista y retroalimentación de esta investigación, la directora considera que el

docente debe tener el mayor tiempo la cámara de video encendido por que mejora el proceso de interacción del docente y estudiante.

Los demás ponderados son equivalentes porque se considera la participación del estudiante y del docente. El código en la figura 9 ; se visualiza las diferentes etapas del proceso ETL y la parte de procesamiento, en esta parte se usó la librería “sklearn.preprocessing”, que proviene de la biblioteca scikit-learn; una vez realizado los filtrados bajo el criterio del autor de esta investigación, se obtiene la calificación en la escala de LIKERT, para ello se usa la librería MinMaxScaler que tiene de manera más rápida la escala de conversión, no se modificó los criterios como la librería KBinsDiscretizer, que necesita discretizar o codificar los datos, para luego agrupar en función a “estrategias” que se debe buscar para convertir a una escala de calificación.

Figura 9

Código parcial de los subinstrumentos del primer instrumento y resultados de su procesamiento

```
30 # Realiza la suma filtrando por los datos de 'columna_filtro'
31 sum_columnas = ['gm_duracion', 'gm_recepcion_audio', 'gm_envio_audio', 'gm_envio_video', 'gm_envio_pre
32 suma_by_user = df.groupby('gm_nombre_user')[sum_columnas].sum()
33 # Imprime el resultado
34 #print(suma_by_user)
35
36 #filtro para usuarios docentes
37 docentes = ['Ana Rosa Adaniya Guevara', 'Armando Gallegos Monteagudo', 'Arturo Vasquez', 'Evelyn Cont
38             'Gaby Palacios', 'Juan Peralta', 'Kelvin Reyes', 'Luis Iriarte', 'Marilyn Adaniya', 'Rodrig
39 filtrado = suma_by_user[suma_by_user.index.isin(docentes)]
40 print("docentes:\n ")
41 print(filtrado)
42 print("Indicadores Google Meet \n")
43
44 # Realiza las operaciones y agrega los resultados como nuevas columnas
45 filtrado['ratio_recepcion_audio'] = filtrado['gm_recepcion_audio'] / filtrado['gm_duracion']
46 filtrado['valor_absoluto_envio_audio'] = abs((filtrado['gm_envio_audio'] - filtrado['gm_recepcion_aud
47 filtrado['ratio_envio_video'] = filtrado['gm_envio_video'] / filtrado['gm_duracion']
48 filtrado['ratio_envio_presentacion'] = filtrado['gm_envio_presentaciones'] / filtrado['gm_duracion']
49
50 # Imprime el DataFrame con las nuevas columnas
```

PROBLEMAS SALIDA TERMINAL CONSOLA DE DEPURACIÓN

```
filtrado['ratio_envio_presentacion'] = filtrado['gm_envio_presentaciones'] / filtrado['gm_duracion']
ratio_recepcion_audio valor_absoluto_envio_audio ratio_envio_video ratio_envio_presentacion
gm_nombre_user
Ana Rosa Adaniya Guevara 0.303391 0.384162 0.501875 0.265019
Armando Gallegos Monteagudo 0.650311 0.134709 0.708001 0.170973
Arturo Vasquez 0.409944 0.277573 0.312740 0.263121
Evelyn Contreras 0.762216 0.133392 0.251546 0.081375
Flora Miyagi 0.882798 0.042789 0.112726 0.060450
Gaby Palacios 0.142564 0.373675 0.501538 0.416068
Juan Peralta 0.590740 0.197300 0.710784 0.174934
```

Lín. 35, col. 9 Espacios: 4 UTF-8 CRLF

Fue necesario hacer la conversión a la escala de Likert, debido a que en la evaluación tradicional se utiliza este tipo de calificación. El

resultado de aplicar a la escala Likert al instrumento Google Meet, se encuentra en la tabla 6, se encuentran los 25 docentes seleccionados para la aplicación de los scripts de la propuesta de instrumento TIC en la evaluación de docentes.

Tabla 6

Resultado en Escala Likert del primer instrumento

N°	Docente	Instrumento Google Meet
1	Docente 1	4
2	Docente 2	4
3	Docente 3	5
4	Docente 4	3
5	Docente 5	2
6	Docente 6	3
7	Docente 7	2
8	Docente 8	2
9	Docente 9	3
10	Docente 10	2
11	Docente 11	3
12	Docente 12	3
13	Docente 13	2
14	Docente 14	3
15	Docente 15	2
16	Docente 16	3
17	Docente 17	4
18	Docente 18	3
19	Docente 19	3
20	Docente 20	2
21	Docente 21	3
22	Docente 22	2
23	Docente 23	3
24	Docente 24	3
25	Docente 25	1

B. SubInstrumentos del segundo Instrumento:

B.1 Extracción

Descrito la metodología en el anterior capítulo, se puede apreciar en la figura 10. Los registros de evento que posee el ecosistema LMS Moodle; las columnas son datos que se recopilan al usar la aplicación; la

unidad fundamental son los cursos, el entorno asíncrono donde los estudiantes encuentran los materiales y actividades, el registro log de Moodle almacena la información necesaria para convertirse en la data que será procesada para esta investigación.

Figura 10

Registros de la plataforma LMS Moodle

The screenshot shows the Moodle log report interface. At the top, there is a navigation bar with tabs: MIS CURSOS, CORREO, INTRANET, BIBLIOTECA, REPOSITORIO, GERENS EPG, and DEFENSORIA. Below this, the page title is "Registros". There are several filter options: "GÉRENS | Escuela de Postgrado (Sitio)", "Todos los participantes", "[more]", "Todos los días", "Todas las actividades", "Todas las acciones", "Todos los recursos", "Todos los eventos", and "Log estándar". A blue button "Conseguir estos registros" is visible. Below the filters is a pagination bar with page numbers 1, ..., 9843, 9844, 9845, 9846 (highlighted), 9847, 9848, 9849, and a right arrow. The main content is a table with the following columns: Hora, Nombre completo del usuario, Usuario afectado, Contexto del evento, Componente, Nombre evento, Descripción, Origen, and Dirección IP.

Hora	Nombre completo del usuario	Usuario afectado	Contexto del evento	Componente	Nombre evento	Descripción	Origen	Dirección IP
17 octubre 2021, 7:54:30 PM	Huldarico Juan Morales	-	Página Principal	Sistema	Curso visto	The user with id '3520' viewed the course with id '1'.	web	190.236.8.252
17 octubre	Huldarico Juan	-	Sistema	Sistema	El usuario ha iniciado	The user with id '3520' has logged	web	190.236.8.252

B.2 Transformación

El formato de los registros se puede visualizar en el anexo __; para realizar la carga de los datos se necesitó filtrar los datos de tipo carácter o cadena (string) que están en las columnas, en este caso se utilizó una transformación de filtrado con la librería pandas de Python.

Para la limpieza de datos, se realizó esencialmente la identificación de columnas y patrones de búsqueda, que buscaron los datos sobre el evento en el curso de Moodle de cada participante (el código y algoritmo se encuentra en el ANEXO 6:

- El patrón de búsqueda que se definió es:
Nombre:\s*([\w\s]+),\s*Curso:\s*([\w\s]+),\s*Evento:\s*([\w\s]+)

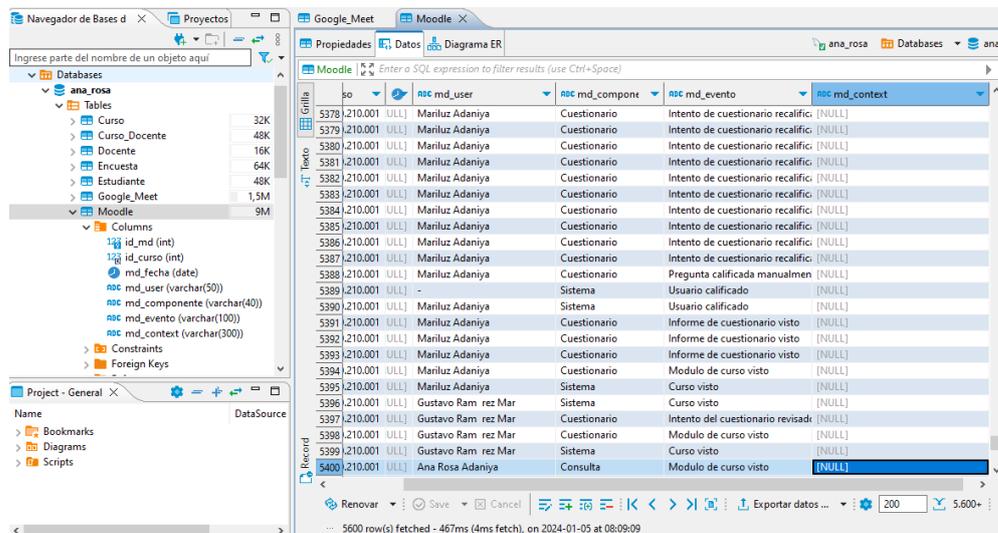
- Nombre:\s*([\w\s]+): Busca en la columna "Nombre:", seguida por cualquier cantidad de espacios (\s*), y captura el nombre (una combinación de palabras y espacios [\w\s]+).
 - Curso:\s*([\w\s]+): Busca en la columna "Curso:", seguida por cualquier cantidad de espacios, y captura el nombre del curso.
 - Evento:\s*([\w\s]+): Busca en la columna "Evento:", seguida por cualquier cantidad de espacios, y captura el tipo de evento.
- Extraer las partes de interés, se utilizó str.extract(patron) para aplicar la expresión regular a cada fila de la columna Evento. Esto genera un DataFrame con tres columnas (Nombre, Curso, Evento) que contienen la información capturada.
 - Guardar los datos limpios; se guardó las columnas de interés (Nombre, Curso, Evento), para ingresar mediante un query a una base de datos mysql ya creado.

B.3 Carga de datos

Una vez hecha la transformación de datos se realizó la subida de datos en un motor MYSQL, en la figura 11, se aprecia los registros subidos a la tabla Moodle; tenemos las columnas nombre de usuarios, contexto, usuario afectado, componente, nombre del evento, descripción, origen del acceso, así como la dirección IP.

Figura 11

Registros de la plataforma LMS Moodle



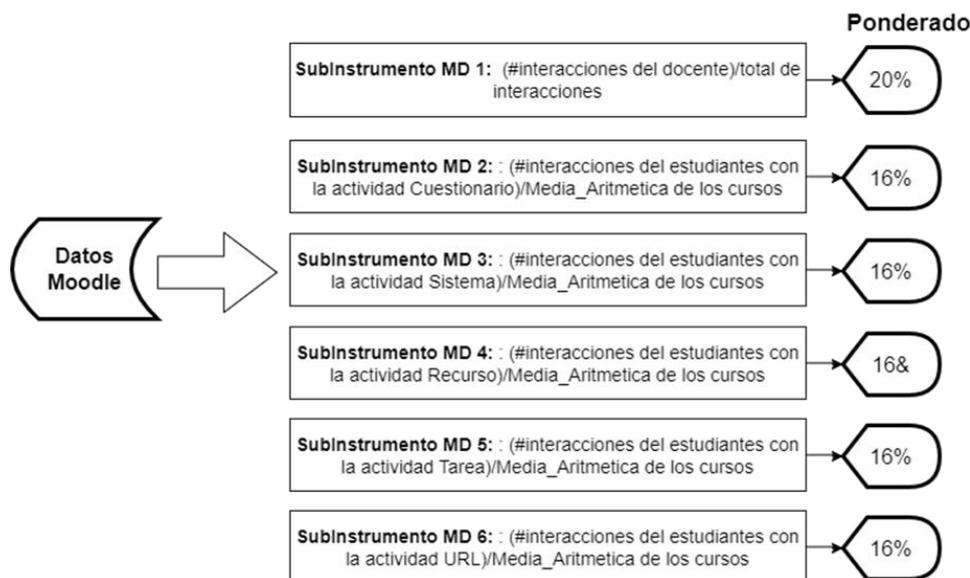
B.4 Procesamiento

Para la carga de datos, el filtrado de datos es importante para el descarte de información errónea, esto debido a que en la plataforma Moodle, puede existir duplicidad de datos, para ello una exportación desde la base de datos de Moodle es óptimo.

Se identificó 6 instrumentos de medición los cuales se encuentran en la siguiente figura 12.

Figura 12

Diagrama de los subinstrumentos que conforman el instrumento Moodle



Los 6 subinstrumentos creados se describen de la siguiente manera:

- **SubInstrumento MD1** = Corresponde a la relación entre las interacciones (uso del LMS) sobre el total de interacciones por parte de estudiantes y docente en el curso Moodle.
- **SubInstrumento MD2** = Relaciona la actividad “Cuestionario”, que en Moodle son los exámenes en línea; de esta manera este instrumento mide la interacción que tienen los estudiantes, midiendo sus interacciones por curso, sobre un parámetro (Media Aritmética) correspondiente de todas las interacciones del estudiante en todos los cursos.
- **SubInstrumento MD3** = Relaciona la actividad “Sistema”, que en Moodle son las rutas de aprendizaje diseñados al crear el curso; de esta manera este instrumento mide la interacción que tienen los estudiantes, midiendo sus interacciones por curso, sobre un parámetro (Media Aritmética) correspondiente de todas las interacciones del estudiante en todos los cursos.
- **SubInstrumento MD4** = Relaciona la actividad “Recurso”, que en Moodle son las presentaciones PPT, los materiales de lectura, y archivos que el docente sube al LMS; de esta manera este instrumento mide la interacción que tienen los estudiantes, midiendo

sus interacciones por curso, sobre un parámetro (Media Aritmética) correspondiente de todas las interacciones del estudiante en todos los cursos.

- **SubInstrumento MD5** = Relaciona la actividad “Tarea”, que en Moodle son las tareas que deben ser realizadas por los estudiantes; de esta manera este instrumento mide la interacción que tienen los estudiantes, midiendo sus interacciones por curso, sobre un parámetro (Media Aritmética) correspondiente de todas las interacciones del estudiante en todos los cursos.
- **SubInstrumento MD6** = Relaciona la actividad “URL”, que en Moodle son los hipervínculos de páginas web, en la escuela de Postgrado GERENS son utilizados para colocar las clases grabadas, por lo que la medición de las clases grabadas pueden reforzar el aprendizaje fuera de las aulas; de esta manera este instrumento mide la interacción que tienen los estudiantes, midiendo sus interacciones por curso, sobre un parámetro (Media Aritmética) correspondiente de todas las interacciones del estudiante en todos los cursos.

Ajuste para los Factores Ponderados: En la figura 12, se aprecia la fórmula que usa el instrumento de evaluación, donde “Media aritmética de los cursos”, hace referencia a la medida estadística de promedio en total de registros de todos los cursos, en donde los estudiantes están matriculados.

Los ponderados en la figura 13, se han identificado y elegido por la directora en la entrevista, el criterio importante (Instrumento MD1) fue que los docentes pudieran interactuar con la plataforma LMS; los otros 5 instrumentos son complementarios y el criterio decidido fue que el balance de actividades era lo adecuado para el aprendizaje de los estudiantes en la modalidad asíncrona.

Figura 13

Código parcial de los subinstrumentos del segundo instrumento y resultados de su procesamiento

```
Ind_Moodle.py ●
Ind_Moodle.py > ...
29 # Consulta SQL para seleccionar todos los datos de la tabla
30 query = f"SELECT * FROM {table_name}"
31 # Utiliza pandas para leer los datos directamente desde la base de datos
32 df = pd.read_sql(query, connection)
33
34 # Filtrar el DataFrame por los usuarios en la lista
35 df_filtrado = df[df['md_user'].isin(usuarios_a_filtrar)]
36 conteo_por_usuario_curso = df_filtrado.groupby(['id_curso', 'md_user']).size().reset_index(name='total_registros')
37 # Contar registros por id_curso (para obtener el total por curso)
38 conteo_total_curso = df.groupby('id_curso').size().reset_index(name='total_registros')
39
40 # Combinar los DataFrames para tener la información de cantidad por usuario y por curso
41 conteo_combinado = pd.merge(conteo_por_usuario_curso, conteo_total_curso, on='id_curso')
42 # Calcular el porcentaje
43 conteo_combinado['porcentaje'] = (conteo_combinado['cantidad_registros'] / conteo_combinado['total_registros'])
44 # Imprimir el resultado
45 print(conteo_combinado[['id_curso', 'md_user', 'cantidad_registros', 'total_registros', 'porcentaje']])
46 #Conteo por cada componente
47 # Obtener la lista de cursos únicos
48 cursos_unicos = df_filtrado['id_curso'].unique()
49
50 # Bucle sobre cada curso único
51 for curso in cursos_unicos:
52     # Filtrar el DataFrame por curso
53     df_curso = df_filtrado[df_filtrado['id_curso'] == curso]
54
```

PROBLEMAS SALIDA TERMINAL CONSOLA DE DEPURACIÓN

	id_curso	md_user	cantidad_registros	total_registros	porcentaje
0	20210001.0	Ana Rosa Adaniya	227	1199	18.932444
1	20210001.0	Mariluz Adaniya	622	1199	51.876564
2	20210002.0	Mariluz Adaniya	68	944	7.203390
3	20210002.0	Rodrigo Priol	3	944	0.317797

Lín. 49, col. 1 Espacios: 4 UTF-8 CRLF

Seguidamente se realizó la discretización, esto en referencia a los 5 últimos subinstrumentos, para ello se usó un algoritmo que relaciona los datos con la media aritmética, para obtener estos valores y ajustar los ponderados se usó un modelo de scikit-learn; el desarrollo del algoritmo se visualiza en la figura 14; las dos variables de la función son los datos (dataframe, user), en este caso, se hace la agrupación de acuerdo al filtro en el script principal; el modelo de regresión lineal, lo ajustamos a los ponderados de la figura 12; sin embargo los registros contienen las actividades realizadas de los estudiantes, y docentes, personal TIC que administra el LMS, coordinadores, etc. Por lo que el ajuste por curso y docente no son del todo exactos, la aproximación por la regresión permite estimar esos factores ponderados ajustados.

Figura 14

Código de la función para el ajuste de ponderados

```
algoritmo_md.py 2 x
algoritmo_md.py > ajustar_ponderados
1 import pandas as pd
2 import numpy as np
3 from sklearn.linear_model import LinearRegression
4 from sklearn.metrics import mean_squared_error
5
6 def ajustar_ponderados(dataframe, user):
7
8     # Extraer La variable dependiente y Las variables independientes
9     y = dataframe[user]
10    X = dataframe.drop(user, axis=1)
11
12    # Crear un modelo de regresión Lineal
13    modelo = LinearRegression()
14
15    # Ajustar el modelo a Los datos
16    modelo.fit(X, y)
17
18    # Obtener Los ponderados para Los instrumentos MD
19    coeficientes = modelo.coef_
20    ordenada_al_origen = modelo.intercept_
21
22    # Calcular La media aritmética de Los datos de salida
23    media_aritmetica = np.mean(y)
24
25    return coeficientes, ordenada_al_origen, media_aritmetica
26
```

Nota. El ajuste de ponderados obedece a la retroalimentación de la directora del programa

Una vez que se tuvo los coeficientes, se obtienen la media aritmética que será usado en el instrumento. En este caso se expresó en porcentaje, en la línea 110 del código en la figura 15, se visualiza el uso de la media aritmética; el resultado en porcentaje es de referencia para el usuario, sin embargo, para la presente investigación es necesario hacer el ajuste a la escala LIKERT para la prueba estadística, para ello nuevamente se usó la librería MinMaxScaler, ello descrito en el anterior instrumento Google Meet.

Figura 15

Código parcial para la inserción de la función y la conversión a LIKERT

```
Ind_Moodle tabulado.py x
Ind_Moodle tabulado.py > ...
74     cursos_unicos = df_filtrado['id_curso'].unique()
75
76     # Inicializar un DataFrame vacío para almacenar los resultados
77     resultados_porcentaje = pd.DataFrame()
78
79     # Bucle sobre cada curso único
80     for curso in cursos_unicos:
81         # Filtrar el DataFrame por curso
82         df_curso = df_filtrado[df_filtrado['id_curso'] == curso]
83
84         # Calcular el porcentaje por cada valor único en md_componente para el curso actual
85         porcentaje_por_componente = df_curso['md_componente'].value_counts(normalize=True) * 100
86
87         # Crear un DataFrame con los resultados y agregar una columna para el curso
88         df_resultado_curso = pd.DataFrame(porcentaje_por_componente).reset_index()
89         df_resultado_curso.columns = ['md_componente', f'Curso_{curso}']
90
91         # Concatenar el DataFrame actual al DataFrame general de resultados
92         resultados_porcentaje = pd.concat([resultados_porcentaje, df_resultado_curso], axis=1)
93
94     # Resto del código para contar registros por usuario y curso, calcular totales, y calcular por
95
96     # Imprimir el DataFrame con los resultados de porcentaje por componente
97     print("Resultados de Porcentaje por Componente:")
98     print(resultados_porcentaje)
99     resultados_porcentaje.to_excel("data_moodle.xlsx", sheet_name="Sheet1")
100
101     except mysql.connector.Error as err:
```

PROBLEMAS SALIDA TERMINAL CONSOLA DE DEPURACIÓN

Últimas 200 claves:
39 Ctrl+Alt+python.exe Space c : Ctrl+Alt+Users Ctrl+Alt+dani Ctrl+Alt+.vscode Ctrl
nsions Ctrl+Alt+ms-python.python-2023.4.1 Ctrl+Alt+pythonfiles Ctrl+Alt+l
Línea 95, columna 1, Función: 4, UTF-8, GB

El resultado de aplicar a la escala Likert al instrumento Moodle, se encuentra en la tabla 7.

Tabla 7

Resultados en la Escala Likert del segundo instrumento de los 25 docentes

N°	Docente	Instrumento Moodle
1	Docente 1	4
2	Docente 2	4
3	Docente 3	4
4	Docente 4	2
5	Docente 5	2
6	Docente 6	3
7	Docente 7	0
8	Docente 8	0
9	Docente 9	2
10	Docente 10	2
11	Docente 11	0
12	Docente 12	2
13	Docente 13	1
14	Docente 14	0
15	Docente 15	1
16	Docente 16	1
17	Docente 17	0
18	Docente 18	0
19	Docente 19	0
20	Docente 20	3
21	Docente 21	2
22	Docente 22	0
23	Docente 23	0
24	Docente 24	1
25	Docente 25	1

4.1.3 Respuestas al Tercer Objetivo Especifico

Para la evaluación de la propuesta de estos instrumentos en TIC, se realizaron los siguientes ítems:

A. Juicio de Experto

Para evaluar la propuesta de los instrumentos TIC en la medición del desempeño docente, se aplicó una Ficha de Juicio de Expertos. Este juicio involucró a tres especialistas con amplia experiencia en la dirección de programas educativos de postgrado:

- Experto Principal: La directora del programa de Maestría en Gestión Minera de la escuela de POSTGRADO GERENS, cuenta con un PhD en administración; y tiene más de 30 años de experiencia en el sector educativo, supervisa las competencias de docente en concordancia a lo que exige SUNEDU.
- Experto 2 y 3: Con más de 10 años de experiencia en la dirección de programas de capacitación ejecutiva y corporativa, estos expertos aportaron una perspectiva valiosa sobre la importancia de instrumentos de evaluación de competencias digitales en entornos educativos especializados en el sector minero y otros.

En la fig. 16, vemos la ficha utilizada, se encuentran las características claves, que permite validar aspectos importantes de los instrumentos propuestos en esta investigación.

Figura 16

Ficha de Validación de Juicio Experto

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INFORMÁTICA

**FICHA DE VALIDACION
INFORME DE OPINION DEL JUICIO DE EXPERTO**

DATOS GENERALES

1.1. Nombre de los instrumentos motivo de evaluación: Encuesta de Satisfacción sobre Propuesta De Instrumentos Para La Evaluación De Desempeño Docente En El Uso De Herramientas TIC.

1.2 Autor del instrumento: Daniel Carrión ~~Elizaca~~.

ASPECTOS DE VALIDACION

Indicadores de Validación	CRITERIOS	Nivel de Evaluación				
		Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
1. CLARIDAD	Esta formado con lenguaje apropiado.					
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.					
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de ciencia y tecnología.					
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación.					
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos técnicos científicos.					
8. COHERENCIA	Entre los índices e indicadores.					
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					
10. PERTINENCIA	Esta útil y adecuado para la investigación.					

PROMEDIO DE VALORACION:

OPINION DE APLICABILIDAD: a) Deficiente b) ~~Regular~~ c) Buena d) Muy Buena e) Excelente

Nombre y Apellidos:	
Grado Académico:	
N° DNI:	
Correo Electrónico:	

Lima, 12 de diciembre del 2023

Nota. Ficha de validación basada en el modelo de Herrera Urtiaga (2022).

La ficha de validación, que se detalla en el Anexo 4, permitió evaluar aspectos clave de los instrumentos propuestos, tales como claridad, objetividad, suficiencia, coherencia, y pertinencia. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Experto 1: Calificación de 82,5

- Experto 2: Calificación de 76,0
- Experto 3: Calificación de 81,0

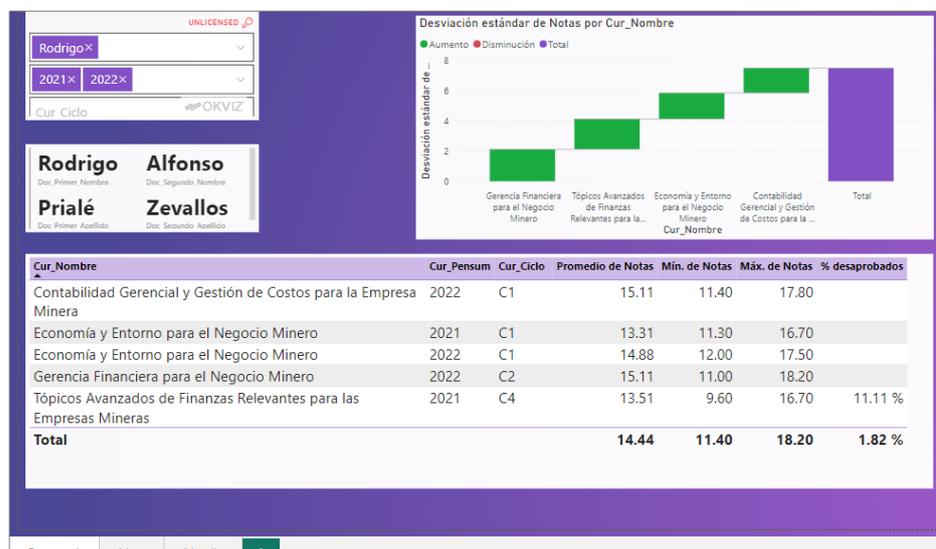
Estos resultados reflejan una satisfacción alta respecto al diseño y utilidad de los instrumentos TIC propuestos, destacando su relevancia para la evaluación objetiva del desempeño docente en competencias digitales.

B. Reporte de Instrumentos (Dashboard)

En la presente investigación, se creó la base de datos de los registros para la elaboración de los instrumentos, adicionalmente se migro información de notas de estudiantes para mostrar la ventaja de los reportes que se pueden utilizar con el PowerBI como se ve en la figura 17. Esto fue realizado a petición de la directora del programa de maestría, con la finalidad de conocer las notas promedio, desviación estándar y demás de las calificaciones de los estudiantes.

Figura 17

Reporte de Notas con medidas estadísticas

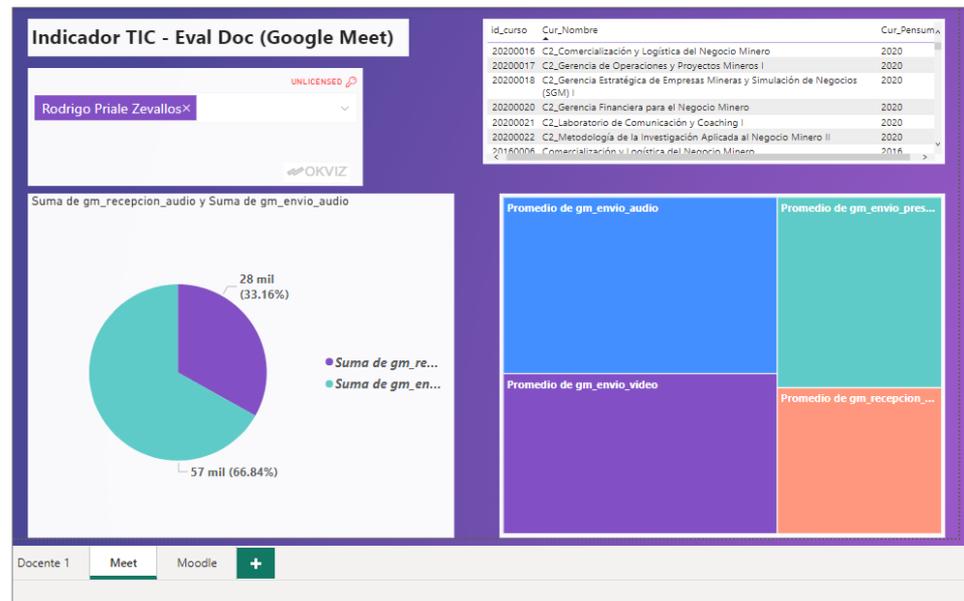


C. DashBoard Instrumento Google Meet

En el dashboard se puede identificar las fortalezas y debilidades en las sesiones virtuales en Google Meet. La figura 18 muestra el reporte del instrumento Google Meet, el docente seleccionado se ha filtrado para mostrar los subinstrumentos creados de este instrumento.

Figura 18

Reporte del Primer Instrumento TI (Google Meet)

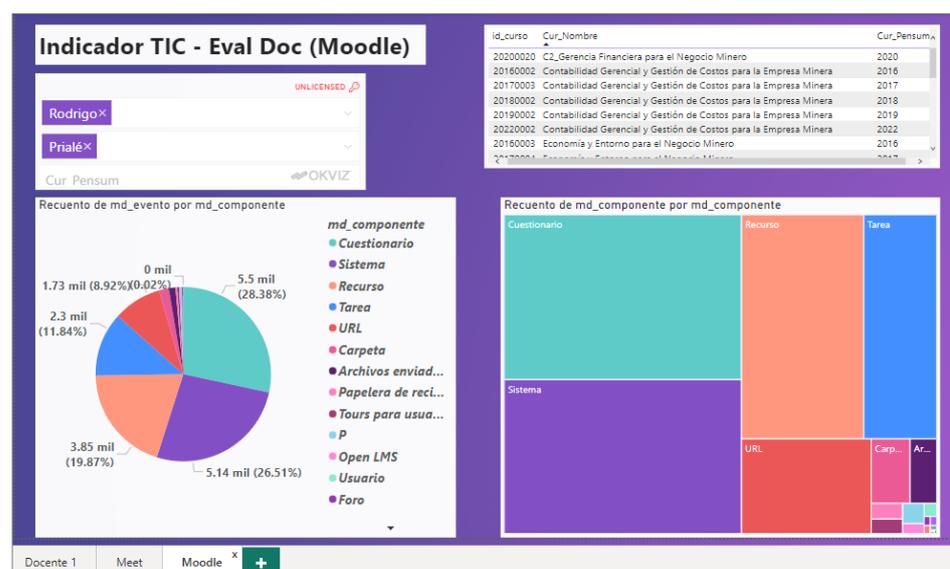


D. Dashboard Instrumento Moodle

En el dashboard se puede identificar las fortalezas y debilidades en las actividades en la plataforma LMS Moodle. La figura 19 muestra el reporte del instrumento Moodle, el docente seleccionado se ha filtrado para mostrar los subinstrumentos creados de este instrumento.

Figura 19

Reporte del Segundo Instrumento TI (LMS Moodle)



4.1.4 Validación Estadística de hipótesis y discusión de resultados

Para iniciar con la validación estadística en la tabla 8, se muestra el resumen de las notas de los docentes seleccionados para realizar esta investigación, y las competencias relacionados al uso de herramientas TIC.

Tabla 8

Evaluaciones de competencias e Instrumentos propuestos

N°	Docentes	Competencia 1	Indicador Google Meet	Competencia 2	Indicador Moodle
1	Docente 1	4	4	5	4
2	Docente 2	5	4	5	4
3	Docente 3	5	5	5	4
4	Docente 4	4	3	4	2
5	Docente 5	4	2	3	2
6	Docente 6	4	3	3	3
7	Docente 7	4	2	3	0
8	Docente 8	5	2	4	0
9	Docente 9	3	3	3	2
10	Docente 10	3	2	3	2
11	Docente 11	5	3	5	0
12	Docente 12	4	3	5	2
13	Docente 13	5	2	5	1
14	Docente 14	4	3	5	0
15	Docente 15	4	2	4	1
16	Docente 16	5	3	5	1
17	Docente 17	3	4	5	0
18	Docente 18	4	3	4	0
19	Docente 19	5	3	5	0
20	Docente 20	4	2	4	3
21	Docente 21	4	3	5	2
22	Docente 22	3	2	4	0
23	Docente 23	4	3	4	0
24	Docente 24	5	3	4	1
25	Docente 25	4	1	3	1

Nota. Resumen de la evaluación de las 2 competencias e Instrumentos propuestos relacionado al uso de herramientas TIC

Se planteó en la hipótesis general. *Existe una diferencia significativa entre la calificación realizada a los docentes anteriormente y la calificación que realiza la propuesta de instrumento TIC que se realizó en esta investigación*

Hecho el planteamiento de hipótesis, tenemos la variable dependiente a la evaluación de desempeño docente, y como variables independientes a los 2

instrumentos propuestos (Google Meet y Moodle), se plantea un sistema de hipótesis para cada variable independiente o Instrumento propuesto.

A. Prueba de Validación para el primer instrumento propuesto

Prueba de hipótesis estadística para la competencia N° 1 y el Instrumento Google Meet propuesto. Se presenta la tabla 9 con los datos necesarios para la prueba estadística.

Tabla 9

Prueba Wilcoxon para Instrumento Google Meet

Docente	Competencia	Indicador	Diferencia	Diferencia	Rangos
	1	Google Meet			
	x	y	(x - y)	x - y	
1	4	4	0	0	
2	5	4	1	1	+6
3	5	5	0	0	
4	4	3	1	1	+6
5	4	2	2	2	+15,5
6	4	3	1	1	+6
7	4	2	2	2	+15,5
8	5	2	3	3	+21
9	3	3	0	0	
10	3	2	1	1	+6
11	5	3	2	2	+15,5
12	4	3	1	1	+6
13	5	2	3	3	+21
14	4	3	1	1	+6
15	4	2	2	2	+15,5
16	5	3	2	2	+15,5
17	3	4	-1	1	-6
18	4	3	1	1	+6
19	5	3	2	2	+6
20	4	2	2	2	+15,5
21	4	3	1	1	+15,5
22	3	2	1	1	+6
23	4	3	1	1	+6
24	5	3	2	2	+15,5
25	4	1	3	3	+21

Nota. Calificación en la escala de Likert en el uso de la herramienta Google Meet y las medidas de diferencias y rangos para la prueba estadística Wilcoxon.

Para determinar la prueba estadística apropiada, se tomó que son 25 datos, por lo tanto, se utilizó un estadístico no paramétrico Wilcoxon.

A.1 Planteamiento de hipótesis

- **H₀** : No existe una diferencia significativa entre la calificación realizada a los docentes anteriormente y la calificación que realiza la propuesta de instrumento TIC con respecto al uso de la aplicación Google Meet.
- **H_a** : Existe una diferencia significativa entre la calificación realizada a los docentes anteriormente y la calificación que realiza la propuesta de instrumento TIC con respecto al uso de la aplicación Google Meet

A.2 Nivel de significancia

Se usará un nivel de significancia del 5 %. es decir, $\alpha/2 = 0,025$

A.3 Prueba estadística

La prueba de rangos con signo de Wilcoxon viene dado por la siguiente ecuación (4.1)

$$Z_{cal} = \frac{W - \frac{n(n-1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{12}}} \quad (4.1)$$

Donde:

- Z_{cal} .: Z calculado
- W: Valor de Wilcoxon
- n: Tamaño de la muestra

Para hallar el valor de Wilcoxon, usaremos los datos de la columna Rango de la tabla 9. Este valor W se calculan por la siguiente ecuación (4.2)

$$W = \min[220, 6] \quad (4.2)$$

Tenemos 22 diferencias no nulas, por lo que $n = 22$; además tomamos el valor mínimo $W = 0$ y reemplazamos los valores en la ecuación 4.1

$$Z_{cal} = \frac{W - \frac{22(22-1)}{4}}{\sqrt{\frac{22(22+1)(2*22+1)}{12}}}$$

- $Z_{cal} = -2,51$
- $Z_{tabla} = 1,96$
- $p\text{-value} = 0,0119 \cong 0,012$ (Prueba de dos colas)

A.4 Regla de decisión

Si $p\text{-value} (0,012) < \alpha/2(0,025)$. entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

A.5 Decisión

Los resultados muestran una diferencia significativa en las puntuaciones entre el instrumento Google Meet propuesto y la Competencia N° 1 de evaluación docente. **Por lo tanto, se puede afirmar con un 95 % de confianza que existe una diferencia significativa entre el primer instrumento propuesto y la evaluación de la primera competencia docente relacionada con el uso de herramientas TIC.**

B. Prueba de Validación para el segundo instrumento propuesto

Prueba de hipótesis estadística para la competencia N° 2 y el Instrumento Moodle propuesto. Se presenta la tabla 10 con los datos necesarios para la prueba estadística.

Tabla 10

Prueba Wilcoxon para el Instrumento Moodle

Docente	Competencia	Indicador	Diferencia	Diferencia	Rangos
	2	Moodle			
	x	y	(x - y)	x - y	
1	5	4	1	1	4
2	5	4	1	1	4
3	5	4	1	1	4
4	4	2	2	2	8,5
5	3	2	1	1	4
6	3	3	0	0	
7	3	0	3	3	12
8	4	0	4	4	17,5
9	3	2	1	1	4
10	3	2	1	1	4
11	5	0	5	5	22,5
12	5	2	3	3	12
13	5	1	4	4	17,5
14	5	0	5	5	22,5
15	4	1	3	3	12
16	5	1	4	4	17,5
17	5	0	5	5	22,5
18	4	0	4	4	17,5
19	5	0	5	5	22,5
20	4	3	1	1	4
21	5	2	3	3	12
22	4	0	4	4	17,5
23	4	0	4	4	17,5
24	4	1	3	3	12
25	3	1	2	2	8,5

Nota. Calificación en la escala de Likert en el uso de la herramienta Moodle y las medidas de diferencias y rangos para la prueba estadística Wilcoxon

Para determinar la prueba estadística apropiada, se tomó que son 25 datos, por lo tanto, se utilizó un estadístico no paramétrico Wilcoxon.

B.1 Planteamiento de hipótesis

- **H₀** : No existe una diferencia significativa entre la calificación realizada a los docentes anteriormente y la calificación que realiza la propuesta de instrumento TIC con respecto al uso de la aplicación LMS Moodle.
- **H_a** : Existe una diferencia significativa entre la calificación realizada a los docentes anteriormente y la calificación que realiza la

propuesta de instrumento TIC con respecto al uso de la aplicación LMS Moodle.

B.2 Nivel de significancia

Se usará un nivel de significancia del 5 %. es decir, $\alpha/2 = 0,025$

B.3 Prueba estadística

La prueba de rangos con signo de Wilcoxon viene dado por la siguiente ecuación (4.3)

$$Z_{cal} = \frac{W - \frac{n(n-1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{12}}} \quad (4.3)$$

Donde:

- Z_{cal} : Z calculado
- W: Valor de Wilcoxon
- n: Tamaño de la muestra

Para hallar el valor de Wilcoxon, usaremos los datos de la columna Rango de la tabla 10. Este valor W se calculan por la siguiente ecuación (4.4)

$$W = \min[300, 0] \quad (4.4)$$

Tenemos 24 diferencias no nulas, por lo que $n = 24$; además tomamos el valor mínimo y reemplazamos los valores en la ecuación 4.3

$$Z_{cal} = \frac{W - \frac{24(24-1)}{4}}{\sqrt{\frac{24(24+1)(2*24+1)}{12}}}$$

- $Z_{cal} = 3,27$
- $Z_{tabla} = 1,96$
- $p\text{-value} = 0,0011 \cong 0,001$ (Prueba a dos colas)

B.4 Regla de decisión

Si $p\text{-value} (0,001) < \alpha/2(0,025)$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a .

B.5 Decisión

Los resultados muestran una diferencia significativa en las puntuaciones entre el instrumento Moodle propuesto y la Competencia N° 2 de evaluación docente. **Por lo tanto, se puede afirmar con un 95 % de confianza que existe una diferencia significativa entre el primer instrumento propuesto y la evaluación de la segunda competencia docente relacionada con el uso de herramientas TIC.**

4.2 Discusión

La educación de Postgrado cuenta con ventajas en la flexibilidad del aprendizaje, debido que los estudiantes son profesionales, éstos ya tienen una sólida formación y experiencia en el ámbito laboral, sin embargo esta ventaja se convierte en desventaja porque esa formación sólida no permite una adaptación a nuevos escenarios; con la pandemia de COVID 19 de hace unos años, la educación se convirtió a una modalidad a distancia o virtual; Demattei y Sánchez (2021) mencionan que en este contexto se deben desarrollar las habilidades tecnológicas o en otra denominación las Tecnologías de la Información, formando parte clave de esta nueva forma de aprendizaje, que no solo involucra a estudiantes sino a los docentes, esto lleva a medir estas habilidades mediante competencias o instrumentos; los cuales en este trabajo de investigación fueron desarrollados y van en esa línea de mejora de la educación de Postgrado.

El desarrollo de los instrumentos, es un tema apasionante e importante para la gestión, en este caso el motivo de esta investigación de proponer instrumentos para medir

el desempeño docente en el uso de herramientas TIC. En la investigación de Arras-Vota et al. (2017) proponen el método de encuesta, entrevista, y análisis de trabajos entregados por los docentes, como una medida de las competencias digitales en el uso de herramientas TIC, sin embargo Choi et al. (2010) identifican en su investigación los sesgos a la hora de implementar encuestas, no solo por determinar la población y la muestra, si no que existe una probabilidad alta de que los datos recogidos no reflejen la realidad de lo que se desea medir. Por ello que estos instrumentos desarrollados en esta investigación, están creados a partir de datos directos de los sistemas, lo cual permite tener mejor conocimiento de las competencias de los docentes en el uso de herramientas TIC, esto permite ser más objetivo a la hora de evaluar el desempeño docente en el uso de herramientas TIC.

Para debatir la hipótesis Sanchez-Macias et al. (2020) en su investigación estudian el tema importante “Usabilidad de las TIC y las competencias de docente de Postgrado”, en el estudio da a conocer que existe una gran percepción alta de la usabilidad y competencias TIC por parte de los docentes, esto con consideración a encuestas usando pruebas estadísticas como la chi cuadrada y Fisher. Ahora en esta investigación desarrollada se hizo la comparación con calificaciones de competencias digitales de docentes de la escuela, y los instrumentos desarrollados, donde existe una significativa diferencia en estos resultados; debido a que, en la ficha de evaluación de competencia de la escuela, solo la opinión del coordinador no puede aportar una información fidedigna del desempeño docente en el uso de herramientas TIC. Con este aporte se suma a lo expuesto por Blanco-García et al. (2022) en su análisis del uso de herramientas TIC durante la pandemia, que busca mejorar la pedagogía y la formación adecuados de los “nativos digitales” y de los “no nativos digitales”; con la anterior frase se hace referencia a la educación de postgrado, donde la mayoría de los alumnos y docentes son profesionales mayores de 30 años hasta más de 65 años, se refuerza la idea y mensaje de que la educación no tiene límites para la voluntad de aprender.

CONCLUSIONES

- La evaluación del desempeño docente relacionado al uso de herramientas TIC: En esta investigación se desarrollaron y validaron dos instrumentos en el uso de herramientas TIC en la Escuela de Postgrado GERENS, utilizando los registros de los sistemas de información internos. La comparación entre los métodos tradicionales de evaluación y los instrumentos TIC propuestos mostró una diferencia significativa, con un p-value de 0,012 para el uso de Google Meet y un p-value de 0,001 para el uso de Moodle, ambos menores que $\alpha/2 = 0,025$. Estos resultados reflejan que los nuevos instrumentos proporcionan una evaluación más objetiva y precisa en comparación con la evaluación subjetiva tradicional.
- Diseño del Instrumento Google Meet e Instrumento Moodle: Se diseñaron en base a criterios y la identificación de requerimientos del experto: a. Instrumento Google Meet: Diseñado para medir la interacción síncrona en sesiones de videoconferencia. Este instrumento analiza aspectos clave como la duración de la recepción y envío de audio, la activación de la cámara, y el tiempo de presentación de material educativo. Estas métricas permiten evaluar la participación activa del docente y su interacción con los estudiantes en tiempo real. b. Instrumento Moodle: Enfocado en la evaluación de la interacción asíncrona a través de la plataforma LMS Moodle. Se analizaron actividades como la interacción en el curso, cuestionarios, recursos compartidos, tareas, y el uso de grabaciones de clase. Estas actividades reflejan el desempeño del docente fuera de las sesiones sincrónicas, permitiendo medir su capacidad para gestionar el aprendizaje autónomo de los estudiantes.
- La implementación de los instrumentos implicó el desarrollo de un prototipo de software: Utilizando el proceso ETL (Extracción, Transformación y Carga) para procesar los registros de los sistemas Google Meet y Moodle. Se creó una base de datos que permitió el análisis de las interacciones, y se aplicaron algoritmos utilizando la librería Scikit-learn para obtener calificaciones en la escala Likert, que luego fueron evaluadas mediante la prueba estadística de Wilcoxon.



- La diferencia entre las evaluaciones subjetivas tradicionales y los nuevos instrumentos TIC fue validada con una ficha de validación experta: Además de la prueba estadística Wilcoxon aplicada, se obtuvo una nota promedio de 79,8 por parte de los expertos consultados en esta investigación, lo que indica una alta satisfacción con la propuesta. La implementación de dashboards para visualizar los resultados de los instrumentos permitió realizar análisis comparativos por años, cursos, y docentes, lo que resultó en un valioso insumo cualitativo para mejorar la evaluación del desempeño docente. En resumen, los instrumentos TIC propuestos no solo aportan una mayor objetividad en la evaluación del desempeño docente, sino que también permiten un análisis más detallado y comparativo, proporcionando herramientas útiles para la gestión educativa en entornos virtuales.

RECOMENDACIONES

- Para diseñar instrumentos se necesita tener un mejor conocimiento del tema, para esta investigación la guía y ayuda de la PhD Ana Rosa, fue importante, lo cual, para futuras investigaciones en este campo, se recomienda tener la correcta asesoría para profesionales del área de tecnologías de la información y comunicaciones.
- En la investigación faltó poder realizar la integración de los sistemas con una aplicación, sin embargo, no se vio factible realizar ello, debido a que Google Workspace y OPEN LMS (Moodle), son servicios SAAS, donde poder realizar API 's de integración escapa del alcance de los profesionales de TI de la escuela de GERENS, por lo que la recomendación es que estos servicios SAAS den más facilidades de integración.
- La forma de comparar obedece subjetivamente a la opinión del experto, en la bibliografía revisada para esta investigación, no está muy desarrollado o estandarizado la forma de calificar a los docentes, ya sea por competencias, metas, desempeño, etc. Es un campo que siempre estará en constante cambio, y en especial en el sector de las tecnologías de la información, por lo que la recomendación que debería existir más artículos permitiría mejorar el aprendizaje y esto beneficiaría a la sociedad al tener mejores sistemas de aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Abdelouahab, B., Mohamed, A., Saad, D., & Youcef, R. (2013). *Evaluation of the Acoustic Performance of Classrooms in Algerian Teaching Schools*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1088814>
- Acevedo-Osorio, Á., & Angarita Leiton, A. (2022). *Metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos—MESILPA*. Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO. <https://hdl.handle.net/10656/13886>
- Alarcón Villaverde, J. O. (2021). Desafíos de la pandemia de COVID-19. *Anales de la Facultad de Medicina*, 82(1), 3-4. <https://doi.org/10.15381/anales.v82i1.20818>
- Aldana, I. A. M. (2014). *Evaluación del desempeño docente*. Nueva Editorial Iztaccihuatl.
- Al-Fraihat, D., Joy, M., Masa'deh, R., & Sinclair, J. (2020). Evaluating E-learning systems success: An empirical study. *Computers in Human Behavior*, 102, 67-86. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.08.004>
- Arias, D. C., Gonzalez Meyberg, C., & Llanos Herrera, L. (2023). *Manual de procesos ETL para el Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático-ICC*. <https://hdl.handle.net/10568/135255>
- Arras-Vota, A.-M. de G., Bordas-Beltrán, J.-L. B.-B. J.-L., & Gutiérrez-Diez, M.-D. C. (2017). Percepción de estudiantes y docentes de e-posgrado sobre competencias en TIC de educandos. *Revista Latina de Comunicación Social*, 72, Article 72. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2017-1214>
- Batanero, J. M. F. (2013). Competencias docentes y educación inclusiva Teaching Competences and Inclusive Education. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 15.
- Bautista Pérez, G., Escofet Roig, A., López Costa, M., Bautista Pérez, G., Escofet Roig, A., & López Costa, M. (2019). Diseño y validación de un instrumento para medir las dimensiones ambiental, pedagógica y digital del aula. *Revista mexicana de investigación educativa*, 24(83), 1055-1075.

- Belando-Montoro, M. R., Alanís Jiménez, J. F., Belando-Montoro, M. R., & Alanís Jiménez, J. F. (2019). Perspectivas Comparadas entre los Docentes de Posgrado de Investigadores en Educación de la UNAM y la UCM. *REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(4), Article 4. <https://doi.org/10.15366/REICE2019.17.4.005>
- Blanco-García, L. E., Blanco-Muñoz, S., Vicuña-Huaqui, L. A., López, A. M., Oseda-Gago, D., Blanco-García, L. E., Blanco-Muñoz, S., Vicuña-Huaqui, L. A., López, A. M., & Oseda-Gago, D. (2022). Herramientas digitales en el proceso de aprendizaje semipresencial en la Educación Dental Peruana durante la Pandemia COVID-19. *Revista Estomatológica Herediana*, 32(3), 319-328. <https://doi.org/10.20453/reh.v32i3.4291>
- Bringas, E. C. (2021, abril 28). *Herramientas digitales para el desarrollo de aprendizajes*. Revista Vinculando. <https://vinculando.org/educacion/herramientas-digitales-para-el-desarrollo-de-aprendizajes.html>
- Cabero Almenara, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 3(1), 1.
- Cabezas, C. (2021). Pandemia de la COVID-19: Tormentas y retos. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 37, 603-604. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.374.6866>
- Cantero, J. M. M., Deus, P. R. de, & Paz, E. A. (2014). Evaluación docente vs. Evaluación de la calidad. *RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.7203/relieve.8.2.4362>
- Carrasco Hernández, A. J., Jiménez Jiménez, D., & Martínez Costa, M. (2014). “La utilización de SAKAI y sus efectos en estrategias de aprendizaje, experiencias de flujo y satisfacción de los alumnos”. *II Congreso Internacional de Innovación Docente. CIID: Murcia, 20 y 21 de febrero de 2014, 2014, ISBN 978-84-695-9705-7, págs. 720-729, 720-729.* <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8621043>

- Chacón Medina, A. (2003). La videoconferencia: Conceptualización, elementos y uso educativo. *Etic@net: Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 2, 8.
- Choi, B., Granero, R., & Pak, A. (2010). Catálogo de sesgos o errores en cuestionarios sobre salud. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 19(2), 106-118.
- Clarenc, C. A. (s. f.). *Análisis comparativo de LMS*. Lulu.com. <https://books.google.com.pe/books?id=agUtBgAAQBAJ>
- Córdova, A., Staff, C., & Cubilla, F. (2013). Uso y utilidad de la videoconferencia en la enseñanza de asignaturas preclínicas de medicina en la Universidad Latina de Panamá (ULAT). *Investigación en Educación Médica*, 2(5), 7-11. [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72677-2](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72677-2)
- Criollo-C, S. (2021). *Propuesta de un conjunto de herramientas para el análisis y evaluación de prácticas educativas innovadoras en el aprendizaje electrónico móvil*. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/120060>
- Crisol-Moya, E., Herrera-Nieves, L., & Montes-Soldado, R. (2020). Educación virtual para todos: Una revisión sistemática. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 21, 13-13. <https://doi.org/10.14201/eks.23448>
- Cuenca, R. (2020). *La evaluación docente en el Perú*. <https://repositorio.iep.org.pe/handle/IEP/1176>
- Demattei, L., & Sánchez, L. (2021). Transformación Digital en Instituciones de Educación Superior: Saberes Digitales y Uso de Herramientas TIC del Docente Universitario. *Revista Científica Multidisciplinar*, 1(1), Article 1. <http://revistas.uninter.edu.py/index.php/multidisciplinar/article/view/4>
- Di Pucchio, A., Barbina, D., Guerrera, D., Vittozzi, A., Carbone, P., & Mazzaccara, A. (2020). *Covid-19 Health Emergency: Central Role Of The E-Learning Course Of The Istituto Superiore Di Sanità For Health Professional Preparedness And Response*. Roma. <https://iris.uniroma1.it/handle/11573/1501319>

- Dimaté Rodríguez, C., Tapiero Celis, O., González Rodríguez, C. I., Rodríguez Rodríguez, R., & Arcila Cossío, M. A. (2017). La evaluación del desempeño docente. *Folios: revista de la Facultad de Humanidades*, 46, 83-95.
- Flores Hernández, F., Gatica Lara, F., Sánchez-Mendiola, M., & Martínez González, A. (2017). Evolución de la evaluación del desempeño docente en la Facultad de Medicina; evidencia de validez y confiabilidad. *Investigación en Educación Médica*, 6(22), 96-103. <https://doi.org/10.1016/j.riem.2016.06.004>
- Gómez, L. F., & Valdés, M. G. (2019). The Evaluation of Teacher Performance in Higher Education. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 479-515. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.255>
- Google Classroom: What Works and How?* (s. f.). Docslib. Recuperado 21 de noviembre de 2024, de <https://docslib.org/doc/7666242/google-classroom-what-works-and-how>
- Guadalupe, C., León, J., Rodríguez, J. S., & Vargas, S. (2017). Estado de la educación en el Perú: Análisis y perspectivas de la educación básica. *Grupo de Análisis para el Desarrollo*. <https://repositorio.grade.org.pe/handle/20.500.12820/375>
- Herrera-Cubides, J. F., Gelvez-García, N. Y., López-Sarmiento, D. A., Herrera-Cubides, J. F., Gelvez-García, N. Y., & López-Sarmiento, D. A. (2019). LMS SaaS: Una alternativa para la formación virtual. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 27(1), 164-179. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052019000100164>
- Hervis, E. E. (2018). El desempeño del docente como factor asociado a la calidad educativa en América Latina. *Revista Educación*, 42(2), 1-25.
- Huilcapi, A. G. B., Masacon, M. H., & Vivero, R. E. O. (2021). Uso De Google Drive, Como Herramienta Para El Trabajo Colaborativo En La Educación Universitaria. *Revista Pertinencia Académica. ISSN 2588-1019*, 5(4), Article 4.
- Landero, E. A. R. (2022). Videoconferencia en la educación. *Ingenio y Conciencia Boletín Científico de la Escuela Superior Ciudad Sahagún*, 9(17), Article 17. <https://doi.org/10.29057/escs.v9i17.7726>

Ley N.º 29944. (s. f.). Recuperado 22 de noviembre de 2024, de <https://www.gob.pe/institucion/congreso-de-la-republica/normas-legales/118463-29944>

Lifelong learning and the Internet: Who benefits most from learning online? - Eynon—2021—British Journal of Educational Technology—Wiley Online Library. (s. f.). Recuperado 20 de noviembre de 2024, de <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/bjet.13041>

Manterola, C., & Otzen, T. (2016). Diseño, construcción y validación inicial de un instrumento de medición para la evaluación de resúmenes para presentaciones en congresos. *Revista chilena de cirugía*, 68(4), 302-309. <https://doi.org/10.1016/j.rchic.2015.11.002>

Marín-Amatller, A., Porta-Simó, L., & Beneito-Montagut, R. (s. f.). *Estudio del uso del hipervídeo como elemento de creación de objetos de aprendizaje en los estudios del Grado en Multimedia.* https://web.upsa.es/spdece08/contribuciones/158_SPEDECE_2008_VERSION_REVISADA.pdf

Marks, A., AL-Ali, M., & Rietsema, K. (2016). Learning Management Systems: A Shift Toward Learning and Academic Analytics. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 11(04), Article 04. <https://doi.org/10.3991/ijet.v11i04.5419>

Martínez Rizo, Fe. (2003). *El diseño de sistemas de indicadores educativos: Consideraciones teórico-metodológicas.* No.14. INEE. <https://www.inee.edu.mx/publicaciones/el-diseno-de-sistemas-de-indicadores-educativos-consideraciones-teorico-metodologicas-no-14/>

Mata Pérez, A. M., Hernández Sánchez, P., & Centeno Noriega, G. E. (2018). La práctica reflexiva en los docentes de posgrado, comprender para transformar. *Innoeduca: international journal of technology and educational innovation*, 4(1), 36-43.

Menéndez, E. L. (2020). Consecuencias, visibilizaciones y negaciones de una pandemia: Los procesos de autoatención. *Salud Colectiva*, 16, e3149. <https://doi.org/10.18294/sc.2020.3149>

- Mojica-Crespo, R., & Morales-Crespo, M. M. (2020). Pandemia COVID-19, la nueva emergencia sanitaria de preocupación internacional: Una revisión. *Medicina de Familia. SEMERGEN*, 46, 65-77. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2020.05.010>
- Montenegro, V., & Esther, E. (2019). Las competencias del docente de posgrado Un estudio comparativo en cuatro maestrías especializadas desde la percepción de los estudiantes¹. *Desde el Sur*, 11(1), 191-206. <https://doi.org/10.21142/DES-1101-2019-191-206>
- Montes, J. M. M. (2021). Formación a monitores académicos en pedagogía y didáctica. *Congresos CLABES*. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/3437>
- Morales, R. A. Q. (2019). Desarrollo profesional docente en el marco de una experiencia de investigación acción pedagógica en la región Ayacucho. *Delectus*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.36996/delectus.v2i1.7>
- Navarro, J.-J., de-Toro, X., Lara, L., & Saracosti, M. (2021). Validación de un Instrumento de Medición de Factores Contextuales Relacionados con el Compromiso Escolar. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación - e Avaliação Psicológica*, 2(59), 109-124.
- Olivos, T. M. (2018). La Evaluación Docente en la Universidad: Visiones de los Alumnos. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 16(3), Article 3. <https://doi.org/10.15366/reice2018.16.3.005>
- Ortega Barba, C. F. (2012). Tecnologías de la información y la comunicación para la innovación educativa. Enrique Ruiz-Velasco Sánchez (coordinador). *Perfiles Educativos*, 36(144). <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2014.144.46023>
- País, E. (2021, diciembre 5). *Los profundos cambios del mundo después de dos años de pandemia del covid-19*. Noticias de Cali, Valle y Colombia - Periodico: Diario El País. <https://www.elpais.com.co/zona-diamante/los-profundos-cambios-del-mundo-despues-de-dos-anos-de-pandemia-del-covid-19.html>
- Perines, H., & Murillo, F. J. (2017). ¿Cómo mejorar la investigación educativa? Sugerencias de los docentes. *Revista de la Educación Superior*, 46(181), 89-104. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2016.11.003>

- Portero López, D. A. (2021). *Unificación de herramientas de monitoreo de componentes y servicios de ti.* [bachelorThesis, Quito, 2021]. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21817>
- Riveros, J. M. G., Pimentel, J. F. F., Meza, L. C. F., & Solís, A. R. M. (2021). Evaluación formativa: Un reto para el docente en la educación a distancia. *Delectus*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.36996/delectus.v4i2.130>
- Ruiz, M. P., Nogueira, D. F., Carrasco, L. C., & López, M. N. (2016). La entrevista como herramienta para la evaluación de las competencias genéricas: Formación y construcción de un consenso sobre evidencias. *Revista Complutense de Educación*, 27(2), Article 2. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n2.46375
- Salinas, M. I. (2017). Gestión de la evaluación del desempeño docente en aulas virtuales de un proyecto de blended-learning. *Ciencia, docencia y tecnología*, 54, 100-129.
- Sanchez-Macias, A., Veytia-Bucheli, M. G., & Azuara-Pugliese, V. (2020). La usabilidad de las TIC y las competencias de docentes de posgrado. *Revista ESPACIOS*, 41(06). <https://www.revistaespacios.com/a20v41n06/20410613.html>
- Santos, G., & Alexandra, C. (2021). *Generación de mecanismos de co-evolución de las SI/TI con la estrategia en una institución de educación superior (Caso Universidad Nacional de Colombia)* [Trabajo de grado - Doctorado, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/80759>
- Schuschny, A. R., & Soto de la Rosa, H. (2009). *Guía metodológica: Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible.* <https://hdl.handle.net/11362/3661>
- Tacusi, T. F. C. (2023). Desempeño docente en la calidad educativa. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(29), Article 29. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.597>
- Vegas Torres, M. (2016). Gestión estratégica de la educación en Puno: El currículo y la identidad como ejes de cambio. *MINISTERIO DE EDUCACION.* <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4685>



- Marks, A., AL-Ali, M., & Rietsema, K. (2016). Learning Management Systems: A Shift Toward Learning and Academic Analytics. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 11(04), Article 04. <https://doi.org/10.3991/ijet.v11i04.5419>
- Menéndez, E. L. (2020). Consecuencias, visibilizaciones y negaciones de una pandemia: Los procesos de autoatención. *Salud Colectiva*, 16, e3149. <https://doi.org/10.18294/sc.2020.3149>
- Mojica-Crespo, R., & Morales-Crespo, M. M. (2020). Pandemia COVID-19, la nueva emergencia sanitaria de preocupación internacional: Una revisión. *Medicina de Familia. SEMERGEN*, 46, 65-77. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2020.05.010>
- País, E. (2021, diciembre 5). *Los profundos cambios del mundo después de dos años de pandemia del covid-19*. Noticias de Cali, Valle y Colombia - Periodico: Diario El País. <https://www.elpais.com.co/zona-diamante/los-profundos-cambios-del-mundo-despues-de-dos-anos-de-pandemia-del-covid-19.html>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADOR
<p>Problema General ¿Cómo mejorar la evaluación de competencias docentes en el uso de TIC en la Escuela de Postgrado GERENS mediante el uso de herramientas tecnológicas?</p>	<p>Objetivo General Proponer e implementar instrumentos TIC para la evaluación de competencias en el uso de herramientas tecnológicas por parte de los docentes en la Escuela de Postgrado GERENS.</p>	<p>Hipótesis General. • Existe una diferencia significativa en la evaluación de las competencias relacionadas con el uso de herramientas TIC del docente de la Escuela de Postgrado GERENS, cuando se comparan los métodos de calificación tradicionales con los realizados mediante los instrumentos TIC propuestos..</p>	<p>Variable Dependiente. Evaluación de competencias docentes en el uso de herramientas TIC</p>	<p>Calidad general de la evaluación obtenida a través de instrumentos TIC</p>
<p>Problemas Específicos. ¿Cómo es el diseño del instrumento de evaluación de la competencia docente relacionada al uso de herramientas TIC? ¿En qué medida es factible implementar los instrumentos, siguiendo el proceso ETL en los sistemas TIC que se utilizan en la escuela de Postgrado GERENS? ¿Existe diferencia en la calificación de la evaluación de desempeño docente realizada en la escuela de Postgrado y el instrumento TIC de la evaluación de desempeño docente propuesto?</p>	<p>Objetivos Específicos: Diseñar los instrumentos de Evaluación de la competencia relacionado al uso de herramientas TIC basado en el uso de aplicaciones utilizadas en la enseñanza. Implementar los instrumentos de evaluación, siguiendo el proceso ETL en los sistemas TIC que se emplean en la Escuela de Postgrado GERENS. Evaluar la diferencia en las calificaciones obtenidas con el método tradicional de evaluación del desempeño docente y las generadas por los instrumentos TIC propuestos en esta investigación.</p>	<p>Hipótesis Específicas: Existe una diferencia significativa en la evaluación de las competencias relacionadas con el uso de la herramienta Google Meet, del docente de la Escuela de Postgrado GERENS, cuando se comparan los métodos de calificación tradicionales con el instrumento propuesto. Existe una diferencia significativa en la evaluación de las competencias relacionadas con el uso de la herramienta Moodle, del docente de la Escuela de Postgrado GERENS, cuando se comparan los métodos de calificación tradicionales con el instrumento propuesto.</p>	<p>Variable Independiente. Instrumento Google Meet para evaluación de aprendizaje sincrona. Instrumento Moodle para evaluación de aprendizaje asincrona.</p>	<p>Comparación de calificaciones mediante la Prueba de Wilcoxon</p>

Anexo 2. Datos de la aplicación de google meet

N°	Fecha	Descripción	Actor - Correo	Nombre del actor	Correo del organizador	Duración (segundos)	Estadísticas de red	Estadísticas de audio	Estadísticas de envío de video	Estadísticas de envío de presentaciones
1	2021-05-08T20:08:25-04:00	The endpoint join a video meeting	mgm2021@gerens.pe	MaestrÁ-a 2021	mgm2021@gerens.pe	2602			Duration (sec): 2607, Bitrate Kbps Mean: 2520, Packet Loss Max: 24, Packet Loss Mean: 0, Long Side Median: 1280, Short Side Median: 720, FPS Mean: 25	
2	2021-04-29T14:14:13-04:00	The endpoint join a video meeting	mgm2021@gerens.pe	MaestrÁ-a 2021	mgm2021@gerens.pe	9160	Transport Protocol: UDP, RTT Mean (ms): 51, Receive Jitter Mean (ms): 15, Receive Jitter Max (ms): 27, Send Jitter Mean (ms): 6, Estimated Upload Kbps Mean: 7, Estimated Download Kbps Mean: 324, Network Congestion Ratio: 0	Receive Duration (sec): 531, Receive Packet Loss Max: 1, Receive Packet Loss Mean: 0, Send Duration (sec): 9162, Send Bitrate Kbps Mean: 1, Send Packet Loss Max: 0, Send Packet Loss Mean: 0		
3	2021-04-29T14:14:10-04:00	The endpoint join a video meeting	juan.velarde.g@gerens.edu.pe	Juan	mgm2021@gerens.pe	10578	Transport Protocol: UDP, RTT Mean (ms): 116, Receive Jitter Mean (ms): 10, Receive Jitter Max (ms): 30, Send Jitter Mean (ms): 10, Estimated Upload Kbps Mean: 536, Estimated Download Kbps Mean: 11, Network Congestion Ratio: 0	Receive Duration (sec): 219, Receive Packet Loss Max: 0, Receive Packet Loss Mean: 0, Send Duration (sec): 3938, Send Bitrate Kbps Mean: 0, Send Packet Loss Max: 0, Send Packet Loss Mean: 0	Duration (sec): 3938, Bitrate Kbps Mean: 522, Packet Loss Max: 2, Packet Loss Mean: 0, Long Side Median: 640, Short Side Median: 360, FPS Mean: 18	Duration (sec): 5680, Bitrate Kbps Mean: 224, Packet Loss Max: 2, Packet Loss Mean: 0, Long Side Median: 1366, Short Side Median: 768, FPS Mean: 4
...								

10 956	2022-04-29T12:17:48-04:00	The endpoint left a video meeting	jsoto210213@gmail.com	Juan	mgm2022@gere.ns.pe	4510	<p>Transport Protocol: UDP, RTT Mean (ms): 83, Receive Jitter Mean (ms): 18, Receive Jitter Max (ms): 185, Send Jitter Mean (ms): 9, Estimated Upload Kbps Mean: 515, Estimated Download Kbps Mean: 14, Network Congestion Ratio: 0</p>	<p>Receive Duration (sec): 280, Receive Packet Loss Max: 19, Receive Packet Loss Mean: 1, Send Duration (sec): 2764, Send Bitrate Kbps Mean: 2, Packet Loss Max: 2, Send Bitrate Kbps Mean: 0, Estimated Download Kbps Mean: 14, Network Congestion Ratio: 0</p>	<p>Receive Duration (sec): 183, Receive Packet Loss Max: 0, Receive Packet Loss Mean: 0, Send Duration (sec): 5306, Send Bitrate Kbps Mean: 0, Packet Loss Max: 0, Send Packet Loss Mean: 0</p>	<p>Duration (sec): 2764, Bitrate Kbps Mean: 498, Packet Loss Max: 2, Packet Loss Mean: 0, Long Side Median: 640, Short Side Median: 360, FPS Mean: 30</p>	<p>Duration (sec): 1453, Bitrate Kbps Mean: 202, Packet Loss Max: 5, Packet Loss Mean: 0, Long Side Median: 1536, Short Side Median: 864, FPS Mean: 5</p>
10 957	2022-04-29T11:40:31-04:00	The endpoint left a video meeting	mgm2022@gerens.pe	Maestría 2022	mgm2022@gere.ns.pe	5360	<p>Transport Protocol: UDP, RTT Mean (ms): 56, Receive Jitter Mean (ms): 14, Receive Jitter Max (ms): 24, Send Jitter Mean (ms): 16, Estimated Upload Kbps Mean: 3, Estimated Download Kbps Mean: 223, Network Congestion Ratio: 0</p>	<p>Receive Duration (sec): 183, Receive Packet Loss Max: 0, Receive Packet Loss Mean: 0, Send Duration (sec): 5306, Send Bitrate Kbps Mean: 0, Packet Loss Max: 0, Send Packet Loss Mean: 0</p>	<p>Duration (sec): 2764, Bitrate Kbps Mean: 498, Packet Loss Max: 2, Packet Loss Mean: 0, Long Side Median: 640, Short Side Median: 360, FPS Mean: 30</p>	<p>Duration (sec): 1453, Bitrate Kbps Mean: 202, Packet Loss Max: 5, Packet Loss Mean: 0, Long Side Median: 1536, Short Side Median: 864, FPS Mean: 5</p>	

Anexo 3. Datos de la aplicación de moodle

N°	Hora	Nombre completo del usuario	Usuario afectado	Contexto del evento	Componente	Nombre evento	Descripción	Origen	Dirección IP
....									
88104	1/01/23-11:17:02	Jerry ...	-	Archivo: Sesión 2. Evaluación de Proyectos Mineros - Prof. Fernando Gala	Recurso	Módulo de curso visto	The user with id '3237' viewed the 'resource' activity with course module id '47361'.	web	209.45.29.66
88105	1/01/23-11:16:14	Alex	-	Archivo: Sesión 2. Evaluación de Proyectos Mineros - Prof. Fernando Gala	Recurso	Módulo de curso visto	The user with id '3295' viewed the 'resource' activity with course module id '47361'.	web	209.45.29.66
88106	1/01/23-11:16:13	Jerry	-	Curso: MGM 2022-C3 - Gerencia de Operaciones y Proyectos Mineros II	Sistema	Curso visto	The user with id '3237' viewed the course with id '803'.	web	209.45.29.66
88107	1/01/23-11:16:05	Alex	-	Curso: MGM 2022-C3 - Gerencia de Operaciones y Proyectos Mineros II	Sistema	Curso visto	The user with id '3295' viewed the course with id '803'.	web	209.45.29.66

88108	1/07/23- 11:15:14	Jerry	-	Curso: MGM 2022- C3 - Gerencia de Operaciones y Proyectos Mineros II	Sistema	Curso visto	The user with id '3237' viewed the course with id '803'.	web	209.45.29.66
88109	1/01/23- 11:14:21	Oliver Bevel ...	-	Archivo: Sesión I Gestión de Proyectos Mineros - Prof. Fernando Gala	Recurso	Módulo de curso visto	The user with id '3722' viewed the 'resource' activity with course module id '46842'.	web	191.98.174.165
88110	1/01/23- 11:07:41	Brian ...	-	Curso: MGM 2022- C3 - Gerencia de Operaciones y Proyectos Mineros II	Sistema	Curso visto	The user with id '2480' viewed the course with id '803'.	web	209.45.29.66
88111	1/01/23- 11:05:21	Daniel ...	-	Curso: MGM 2022- C3 - Gerencia de Operaciones y Proyectos Mineros II	Sistema	Curso visto	The user with id '3652' viewed the course with id '803'.	web	209.45.29.66

Anexo 4. Ficha de Validación de Experto



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INFORMÁTICA



**FICHA DE VALIDACION
INFORME DE OPINION DEL JUICIO DE EXPERTO**

DATOS GENERALES

1.1. Nombre de los instrumentos motivo de evaluación: Encuesta de Satisfacción sobre Propuesta de Indicadores TIC para la evaluación de desempeño Docente en la educación superior

1.2 Autor del instrumento: Daniel Carrión Huacani

ASPECTOS DE VALIDACION

Indicadores de Validación	CRITERIOS	Deficiente		Regular			Bueno			Muy Bueno			Excelente		
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
1. CLARIDAD	Empieza con lenguaje apropiado								X						
2. OBJETIVIDAD	Expresa conductas observables														X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de ciencia y tecnología														X
4. ORGANIZACION	Tiene una organización lógica								X						
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad requeridos								X						
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar el (instrumento) desempeño docente													X	
7. CONSISTENCIA	Resalta en aspectos científicos												X		
8. COHERENCIA	Entre los índices evaluados												X		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del organístico												X		
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación													X	

PROMEDIO DE VALORACION:

82.5

OPINION DE APLICABILIDAD: a) Deficiente b) Regular c) Bueno d) Muy bueno e) Excelente

Nombres y Apellidos:	Ana Rosa Adaniya Guevara
Grado Académico:	Phd. Managment
N° DNI:	08385054
Correo Electrónico:	aadaniya@gerens.pe

Lima, 12 de diciembre del 2023

A.R. Adaniya



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INFORMÁTICA



FICHA DE VALIDACION
INFORME DE OPINION DEL JUICIO DE EXPERTO

DATOS GENERALES

1.1. Nombre de los instrumentos motivo de evaluación: Encuesta de Satisfacción sobre Propuesta De Instrumentos Para La Evaluación De Desempeño Docente En El Uso De Herramientas TIC.

1.2 Autor del instrumento: Daniel Carrión Huacani

ASPECTOS DE VALIDACION

Indicadores de Validación	CRITERIOS	Deficiente		Regular		Bueno		Muy Bueno		Excelente												
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formado con lenguaje apropiado																					✓
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables																					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de ciencia y tecnología																					✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organizacion lógica												✓									
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad													✓								
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																					✓
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos																					✓
8. COHERENCIA	Entre los indices e indicadores																					✓
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al proposito del diagnóstico													✓								
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación																					✓

PROMEDIO DE VALORACION:

76.0

OPINION DE APLICABILIDAD: a) Deficiente b) Regular c) Bueno d) Muy bueno e) Excelente

Nombres y Apellidos:	Flora Liliana Miyagi Miyahira
Grado Académico:	MAGISTER EN ADMINISTRACION
N° DNI:	10061772
Correo Electrónico:	fmiyag@gerens.pe

Lima, 12 de diciembre del 2023

Gerente de Capacitación Ejecutiva
Secretaria General GERENS

Anexo 5. Fragmento Código para limpieza de Datos (Google Meet)

```
import pandas as pd
import re

# Cargar archivo con registros de Google Meet
archivo = '*****.xlsx'
df = pd.read_excel(archivo)

# Renombrar columnas para corregir errores de codificación
df.columns = [col.replace('Ã', 'a').replace('Ã³', 'o').replace('Ã', 'a')
for col in df.columns]

# Definir subinstrumentos y patrones de extracción
subinstrumentos = {
    'Estadísticas de audio recibido': r'Audio Receive Duration \(\sec\):
(\d+)',
    'Estadísticas de audio enviado': r'Audio Send Duration \(\sec\):
(\d+)',
    'Estadísticas de audio silenciado': r'Audio Null Duration \(\sec\):
(\d+)',
    'Estadísticas de video': r'Send Duration \(\sec\): (\d+)',
    'Recepcion de video': r'Receive Duration \(\sec\): (\d+)',
    'Presentacion': r'Duration \(\sec\): (\d+)'
}

# Extraer duraciones y agregar como columnas en el DataFrame
for col, pattern in subinstrumentos.items():
    if col in df.columns:
        duraciones = df[col].str.extract(pattern)
        df[f'Duracion_{col}'] = pd.to_numeric(duraciones[0],
errors='coerce')

# Calcular duraciones totales y promedio
df['Duracion_total_audio'] = df[['Duracion_Estadísticas de audio
recibido',
                                'Duracion_Estadísticas de audio enviado',
                                'Duracion_Estadísticas de audio
silenciado']].sum(axis=1, skipna=True)

df['Duracion_total_video'] = df[['Duracion_Estadísticas de video',
                                'Duracion_Recepcion de
video']].sum(axis=1, skipna=True)

df['Duracion_promedio_presentacion'] = df['Duracion_Presentacion'].mean()

# Filtrar y guardar el DataFrame limpio
columnas_duracion = [f'Duracion_{col}' for col in subinstrumentos.keys()]
df_limpio = df.dropna(how='all', subset=columnas_duracion)
df_limpio[columnas_duracion + ['Duracion_total_audio',
'Duracion_total_video']].to_excel('duraciones_limpias.xlsx', index=False)

# Subir df_limpio a una base de datos MySQL
# df_limpio.to_sql('nombre_tabla', con=mysql_conexion,
if_exists='replace', index=False)
```

Anexo 6. Fragmento Código para limpieza de Datos (Moodle)

```
import pandas as pd
import mysql.connector
import re

# Cargar archivo con registros de Google Meet
archivo = '*****'.xlsx'
df = pd.read_excel(archivo)

# Extraer nombre, curso y evento
patron =
r'Nombre:\s*([\w\s]+),\s*Curso:\s*([\w\s]+),\s*Evento:\s*([\w\s]+)'
df[['Nombre', 'Curso', 'Evento']] = df['Evento'].str.extract(patron)

# Filtrar filas sin información relevante
df_moodle = df.dropna(subset=['Nombre', 'Curso', 'Evento'])

# Guardar en MySQL
def guardar_a_mysql(df, host, user, password, database, table_name):
    conexion = mysql.connector.connect(host=host, user=user,
password=password, database=database)
    cursor = conexion.cursor()
    for _, row in df.iterrows():
        cursor.execute(f"""
            INSERT INTO {*****} (Nombre, Curso, Evento)
            VALUES (%s, %s, %s)
            """, (row['Nombre'], row['Curso'], row['Evento']))
    conexion.commit()
    cursor.close()
    conexion.close()

# Función para guardar los datos
guardar_a_mysql(
    df_moodle,
    host='*****',
    user='*****',
    password='*****',
    database='*****',
    table_name='*****'
)
```

Anexo 7. Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional del
Altiplano Puno



Vicerrectorado de
Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo **DANIEL CARRION HUACANI** identificado(a) con N° DNI: **70412457** en mi condición de egresado(a) de la:

MAESTRÍA EN INFORMÁTICA CON MENCIÓN EN GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

con código de matrícula N° 211107, informo que he elaborado la tesis denominada:

PROPUESTA DE INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DOCENTE EN EL USO DE HERRAMIENTAS TIC EN LA ESCUELA DE POSTGRADO GERENS

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y no existe plagio/copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno, 03 de Diciembre del 2024.



FIRMA (Obligatorio)



Huella

Anexo 8. Autorización para el depósito repositorio institucional



Universidad Nacional del
Altiplano Puno



Vicerrectorado de
Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo **DANIEL CARRION HUACANI** identificado(a) con N° DNI: **70412457** en mi condición de egresado(a) de la:

MAESTRÍA EN INFORMÁTICA CON MENCIÓN EN GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

con código de matrícula N° 211107, informo que he elaborado la tesis denominada:

PROPUESTA DE INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DOCENTE EN EL USO DE HERRAMIENTAS TIC EN LA ESCUELA DE POSTGRADO GERENS

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y no existe plagio/copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno, 03 de Diciembre del 2024.



FIRMA (Obligatorio)



Huella