

ENCUENTRO EDUCATIVO

Encuentro Educativo | Lima, Perú | Vol. VI | Nº 1 | PP: 1 - 116 | julio 2025 | ISSN: 2955-8298 (Digital)



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

Instituto
para la Calidad
de la Educación

usmp.edu.pe/iced

ENCUENTRO EDUCATIVO

Volumen VI, Número 1, 2025
Julio 2025

Lima - Perú



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

Instituto
para la Calidad
de la Educación

ENCUENTRO EDUCATIVO

Vol. VI, N° 1, Julio 2025
Instituto para la Calidad de la Educación
Universidad de San Martín de Porres

RECTOR

José Antonio Chang Escobedo

VICERRECTOR ACADÉMICO

Raúl Eduardo Bao García

DIRECTORA

Miriam Janette Ponce Vertiz

EDITOR

Carlos Augusto Echaiz Rodas

EDITORES ASOCIADOS

Jaime Agustín Sánchez Ortega
Oscar Rubén Silva Neyra Jorge
Luis Manchego Villarreal

CONSEJO EDITORIAL

Julián de Zubiría Samper
Instituto Alberto Merani, Colombia

José Guillermo Brito Albuja
Universidad Andina Simón Bolívar, Ecuador

Clarissa Mazon Miranda
Antonio Meneghetti Faculdade, Brasil

Javier Bermúdez Aponte
Universidad La Sabana – Colombia

Mariel Montes Castillo
Universidad de Sonora – México

Ricardo S. Puebla Wuth
Universidad de Temuco - Chile

Esther López
Universidad de Educación a Distancia - UNED – España

Alexis Moreno Pulido
Universidad de Educación a Distancia - UNED – España

Dinamara Pereira Machado
Universidad Uninter – Curitiba - Brasil

Virginia Aguilar Davis
Universidad de Xalapa - México

Editado por:

Instituto para la Calidad de la Educación-USMP
Ciudad Universitaria de la Universidad de San Martín de Porres
Jr. Las Calandrias 151-291
Santa Anita, Lima, Perú

Tecnología informática: Héctor Eduardo Rivera Rodríguez

Coordinador de edición: Luis Suárez Berenguela - Fondo Editorial USMP

Diagramación: Janeth Condori Castro - Fondo Editorial USMP

Corrección de estilo y ortografía: Los autores

Correspondencia y solicitudes de canje:

Ciudad Universitaria de la Universidad de San Martín de Porres, Jr. Las Calandrias 151-291, Santa Anita, Lima, Perú

Teléfono: 01 478-1751

Correo: educacion@usmp.pe

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2019-18121

Distribuido digitalmente por: Instituto para la Calidad de la Educación

PRESENTACIÓN

Revista Encuentro Educativo
Instituto para la Calidad de la Educación
Universidad de San Martín de Porres

Estimados lectores, nos complace presentar el sexto volumen de la revista *Encuentro Educativo*, publicación académica del Instituto para la Calidad de la Educación de la Universidad de San Martín de Porres, cuyo propósito es difundir investigaciones de alto rigor académico desarrolladas por estudiantes, egresados, docentes e investigadores invitados, quienes comparten valiosos aportes en torno a los desafíos contemporáneos de la educación en sus distintas dimensiones.

El eje central de este número está dedicado a la aplicación de estrategias didácticas orientadas al desarrollo de competencias profesionales, en un contexto donde la innovación pedagógica resulta clave para responder a las necesidades de una formación integral, pertinente y de calidad. Las contribuciones seleccionadas destacan experiencias metodológicas activas, uso de tecnologías educativas y enfoques interdisciplinarios que favorecen el aprendizaje crítico y contextualizado.

Esta edición incorpora investigaciones transversales que vinculan la educación con otras disciplinas, como la inteligencia artificial aplicada a la arqueología, la economía y la educación, así como estudios sobre la relación entre el aprendizaje de la matemática y el coeficiente intelectual en estudiantes. Estos trabajos reflejan el avance de nuevas fronteras del conocimiento, proponiendo lecturas innovadoras sobre el desarrollo cognitivo, el uso de tecnologías emergentes y el pensamiento científico en la formación académica.

Todos los artículos incluidos en este volumen fueron sometidos a un proceso de evaluación por pares, garantizando así el cumplimiento de estándares académicos rigurosos y la pertinencia temática en el campo educativo. Esta edición ha sido posible gracias al trabajo conjunto del Comité Editorial, los evaluadores externos y el equipo técnico del Instituto, quienes han garantizado el rigor y la calidad del proceso editorial.

Finalmente, se incluyen reflexiones en torno a la Política Nacional Ambiental y estudios que abordan la inclusión, la diversidad y la democracia en el ámbito educativo. Estas temáticas permiten profundizar en los principios de equidad, sostenibilidad y justicia social que deben orientar los sistemas educativos del siglo XXI.

Invitamos a la comunidad académica a leer este número con espíritu crítico y compromiso con la transformación educativa.

Desde el Instituto para la Calidad de la Educación, extendemos una convocatoria abierta a investigadores, docentes y estudiantes para que envíen sus contribuciones originales para las futuras ediciones de *Encuentro Educativo*, en concordancia con los lineamientos establecidos en nuestras normas editoriales.

Dra. Miriam Ponce Vertiz
Directora del Instituto para la Calidad de la Educación.

ÍNDICE

Generando confianza en nuestras universidades

*Jonh Maximiliano Astete Cornejo, Rosa María Bravo Cruz,
Yulan Claudia Cristóbal Paredes, Iselle Lynn Sabastizagal Vela*.....6

Factores que influyen en los procesos formativos con TIC, en la empresa "Rincón Alto S.A.S." (El Retén – Magdalena – Colombia)

Yulieth Guzmán Bermúdez12

Aplicación de estrategias didácticas para el desarrollo de competencias profesionales en estudiantes de tecnología médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal

*Application of didactic strategies for the development of professional competences
in medical technology students of the National University Federico Villarreal*
Fredy Rolando Llontop Fenco33

Aportes de la inteligencia artificial a la arqueología, economía, educación y a la ingeniería de sistemas

Contributions of artificial intelligence to archaeology, economy, education and systems engineering
*Rosa I. Bazán, Giovana Gabriel, Rubén O. García-Farje, Oscar Guevara-Salvatierra,
Valery de Jesús Huancas Hurtado, Cristian D. Ibáñez, William Peña-Miranda,
Carlos Quiroz, Gaby Ruiz, Julio Saldaña, María T. Uriarte, Karen Zepa*39

Aprendizaje de matemática y el coeficiente intelectual en estudiantes de ingeniería civil

Learning of mathematics and the intellectual coefficient in civil engineering students
María Elena Morales Celli.....50

Aporte de la evaluación formativa en el ámbito educativo universitario latinoamericano entre el 2019 al 2023: Una revisión sistematizada

Patricia Vilcapuma Vines, Antonieta Azáldegui Moscol, Marielena Honores Cama.....58

Política nacional ambiental

Juana Mamani Suaquita, Ruth Sánchez León, Verónica Angles Canlla, María Padilla Sánchez.....65

Educación ambiental en las universidades: avance o retroceso por la pandemia covid-19

Elba Conislla Polo70

El rol de la tecnología educativa en la formación del docente universitario

Amado Enrique Vásquez Sanez, Amparo Maritza Hernani Flores, Álvaro Altamirano Sipan73

Enseñanza asistida con radiografías digitales para el aprendizaje del curso de radiología e imagenología de la Facultad de Odontología de la USMP

Eduardo Calle, Carlos Echaiz, Eduardo Quea, Janeth Guevara, Rafael Morales.....78

Responsabilidad ambiental universitaria

Karlos Cussianovich Aguirre, Marielle Horrütiner Izquierdo, Andrea Suárez Quezada, Elisa Véliz Quispe100

¿Y yo qué dije? ¿Y cómo es?

Frase creada por Roberto Gómez Bolaños, Veli Jhonny Sifuentes Blas.....104

Uso de la inteligencia artificial para la gestión de la información en la cadena de suministro

Using artificial intelligence for information management in the supply chain
Carlota Bravo Nazar.....110

Generando confianza en nuestras universidades

JONH MAXIMILIANO ASTETE CORNEJO¹
 ROSA MARÍA BRAVO CRUZ¹
 YULAN CLAUDIA CRISTÓBAL PAREDES¹
 ISELLE LYNN SABASTIZAGAL VELA¹

RESUMEN

El Instituto para la Calidad de la Educación, de la Universidad de San Martín de Porres de Perú (USMP), celebró durante el 10, 11 y 12 de noviembre del 2022 el XV Seminario Internacional: “Generando confianza en nuestras universidades. Nuevas misiones de la garantía de calidad”; en el cual se dieron las siguientes conferencias:

- ¿Quiénes son los responsables de la garantía de la calidad universitaria?
- Calidad, equidad y cobertura en educación básica regular en tiempos de pandemia.
- Cómo lograr una educación de calidad del docente.
- La educación de calidad como eje fundamental del desarrollo.
- Calidad de la enseñanza universitaria y el grado de satisfacción y empleabilidad de los egresados.
- El compromiso social de la universidad del siglo XXI.
- La acreditación universitaria como garantía de calidad.
- Indicadores de calidad en la investigación universitaria.

La calidad de la educación en las universidades es una responsabilidad ética y social que busca egresados que tengan mayores facilidades para insertarse en el mercado laboral y tener continuidad educativa y para dar garantía pública cumpliendo criterios y estándares como compromiso con la sociedad.

Palabras clave: calidad educativa, educación universitaria, educación de calidad.

INTRODUCCIÓN

El Instituto para la Calidad de la Educación, de la Universidad de San Martín de Porres de Perú (USMP), celebró durante el 10, 11 y 12 de noviembre del 2022 el XV Seminario Internacional: “Generando confianza en nuestras universidades. Nuevas misiones de la garantía de calidad”.

Dada la situación actual de la educación, por la que el mundo viene atravesando, según el reporte del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), de la cual el Perú no es ajeno, pues es pertinente recordar que el Perú fue uno de los países que demoró en aperturar las escuelas en el mundo, tras dos años con las aulas cerradas, se ha registrado una pérdida de aprendizajes que el Banco Mundial estima un retroceso equivalente a 10 años, a esto se suma una estructura deficiente, que si bien es un problema que el país tiene desde hace décadas este se agravó con la pandemia del 2019/2020. (UNICEF, 2022).

La pandemia trajo consigo la interrupción de los procesos de aprendizaje de miles de estudiantes que se vieron afectados por la suspensión de clases presenciales por mas de un año. Según el Banco mundial la interrupción en la asistencia escolar de miles de estudiantes a clases presenciales durante un período prolongado del año del 2020 al 2022 tendría efectos sobre los aprendizajes y los ingresos laborales que podrían percibir en el futuro. Estimando que las escuelas al haber permanecidas cerradas por prácticamente 2 años, en países como el Perú, el porcentaje de estudiantes por debajo del nivel mínimo de rendimiento en pruebas de comprensión lectora y razonamiento matemático se incrementaría de 54% a 76%;

¹ Doctorado en Educación, Instituto para la Calidad de la Educación - USMP

a esto se suma el impacto económico en las familias que utilizaban servicios de educación privada, donde se incrementó el índice de morosidad lo que ocasionó que aproximadamente 3 mil instituciones educativas de Lima, Arequipa, Piura y Trujillo, se vieron obligados a cerrar debido a la imposibilidad de reducir costos de pensiones, entre otros factores. (IPE, 2021). Esta problemática hace que el Instituto para la Calidad de la Educación de la USMP, desde una plataforma académica y científica, propone abordar temas en educación, enfocados a garantizar la calidad educativa en la enseñanza universitaria, enmarcados en el seminario internacional con las siguientes conferencias:

- ¿Quiénes son los responsables de la garantía de la calidad universitaria?
- Calidad, equidad y cobertura en educación básica regular en tiempos de pandemia.
- Cómo lograr una educación de calidad del docente.
- La educación de calidad como eje fundamental del desarrollo.
- Calidad de la enseñanza universitaria y el grado de satisfacción y empleabilidad de los egresados.
- El compromiso social de la universidad del siglo XXI.
- La acreditación universitaria como garantía de calidad.
- Indicadores de calidad en la investigación universitaria.

¿QUIÉNES SON LOS RESPONSABLES DE LA GARANTÍA DE LA CALIDAD UNIVERSITARIA?

La conferencia estuvo a cargo del Dr. José Guillermo Brito Albuja de Ecuador; quien de manera inmediata cuestiona: ¿La garantía de la calidad universitaria es prioritariamente responsabilidad de las mismas universidades? Circunscribiendo el cuestionamiento a revisar previamente las definiciones de calidad universitaria, autonomía universitaria y responsabilidad. (Brito, 2022).

Al respecto, se argumenta que las características prácticas de la educación en las universidades es responsabilidad de las universidades enmarcadas en su autonomía universitaria y en su responsabilidad de brindar una educación de calidad.

Para Gonzales Santamaría (2013), la calidad educativa es inherente en cuanto a la institución, el conocimiento y el mercado de trabajo y se debe cumplir con las exigencias de estos elementos para promover una auténtica calidad educativa universitaria en el Perú. (González González & Santamaría Ambriz, 2013).

Lo que describe Gonzales y Santamaría, estaría enmarcado en lo que plantea Brito, pues la responsabilidad inherente de la universidad acorde al mercado de trabajo, son funciones incluidas en la autonomía institucional.

Aunque aparentemente de manera contradictoria Alarcón y colaboradores (2018) plantean que:

La calidad en la educación superior universitaria, es responsabilidad fundamental del Estado, así como, la defensa y fortalecimiento de la universidad pública, para lo cual se le deben asignar los recursos presupuestales pertinentes, a fin de garantizar la calidad universitaria. Para ello, las universidades, especialmente públicas, no se oponen a asumir nuevos retos y están dispuestas a asumir los procesos del aseguramiento de la calidad; (Alarcón, Flores, & Alarcón, 2018).

Esta responsabilidad del Estado no debería afectar la autonomía universitaria.

Es necesario recordar que calidad universitaria que debe responder a las necesidades de nuestra realidad, a nivel nacional, regional y local, sobre una formación humanista que tiene como protagonistas a los docentes y estudiantes. (Rivera, 2020).

CALIDAD, EQUIDAD Y COBERTURA EN EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR EN TIEMPOS DE PANDEMIA

En esta conferencia el Dr. César Herminio Capillo Chávez de Perú, aborda el impacto de la pandemia en la educación peruana. La pandemia de la COVID-19, y las medidas de contención adoptadas por los diferentes gobiernos en el mundo para frenarla, han traído como consecuencia una de las mayores recesiones económicas de nuestra época.

En el Perú las consecuencias directas fueron la reducción generalizada de ingresos y la pérdida de empleo. Según la Encuesta Permanente de Empleo (EPE), durante el tercer trimestre del año 2020 la Población Económicamente Activa (PEA) ocupada en Lima Metropolitana se redujo en 23.9% a comparación del año 2019, en términos absolutos de 4.9 millones de personas a 3.7 millones de personas. A esto se sumó la reducción de ingresos del hogar, junto con otros efectos negativos derivados de las necesidades insatisfechas de las familias, que provocaron un menoscabo en diferentes indicadores sociales asociados al bienestar y educación de la niñez y adolescencia. (IPE, 2021) (Grupo Banco Mundial, 2020).

Los indicadores de educación entre el 2020 y el 2021 según el informe técnico de UNICEF, reporta indicadores de los logros de aprendizaje centrados en la comprensión lectora y razonamiento matemático en alumnos de segundo y cuarto de primaria así como alumnos que cursaban de segundo de secundaria, reportando estimados que para el 2020 la prueba de comprensión lectora satisfactoria en los alumnos de segundo de primaria fue de 32.6%, para cuarto de primaria 30.0% y para segundo de secundaria 12.5%; respecto al indicador del porcentaje de alumnos que obtendría un puntaje satisfactorio en la prueba de razonamiento matemático fue de 15.4% para segundo de primaria, 29.2% para cuarto de primaria y 14.4% para segundo de secundaria, como consecuencia de la caída de los ingresos de los hogares. (UNICEF, 2021).

Los datos muestran que la caída de los ingresos económicos en los hogares en la pandemia exagera la desigualdad social existente entre el ámbito urbano y rural, ya que el empeoramiento en este indicador sería más drástico en el ámbito rural. (UNICEF, 2021).

La tasa de deserción escolar estimada acumulada en educación básica por regiones, como consecuencia de la disminución de los ingresos económicos de los hogares en Perú, muestran mayor efecto en las regiones de La Libertad, Loreto, Ucayali, San Martín y Amazonas en un promedio de 10% a comparación del año 2019. Cabe destacar que, en términos generales, las regiones que ya tenían las mayores tasas de deserción escolar acumulada en educación básica son en los que se agravaría más este problema por efecto de la pandemia, lo cual, a su vez, aumentaría las brechas de desarrollo con el resto de las regiones. (UNICEF, 2021).

CÓMO LOGRAR UNA EDUCACIÓN DE CALIDAD DEL DOCENTE

En esta conferencia, la Dra. María Carmen Fernández Morante de España describe y reflexiona sobre el rol de las universidades en el siglo XXI y las cuatro misiones principales que estas tienen atribuidas: investigación, docencia, gestión y transferencia-proyección social; mismas que concuerdan lo que propone el Centro de Especialización en Gestión Pública (CEGEP) en los “10 Retos para lograr una educación de calidad”, enmarcado en los docentes describe; docentes altamente capacitados y actualizados; incentivar la proactividad del alumno; claridad de los objetivos de aprendizaje planteados; planteo continuo de nuevos desafíos para los alumnos; motivación del estudiante; formación en el marco de los valores de la sociedad; el error considerado como crecimiento; mejorar las inversiones en educación; trabajar para que la accesibilidad; igualdad de oportunidades. (CEGEP, 2020).

Los conocimientos y competencias de los docentes constituyen el factor de mayor importancia para la educación de calidad dado que el progreso humano es directamente proporcional a la calidad de la educación y ésta sólo la podemos asegurar formando y estimulando al profesorado en la actualización de aprendizajes adecuados para su labor docente; como la calidad educativa crece en proporción a la calidad del profesorado que imparte su lección en el aula, una educación deficiente margina a enormes sectores sociales y los excluye de mejores oportunidades y condiciones de vida. El brindar y adquirir conocimientos es efectivo en la lucha contra la pobreza, la primera condición para lograrlo es una rigurosa formación de los docentes. (Cobos, 2014).

LA EDUCACIÓN DE CALIDAD COMO EJE FUNDAMENTAL DEL DESARROLLO

Para el Mg. Fernando Hoyos Rengifo, la educación de calidad como eje fundamental del desarrollo, hace referencia al abordaje de la evaluación de la educación universitaria y la educación básica, en las que instituciones

nacionales e internacionales participan con parámetros de calidad en diferentes dimensiones, haciendo referencia al I QS World University Rankings y a la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), según corresponda; y concluye que la mejora de la calidad educativa impacta directa y positivamente en el desarrollo económico y social de una nación, con miras a comprender las condiciones para que la calidad educativa sea el motor que impulsa el desarrollo. (Hoyos, 2022).

El rol fundamental de la educación en el desarrollo y crecimiento de un país, donde el eje principal es el desarrollo humano basado en principios éticos y morales que permitan a la sociedad convivir en un mundo mejor bajo los pilares de paz, equidad y educación. La investigación es el principal generador de nuevos proyectos, puesto que permite la creación de nuevas empresas competitivas en el mercado con enfoque diferencial donde su principal riqueza son los trabajadores. Es de ahí que la enseñanza moderna debe ser adaptada a las necesidades y pertinencia de una localidad apuntándole a la especialización. Hoy día, la riqueza de las naciones está en su gente, en el cultivo de la inteligencia de su pueblo, por lo que se necesita priorizar la inversión en el “capital humano” educación, ciencia, tecnología e información. (Bravo, 2017). Estos conceptos, nos permite orientarnos al desarrollo de la siguiente conferencia del Seminario.

CALIDAD DE LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA Y EL GRADO DE SATISFACCIÓN Y EMPLEABILIDAD DE LOS EGRESADOS

En este tema el Mg. John Eloy Ponce Pardo describe la importancia de las universidades que cumplen una función pública educando, con responsabilidad social y la formación de profesionales que buscan conseguir un buen trabajo y sentirse satisfechos. Esto está influido por la relevancia de los materiales didácticos para la calidad de la educación, el progreso de la trayectoria educativa, que contribuye casi tanto a la satisfacción de los egresados como los resultados obtenidos en el mercado laboral. (Ponce, 2022).

Las universidades deben dar respuesta a las necesidades de las sociedades que las que se deben y las financian, así como resultar más atractivas a potenciales estudiantes; importancia que se espera vaya en aumento a medida que los países de nuestro entorno socio-económico implanten progresivamente sistemas productivos fundamentados en la economía del conocimiento, pues estos sistemas requieren para su éxito de grandes cantidades de personas altamente calificadas y motivadas para seguir formándose en un sistema que cada vez es más competitivo. (Pereira, 2014).

EL COMPROMISO SOCIAL DE LA UNIVERSIDAD DEL SIGLO XXI

El Dr. Antonio Serrano González de España; aborda la dimensión social de la calidad en educación, misma

que se refiere en principios y guías principalmente implementadas en Europa, las cuales están dirigidas a implementar adaptaciones de las sensibilidades y hábitos evaluativos, a movimientos de apertura hacia grupos externos de interés por parte de pares académicos y técnicos de calidad de las agencias, pero también de equipos de dirección y responsables de la gestión de los programas educativos. (Serrano, 2022).

Junto a la formación académica y la investigación, tiene que estar presente la responsabilidad social universitaria, enmarcada en una dimensión ética que aborda la vida académica en su conjunto con íntima relación con la sociedad a la que se debe. (Vallaeys, 2006).

Zurita Chávez afirma que,

[...] Una universidad socialmente responsable es la que se hace cargo de la historicidad de la comunidad a la que pertenece, de su entorno global, de sus tradiciones y de sus innovaciones, de su memoria, de su presente y de las tareas que tiene por delante; (Zurita, 2006).

Estos conceptos se enfocan a una visión holística que debe articular a las universidades en un proyecto de promoción social de principios éticos y de desarrollo social equitativo y sostenible. (IEC, 2009).

La responsabilidad social universitaria abarca tanto funciones exógenas como endógenas: dirigidas al desarrollo sustentable y al mejoramiento del conjunto de la sociedad y, educa a los graduados como altamente calificados pero que sean, al mismo tiempo, ciudadanos responsables, capaces de satisfacer las necesidades de todos los sectores de la sociedad, haciendo respetar los derechos humanos, la paz, la justicia, valores que, en definitiva permiten diseñar y consolidar sociedades verdaderamente democráticas. (IEC, 2009).

LA ACREDITACIÓN UNIVERSITARIA COMO GARANTÍA DE CALIDAD

En esta conferencia, el Dr. Ángel R. Velázquez Fernández aborda desde tres perspectivas, el Sistemas de Gestión Interna de la Calidad (SGC); la Acreditación y el Proceso de Licenciamiento en Perú. Estos diferentes procesos aterrizan en la forma en como se evalúan, cumpliendo las funciones de: validar y hacer explícitos unos valores; examinar planes, acciones y logros; comprobar e interpretar los logros de un programa o tarea; perfeccionar un programa o curso de acción, guiar el aprendizaje de los educandos, mejorar los procesos educacionales; establecer procesos de certificación; obtener información válida para tomar mejores decisiones y proteger a la población. Mismos que sirven para plantearnos la interrogante de ¿para qué acreditamos? A lo que Paredes Bodegas concluye: para dar fe pública, cumpliendo procesos y con egresados tendrán mayores facilidades para insertarse en el mercado laboral y tener continuidad educativa y para dar garantía pública cumpliendo criterios y estándares como compromiso con la sociedad. (Paredes, 2008).

INDICADORES DE CALIDAD EN LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA

Como corolario al seminario internacional el Dr. Eulogio Zamalloa Sota da la conferencia "Indicadores de calidad en la investigación universitaria"; en la cual se describen los propósitos de la búsqueda de la garantía de calidad como son proponer criterios epistemológicos, información constante sobre el estado de la ciencia e investigación a nivel mundial que sirvan para sugerir criterios e indicadores para la elaboración de proyectos e informes de investigación de tesis y currículos orientados a la investigación científica. (Zamalloa, 2022).

En las universidades, la evaluación de las actividades científicas cumple dos objetivos: el primero hace referencia a la misión que la evaluación tiene de cara a contribuir a una mejor distribución de los recursos existentes entre investigadores e instituciones. El segundo, la evaluación ha de servir a la toma de decisiones de política científica; son numerosos los indicadores que existen en investigación educativa, el Reino Unido contempla tres tipos de indicadores de rendimiento de la calidad de investigación universitaria, captación de fondos para la investigación; publicaciones por docente y citas, las patentes e inventos, los premios y pertenencia a sociedades científicas o especializadas y las presentaciones en conferencias. (Muñoz-Cantero, 2003).

Los indicadores propuestos por Cave y col (1988), recogen entre los indicadores de investigación: el número de estudiantes de postgrado, publicaciones y patentes y, calidad de la investigación basada en a) citas en publicaciones o b) factores de impacto del lugar de publicación.

De donde se discute que siendo la producción científica no sólo en cantidad sino fundamentalmente en calidad, el máximo indicador de los resultados, de la actividad científica, parece que debe ser esta producción: el criterio fundamental para medir la actividad investigadora. (Muñoz-Cantero, 2003).

CONCLUSIONES

La calidad universitaria es una consecuencia de una cultura de toma y práctica de decisiones autónomas de las propias IES sobre el aseguramiento y acreditación (externa e interna) tanto de procesos como de resultados que busca el progresivo incremento de su credibilidad y confianza. (Brito, 2022).

Se espera que los impactos de la pandemia no solo sean de corto plazo, sino también de largo plazo, ya que afectarían las condiciones necesarias para que los niños y adolescentes desarrollen todo su potencial. Cabe destacar que estos impactos tendrán implicancias para la sociedad en su conjunto, pues existe amplia evidencia que demuestra que la inversión en la niñez y adolescencia genera altas tasas de retorno en todo un país. (Heckman, 2006).

Los conocimientos y competencias de los docentes constituyen el factor de mayor importancia para la educación de calidad dado que el progreso humano es directamente proporcional a la calidad de la educación.

El rol fundamental de la educación en el desarrollo y crecimiento de un país, donde el eje principal es el desarrollo humano basado en principios éticos y morales que permitan a la sociedad convivir en un mundo mejor bajo los pilares de paz, equidad y educación.

Las universidades deben dar respuesta a las necesidades de las sociedades que las que se deben y las financian, así como resultar más atractivas a potenciales estudiantes.

La formación académica y la investigación, tiene que estar presente la responsabilidad social universitaria, enmarcada en una dimensión ética que aborda la vida académica en su conjunto con íntima relación con la sociedad a la que se debe.

Cumplir procesos en las universidades con egresados que tengan mayores facilidades para insertarse en el mercado laboral y tener continuidad educativa y para dar garantía pública cumpliendo criterios y estándares como compromiso con la sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, H., Flores, K., & Alarcón, M. (2018). *Perú: políticas que aseguran la calidad en la Educación Superior*. <https://periodicos.ufms.br/index.php/intm/article/view/5902/4355>, pág. 32.
- BID. (2021). *El impacto de la pandemia COVID-19: sus consecuencias educativas y laborales en el largo plazo*. Mexico: BID.
- Bravo, A. (2017). *La educación como eje fundamental para el desarrollo*. Dialogus, 1. Obtenido de <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/326/3261309002/index.html>
- Brito, J. G. (2022). ¿Quiénes son los responsables de la garantía de la calidad universitaria? XXV Seminario Internacional: "Generando confianza en nuestras universidades. Nuevas misiones de la garantía de la calidad" (págs. 6-7). Lima: USMP.
- Caceres-Correa, I. (2021). *Acerca de la escolaridad a distancia y la deserción en la pandemia*. Utopía y Praxis Latinoamericana, 11-13.
- CEGEP. (2020). *10 Retos para lograr una educación de calidad*. CEGEP, Lima. Obtenido de <https://cegepperu.edu.pe/2020/10/31/10-retos-para-lograr-una-educacion-de-calidad/>
- Cobos, M. (12 de 2014). *La formación docente es clave para la calidad educativa*. Obtenido de <http://www.revista-critica.com/la-revista/actualidad-cultural/actualidad/527-la-formacion-docente-es-clave-para-la-calidad-educativa>
- Educo. (2021). *Impacto de la pandemia y sus secuelas en la educación. Diagnostico de un año de pandemia*. Madrid.
- García, P. (2021). *Educación en la pandemia: los riesgos de las clases a distancia*. Mexico.
- González González, J., & Santamaría Ambríz, R. (2013). *Calidad y acreditación en la educación superior: integración e internacionalización de América Latina y el Caribe*. Educación, 22(43), 131-147. Obtenido de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/7500>
- Grupo Banco Mundial. (2020). *COVID-19: Impacto en la Educación y respuestas políticas*. Whashington.
- Heckman, J. (2006). *Skill formation and the economics of investing in disadvantaged children*. Science, 1900-1902. Obtenido de https://jenni.uchicago.edu/papers/Heckman_Science_v312_2006.pdf
- Hoyos, F. (2022). *La educación de calidad como eje fundamental del desarrollo*. XV Seminario Internacional: "Generando confianza en nuestras universidades. Nuevas misiones de la garantía de calidad". Lima.
- IEC. (2009). *El compromiso social de la universidad latinoamericana del siglo XXI*. Buenos Aires: IEC-CONADU.
- INEGI. (2021). *Encuesta para la medición del Impacto COVID-19 en la educación (ECOVIED-ED) 2020*. Mexico.
- IPE. (5 de Julio de 2021). *Repercusiones del COVID-19 en la educación*. El Comercio.
- Kristof De Witte, S. C. (2013). *A critical review of the literature on school dropout*. Educational Research Review, 10, 13-28. doi: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.05.002>.
- Ministerio de Educación. (2020). *Deserción escolar: Factores de Riesgo y Prácticas de Prevención en Tiempos de Pandemia*. Santiago-Chile.
- MINSa. (mayo de 2022). *Sala situacional COVID-19 Perú*. Obtenido de https://covid19.minsa.gob.pe/sala_situacional.asp
- Muñoz-Cantero, J. (2003). *Indicadores de Evaluación de la Investigación en educación superior*. Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxia e Educación, 93-110.
- Pachay-Lopez, M. J., & Rodriguez-Gámez, M. (2021). *La deserción escolar: una perspectiva compleja en tiempos de pandemia*. Polo del conocimiento, 130-155.
- Paredes, E. (2008). *Acreditación universitaria: Garantía de Calidad en la educación superior?* Revista Médica Herediana, 43-45.

- Pereira, M. (2014). *Educación superior universitaria: calidad percibida y satisfacción de los egresados*. Coruña: Departamento de Sociología, Ciencia Política y de la Administración.
- Ponce, J. (2022). *Calidad de la enseñanza universitaria y el grado de satisfacción y empleabilidad de los egresados. XV Seminario Internacional: "Generando confianza en nuestras universidades. Nuevas misiones de la garantía de calidad"*. Lima: USMP.
- Rivera, E. (2020). *La interculturalidad como contenido transversal en la educación universitaria peruana. Educación*, 29(56), 211-231. doi: <https://doi.org/10.18800/educacion.202001.010>
- Serrano, A. (2022). El compromiso social de la universidad del siglo XXI. XV Seminario Internacional: "Generando confianza en nuestras universidades. Nuevas misiones de la garantía de calidad". Lima: USMP.
- UNICEF. (2020). *Educación en pausa*. Panamá: UNICEF.
- UNICEF. (2021). *COVID-19: Impacto de la caída de los ingresos de los hogares en indicadores de salud y educación de las niñas, niños y adolescentes en el Perú*. Lima: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Obtenido de <https://www.unicef.org/peru/publicaciones>
- UNICEF. (2022). Unicef advierte que el Perú vive una crisis educativa sin precedentes y hace un llamado a priorizar a nuestras niñas, niños y adolescentes. Lima. Recuperado el 20 de 11 de 2022, de <https://www.unicef.org/peru/comunicados-prensa/unicef-advierde-que-el-peru-vive-una-crisis-educativa-sin-precedentes-llamado-priorizar-ninas-ninos-adolescentes>
- Vallaeys, F. (2006). *¿Qué es la responsabilidad social universitaria?* Conferencia en Universidad: Construye País. Lima: PUCP.
- Zamalloa, E. (2022). *Indicadores de calidad en la investigación universitaria. XV Seminario Internacional: "Generando confianza en nuestras universidades. Nuevas misiones de la garantía de calidad"*. Lima: USMP.
- Zurita, R. (2006). *Universidad de La Frontera, Temuco*.

Factores que influyen en los procesos formativos con TIC, en la empresa “Rincón Alto S.A.S.” (El Retén – Magdalena – Colombia)

YULIETH GUZMÁN BERMÚDEZ

RESUMEN

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) han revolucionado la gestión de información en sectores como la formación laboral. La adopción de estas tecnologías se ve afectada por diferencias sociodemográficas y culturales, siendo distintas en ambientes rurales y urbanos. Este estudio examina los elementos que inciden en la actitud de los empleados de “Rincón Alto S.A.S.” hacia la capacitación apoyada en TIC.

Adoptando un enfoque cualitativo y comprensivo, la investigación se estructuró en tres fases: descriptiva, explicativa y propositiva. Se usaron encuestas para recoger datos sobre perfiles sociodemográficos, capacidades y la relación de los empleados con el trabajo y las TIC.

Los resultados mostraron que los trabajadores rurales ven las TIC de forma distinta que los urbanos, lo cual está influenciado por el acceso limitado a internet y la percepción cultural de la tecnología. Aunque los operarios rurales no ven las TIC como vitales para sus labores, están dispuestos a formarse, evidenciando un interés por mejorar sus competencias laborales.

Se concluye la necesidad de considerar el contexto rural al integrar las TIC en la capacitación laboral, proponiendo estrategias ajustadas a estos escenarios. Entre las recomendaciones se incluye el análisis ampliado de los factores sociodemográficos, la personalización de los programas formativos para los trabajadores rurales, el fomento de la alfabetización digital y la creación de espacios colaborativos de aprendizaje. Estas acciones pretenden optimizar el uso de las TIC en el ámbito rural, ofreciendo a los trabajadores la posibilidad de mejorar sus habilidades digitales y su involucración en la capacitación, buscando un aprovechamiento más justo y efectivo de las tecnologías.

Palabras clave: capacitación, TIC, ruralidad, andragogía.

ABSTRACT

Information and Communications Technologies (ICT) have revolutionized information management in sectors such as job training. The adoption of these technologies is affected by sociodemographic and cultural differences, being different in rural and urban environments. This study examines the elements that affect the attitude of the employees of Rincón Alto S.A.S. towards ICT-supported training. Adopting a qualitative and comprehensive approach, the research was structured in three phases: descriptive, explanatory and propositional. Surveys were used to collect data on sociodemographic profiles, capabilities, and employees' relationship with work and ICT. The results showed that rural workers view ICT differently than urban workers, which is influenced by limited access to the Internet and cultural perception of technology. Although rural workers do not see ICT as vital for their work, they are willing to train, showing an interest in improving their work skills. The need to consider the rural context when integrating ICT in job training is concluded, proposing strategies adjusted to these scenarios. Recommendations include expanded

analysis of sociodemographic factors, personalization of training programs for rural workers, promotion of digital literacy, and creation of collaborative learning spaces. These actions aim to optimize the use of ICT in rural areas, offering workers the possibility of improving their digital skills and their involvement in training, seeking a fairer and more effective use of technologies.

Keywords: training, ICT, rurality, andragogy.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La formación y capacitación empresarial es un aspecto relevante dentro de la gestión del talento humano, por cuanto es el medio que le permite a los colaboradores alcanzar mayores niveles de competencia, no solo en lo que respecta a las habilidades y aptitudes requeridas dentro de la organización, sino que, dentro de los beneficios de la integralidad del proceso, de una manera efectiva, podría llegar a consolidar aspectos del comportamiento organizacional que influyen sobre la calidad del clima y ambiente laboral como la comunicación corporativa, el trabajo en equipo, la disposición al cambio, entre otras (Robbins, 2009).

De manera similar, el proceso de formación y capacitación empresarial abre la posibilidad de involucrar a los colaboradores como participantes en espacios de formación andragógicos. Estos contextos difieren de los tradicionales, ya que permiten mayor libertad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, se potencian con las herramientas actuales que brindan las tecnologías de la información y la comunicación, lo cual contribuye para que sean más efectivos para mejorar el compromiso de los colaboradores con la empresa (Rojas, 2022).

Vale señalar que, para el caso de la organización “Rincón Alto S.A.S.”, esta inserción práctica de la gestión del conocimiento organizacional, por medio de las propuestas de formación en materia de seguridad y salud laboral, ayuda a fortalecer el cumplimiento de los ODS¹ desde varias aristas debido a la integralidad y complejidad de su impacto, por cuanto mejoran las condiciones intelectuales y laborales del individuo, de la organización y de la sociedad, a la vez que potencia sus capacidades económicas y productivas y, por agregación, las de la organización en general.

Sin embargo, en la organización se presentan dificultades por parte de los colaboradores que son de orden actitudinal frente al uso de las TIC; también hay deficiencias en las prácticas educativas dado que la capacitación y formación no se adaptan a las necesidades y demandas actuales de los colaboradores. Además, se reconocen limitaciones en la infraestructura tecnológica y de conectividad rural. De acuerdo con el informe de evaluación de indicadores de cumplimiento, codificado RIAL-HSP-MA-SST-003 de la empresa “Rincón Alto S.A.S.”,

basado en la formación y capacitación, se identifica la necesidad de transitar de una formación tradicional hacia educación mediada por las TIC, para garantizar el cumplimiento de las normativas respecto a las capacitaciones sobre salud y seguridad en el trabajo. En tal sentido, resulta fundamental formar a los colaboradores y partes interesadas rurales de acuerdo con sus necesidades y los objetivos organizacionales, y con ello dar cumplimiento a la normativa y aportar al crecimiento de la organización.

Los colaboradores de “Rincón Alto S.A.S.” tienen una actitud negativa frente al uso de las TIC; esto se ve reflejado en múltiples registros de las solicitudes de descargos, codificadas RIAL-HSP-FOR-074, en las cuales se les solicitan explicaciones de su negativa por el incumplimiento del Reglamento Interno de Trabajo, codificado RIAL-HSP-OT-026, que en su artículo 12, ítem 3, establece: “Asistir puntualmente a los cursos, comités, entrenamientos de capacitación laboral, charlas, conferencias y reuniones relacionadas con la calidad, la seguridad industrial, la producción y demás temas procedentes, programados, organizados u ordenados por la plantación” (p. 11).

Entre las principales razones de la negativa de los colaboradores de “Rincón Alto S.A.S.” a utilizar las TIC y asistir a capacitaciones se encuentran: la carencia de dispositivos tecnológicos, la falta de tiempo debido a sus ocupaciones laborales, preocupaciones relacionadas con la salud y la falta de información sobre la importancia de estas actividades. Para abordar esta problemática y fomentar la participación, es fundamental implementar estrategias como la provisión de dispositivos, la flexibilidad en los horarios de capacitación, la concienciación sobre la relevancia de las TIC y las capacitaciones, y la creación de canales de comunicación efectivos que mantengan a los colaboradores informados y motivados, contribuyendo así al cumplimiento de las normativas y al éxito en la organización.

También se presentan constantes ausencias que se ocasionan por las metodologías de formación y evaluación. Los colaboradores se encuentran renuentes a las formaciones ya sea de manera presencial o virtual; así mismo, presentan resistencia a las evaluaciones orales que se realizan posterior a los encuentros virtuales. Los registros de las capacitaciones, en su evaluación de indicadores y el informe de rendición de los descargos, muestran que el 85% de los colaboradores ha tenido alguna ausencia en las capacitaciones (Taquez, 2021).

De acuerdo con el perfil sociodemográfico de los empleados de la empresa, el 80% se encuentran en el rango de edad entre 40 a 50 años; y precisamente estos son los que reflejan un nulo aprendizaje de las formaciones con carácter virtual. Esto indica que la edad puede ser un factor determinante en la poca motivación para usar el internet y dispositivos digitales.

1 Objetivos de Desarrollo Sostenible

El vacío de conocimiento y comprensión sobre las TIC, en los empleados rurales, es un aspecto fundamental que contribuye a esta resistencia. Las personas pueden tener una falta de familiaridad con las nuevas tecnologías, así como una percepción negativa o temor hacia ellas. Esto puede deberse a varios factores, como la falta de acceso a la formación y la capacitación adecuadas sobre el uso de las TIC, así como la falta de conciencia sobre los beneficios que pueden aportar en términos de educación, oportunidades económicas y desarrollo sostenible.

Asimismo, es importante considerar cómo se han utilizado las TIC en la enseñanza para evaluar si su uso e implementación ha sido apropiado, tanto en términos de los contenidos como de la metodología educativa, enfocándose en principios adaptados a los adultos (andragógicos) más que a los niños (pedagógicos).

En la actualidad, "Rincón Alto S.A.S.", de acuerdo con el perfil sociodemográfico, cuenta con un 90% de recursos humanos no capacitados formalmente. Esto puede resultar en una falta de conocimientos técnicos y habilidades digitales, necesarias para aprovechar plenamente las tecnologías disponibles; además, las brechas de educación básica y secundaria de los colaboradores agrícolas los cuales desarrollan sus funciones de manera empírica.

La resistencia al cambio y la actitud negativa hacia el uso de las TIC, entre los colaboradores de esta empresa, son desafíos clave que obstaculizan la adopción efectiva de estas tecnologías en la formación y capacitación. Esta resistencia puede ser causada por diversas razones, como la falta de familiaridad con esta tecnología, la percepción de amenaza para su forma de vida y la falta de acceso a dispositivos tecnológicos adecuados (DNP, 2018).

Esta dificultad se manifiesta a través de múltiples registros de solicitudes de descargos por parte de los colaboradores. En estos registros, se requiere que los colaboradores expliquen su negativa a cumplir con el Reglamento Interno de Trabajo, específicamente en lo relacionado con la asistencia a cursos, comités, entrenamientos de capacitación laboral y reuniones relacionadas con la calidad y la seguridad industrial. Muchos colaboradores alegan razones como la carencia de dispositivos tecnológicos, la falta de tiempo debido a las ocupaciones laborales, problemas de salud o simplemente la falta de información.

Según el informe de descargos, codificado RIAL-HSP-FOR-074, aproximadamente el 70% de los colaboradores ha presentado descargos relacionadas con la asistencia a capacitaciones. Estos registros proporcionan evidencia de la resistencia al cambio y la falta de disposición de algunos colaboradores para participar en la formación mediada por las TIC. Además, se ha llevado a cabo una encuesta interna que revela que el 60% de los colaboradores considera que las TIC son una amenaza para su forma de vida y cultura.

En relación con el desarrollo de infraestructura de comunicaciones, en Colombia, la zona rural presenta un déficit en la infraestructura de conectividad y en el acceso a electricidad. Tal es el caso de "Rincón Alto S.A.S."² donde se llevó a cabo la investigación, que no es ajena a esta necesidad. Entonces, la falta de infraestructura adecuada, como conexiones de internet de alta velocidad y energía eléctrica confiable, limita el acceso a tecnologías avanzadas y afecta la productividad y eficiencia operativa.

Actualmente contrataron un servicio de internet de alta velocidad, pero esto no llega a los colaboradores a sus hogares y además hay poca estabilidad del fluido eléctrico. De acuerdo con registros de facturas de energía, se evidencia que cada semana falta la energía aproximadamente un día en la empresa. Las limitaciones en la infraestructura tecnológica y de conectividad en la zona rural, donde opera "Rincón Alto S.A.S.", son un problema crucial ya que restringen significativamente la capacidad de los colaboradores para acceder y utilizar las TIC de manera efectiva en su formación y capacitación. La falta de acceso a internet de alta velocidad y la inestabilidad en el suministro eléctrico son obstáculos que dificultan la implementación exitosa de la formación mediada por las TIC (Lemos, 2013).

Estas limitaciones se manifiestan a través de registros de facturas de energía que evidencian la falta de estabilidad en el fluido eléctrico en la empresa "Rincón Alto S.A.S." Además, se ha observado que, a pesar de haber contratado un servicio de internet de alta velocidad, este no llega de manera efectiva a los hogares de los colaboradores en la zona rural, lo que limita su capacidad para participar en formaciones virtuales y utilizar las TIC de manera consistente. Según los registros de facturas de energía de la empresa, se ha observado que la energía eléctrica falta aproximadamente un día a la semana, lo que demuestra la inestabilidad en el suministro eléctrico. Además, se han recopilado datos sobre la cobertura y la velocidad del servicio de Internet en la zona rural, lo que ha revelado deficiencias significativas en la conectividad. Estos datos y hechos respaldan el argumento de que las limitaciones en la infraestructura tecnológica y de conectividad son un obstáculo real que afecta la capacidad de los colaboradores para aprovechar plenamente las TIC en su formación y capacitación.

En general, los trabajadores rurales tienden a tener ingresos más bajos en comparación con los trabajadores urbanos (Pareja Mejía, 2011). Esto puede deberse a varias razones, como la falta de diversidad de empleo en áreas rurales, la menor demanda de ciertos servicios y la falta de acceso a oportunidades económicas. Los

2 En la zona rural del municipio El Retén, Magdalena, vereda San Pedro la Corona, en Colombia, es el lugar donde se encuentra la empresa "Rincón Alto S.A.S.", dedicada a la producción cultivo y cosecha de palma de aceite. Sus colaboradores son los sujetos del presente estudio y se encuentran vinculados en la plantación.

empleados de “Rincón Alto” ganan lo establecido por el salario mínimo que dictamine el gobierno, con todas las prestaciones de ley; y a pesar que realizan cultivos alternos en sus hogares manifiestan que estos no son suficientes dado que cada grupo familiar está compuesto por padre, madre abuelos y, en promedio, de cuatro a cinco hijos por familia.

La resistencia al cambio y la falta de disposición para adoptar las TIC en la formación tienen un impacto socioeconómico significativo en los colaboradores de “Rincón Alto S.A.S.” Estos colaboradores, en su mayoría, tienen ingresos limitados y provienen de entornos rurales con menos oportunidades económicas. La negativa a adoptar las TIC puede limitar sus oportunidades de aprendizaje, desarrollo y movilidad social, lo que tiene un impacto directo en su calidad de vida y bienestar económico.

La falta de disposición para utilizar las TIC en la formación puede llevar a la ausencia en las capacitaciones y a una menor participación en oportunidades de aprendizaje continuo. Esto, a su vez, puede resultar en una falta de desarrollo de habilidades digitales que son cada vez más importantes en el mercado laboral actual. Además, al limitar el acceso a la formación y al aprendizaje, se perpetúan las desigualdades socioeconómicas existentes en las zonas rurales.

Se ha realizado una encuesta interna que revela que el 80% de los colaboradores se encuentran en edades entre 40 y 50 años, lo que indica que la mayoría pertenece a un grupo demográfico que puede tener una menor motivación para utilizar internet y dispositivos digitales. Además, se ha recopilado información sobre los ingresos de los colaboradores, que muestra que ganan el salario mínimo, y, a pesar de realizar cultivos adicionales en sus hogares, aún enfrentan dificultades económicas debido al tamaño de sus familias.

Estos datos y hechos respaldan el argumento de que la resistencia a las TIC, entre los colaboradores, tiene un impacto socioeconómico negativo en su calidad de vida y en sus oportunidades económicas. Esta evidencia subraya la importancia de abordar las actitudes hacia las TIC, como parte de la estrategia de formación y capacitación, para mejorar el bienestar económico de los colaboradores y su movilidad social.

La integración de las TIC en la formación rural empresarial es un tema de gran relevancia en el contexto actual, especialmente en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS – ONU, 2015). Sin embargo, existe un vacío de conocimiento en términos de comprensión y abordaje efectivo de los factores que influyen en esta integración en las comunidades rurales. Esto plantea la necesidad de investigar y analizar detenidamente el problema para impulsar la equidad educativa y el desarrollo sostenible en estas áreas.

La formación es un derecho organizacional fundamental, y garantizar la igualdad de oportunidades educativas es esencial para el desarrollo humano y la reducción de las

desigualdades. Sin embargo, las comunidades rurales a menudo enfrentan barreras significativas para acceder a una educación de calidad y a las ventajas que brindan las TIC. Es necesario abordar este problema y buscar soluciones efectivas para cerrar la brecha formativa entre áreas rurales y urbanas.

En función a lo argumentado previamente, vale reconocer el papel de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, establecidos por las Naciones Unidas (2015), que plantean metas ambiciosas para abordar desafíos globales, incluida la educación de calidad (ODS 4) y el desarrollo sostenible en áreas rurales (ODS 1, 2, 9). La integración de las TIC en la educación rural puede desempeñar un papel crucial en la consecución de estos objetivos. Sin embargo, se necesita una comprensión más profunda de los factores que influyen en esta integración para lograr resultados efectivos y sostenibles.

A pesar de la creciente atención y los esfuerzos para promover la integración de las TIC en la educación rural, existe un vacío de conocimiento en cuanto a los factores específicos que influyen en esta integración. Se requiere investigación empírica que examine de manera sistemática y exhaustiva los desafíos, las barreras y los impulsores de la integración exitosa de las TIC en las comunidades rurales. Esta falta de conocimiento limita la implementación efectiva de políticas y estrategias educativas en este contexto. Los estudios previos dan cuenta de que, aun cuando el tema de las TIC en el marco de la ruralidad como herramienta de formación tiene un impacto positivo, son muchos los elementos que requieren de profundización investigativa para su mayor comprensión.

En resumen, la necesidad de garantizar la equidad educativa, el enfoque en los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el vacío de conocimiento existente en torno a la aplicabilidad de las TIC, como medio para la formación de individuos en el medio rural, demuestran la importancia y la urgencia de abordar el problema de la integración de las TIC en la educación rural. Es fundamental realizar investigaciones que permitan comprender mejor los factores clave involucrados y desarrollar enfoques y políticas efectivas para promover una educación de calidad y sostenible en las áreas rurales.

Frente a la problematización descrita, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿cuáles son los factores que influyen en las actitudes de los trabajadores rurales hacia el cambio y la innovación en los procesos formativos mediante las TIC, en la empresa “Rincón Alto S.A.S.”?

OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En atención al interrogante precedente, se plantean entonces los siguientes objetivos:

Objetivo general

Analizar los factores (sociodemográficos, tecnológicos y personales) que influyen en las actitudes frente a los

procesos formativos mediados las TIC, en trabajadores de la empresa "Rincón Alto S.A.S."

Objetivos específicos

- Describir las condiciones sociodemográficas que influyen en la formación trabajadores de la empresa "Rincón Alto".
- Explicar las capacidades (tecnológicas y personales) para acceder a los procesos de formación con las que cuentan los trabajadores de la empresa "Rincón Alto".
- Conocer los factores personales que trabajadores de la empresa "Rincón Alto" atribuyen a sus actitudes frente a los procesos de formación mediada por TIC.

Justificación y contexto del problema de investigación

En el año 2020, la empresa "Rincón Alto S.A.S", Hacienda San Pedro, debido a la crisis de la pandemia, se vio en la necesidad de brindar las formaciones obligatorias legales de manera virtual, atendiendo a la normatividad vigente según el Decreto 1072 de 2015, que en su artículo 2.2.4.6.11 establece que el empleador debe desarrollar un programa de capacitación y extensivo a todos los niveles de la organización, lo que incluye a los trabajadores dependientes, contratistas, cooperados y en misión. El incumplimiento de esta norma puede acarrear para la organización, una multa de 552,57 hasta 2 631,30 unidades de valor tributario (UVT). La empresa puede contribuir significativamente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a través de la formación de sus colaboradores con mediación con las tecnologías de la información y la comunicación.

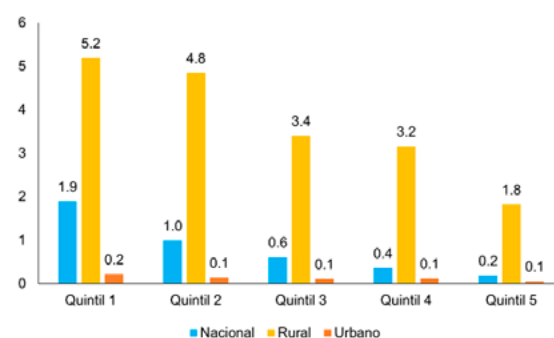
Lo anterior se explica dado que, al proporcionar acceso a la educación y el desarrollo de habilidades utilizando las TIC, la empresa apoya el alcance de los ODS, particularmente el ODS 4 que busca garantizar una educación de calidad y promover oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida para todos. Además, al mejorar la capacitación y la empleabilidad de sus trabajadores, la empresa contribuye de manera indirecta a otros ODS, como la reducción de la pobreza (ODS 1), la erradicación del hambre (ODS 2) y el fomento de la industria sostenible (ODS 9). Así, la inversión en el desarrollo de su personal no solo beneficia a la empresa y a sus colaboradores, sino que también tiene un impacto positivo en el progreso hacia un mundo más sostenible y equitativo, alineado con los ODS de las Naciones Unidas. Precisamente en esta intención de la empresa, el presente estudio busca analizar los factores que inciden en la integración de las TIC en la formación rural para Rincón Alto S.A.S, desde una perspectiva de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015).

Los empleados en el sector rural enfrentan dificultades para acceder a servicios públicos como educación de calidad y servicios básicos (saneamiento, energía eléctrica, conectividad a internet, telefonía). La falta de infraestructuras adecuadas es evidente en lo rural.

Según la CEPAL (2022), actualmente, en la región, 17 millones de personas no tienen acceso a la electricidad y 75 millones no tienen acceso a combustibles y tecnologías limpias para cocinar, lo que exacerbó la pobreza y vulnerabilidad durante y después de la pandemia. Esta situación se puede ver agravada por el aumento de los precios de los combustibles fósiles en el contexto de la guerra en Ucrania. Esta inseguridad energética impacta física, social y económicamente a millones de personas en toda la región.

Las dimensiones económica y social tienen directa relación con la carencia de acceso a los servicios energéticos o bien debido a problemas de asequibilidad; es decir, aquellas familias que no tienen acceso porque no existe infraestructura para ello o porque no pueden pagar por este servicio ya que tienen otras prioridades, como alimentación, salud y otras.

Figura 1.
América Latina y el Caribe: proporción de la población sin acceso a electricidad, 2022.



Fuente: CEPAL (2022)

La Figura 1 muestra la proporción de la población en América Latina y el Caribe sin acceso a electricidad por quintiles de ingreso. Se observa aquí como para todos los quintiles la población rural tiene menos acceso a la electricidad.

En América Latina y el Caribe, en promedio, el 15% de la población que reside en viviendas precarias no tiene acceso a electricidad. Sin embargo, en Bolivia, Chile, El Salvador, Honduras, Guatemala y Nicaragua esa participación es mayor: entre el 30 y 40% de aquellos que viven en condiciones precarias no tienen acceso. Todas estas personas viven en asentamientos informales, en condiciones que no respetan sus derechos a una vivienda digna. La dimensión física al acceso a electricidad incluye no solamente la mala calidad de la vivienda, sino también la estructura del entorno del hogar y los electrodomésticos ineficientes y en mal estado.

Estas deficiencias contribuyen a la ampliación de la brecha digital y obstaculizan el logro de los ODS, especialmente aquellos relacionados con la educación de calidad (ODS 4), ya que limitan el acceso de las comunidades rurales a recursos educativos y oportunidades de formación en línea, lo que a su

vez afecta negativamente la calidad y la equidad en la educación. Además, impactan en el desarrollo sostenible en las zonas rurales (ODS 1, 2, 9) al dificultar la participación de las personas en la economía digital y en la adopción de prácticas agrícolas más eficientes y sostenibles. Esto perpetúa la pobreza rural, la inseguridad alimentaria y la falta de infraestructura básica en estas regiones, obstaculizando el progreso hacia los ODS relacionados con el bienestar y el desarrollo de estas comunidades.

Para tener una visión amplia de la situación de las TIC en el marco del sector rural es necesario abordar aspectos como el acceso a la tecnología, la infraestructura, la disponibilidad de recursos digitales, la capacitación de los que instruyen y otros elementos relevantes.

Por otro lado, se evidencia resistencia al cambio y a la adopción de nuevas prácticas y tecnologías para el aprendizaje continuo, lo cual puede obedecer al arraigo en las tradiciones y la vida de forma rural; por tal razón se presenta ausentismo en las capacitaciones, falta de apropiación de las temáticas tratadas. En suma, los colaboradores asumen que los cambios son una amenaza para su forma de vida y cultura.

En las últimas tres décadas, se ha observado un crecimiento acelerado en el uso de las TIC a nivel empresarial. Sin embargo, las comunidades rurales se ven rezagadas en términos de accesos y uso efectivo de las TIC. Esto genera brechas formativas entre las zonas rurales y urbanas, lo que limita las oportunidades de aprendizaje y desarrollo social y humano que se favorecen con la educación rural. A continuación, se detallan algunas informaciones e indicadores de la situación de las TIC en el sector rural colombiano.

La Figura 2 muestra la tendencia que había de puntos de acceso a la internet, para el año 2022, en donde el de mayor impulso y uso eran los accesos móviles, principalmente a través del uso de smartphones, que alcanzaban los 40.1 millones de dispositivos conectados a la web, siendo el 86.5 % de ellos conexiones bajo la plataforma 4G, mientras que, a nivel doméstico, las conexiones fijas alcanzaban 9.03 millones de puntos de conexión fijas en hogares, empresas e instituciones.

Figura 2.
Accesos a internet

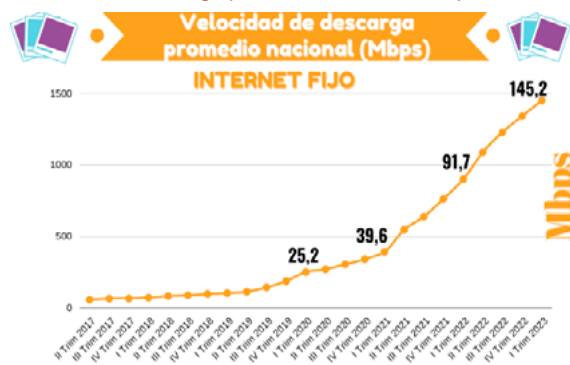


Fuente: MINTIC (2022)

De manera similar, la Figura 3 muestra la evolución de la velocidad de descarga promedio, la cual en los últimos

años casi se ha sextuplicado, cuando en el primer trimestre de 2020 la tasa era de 25,2 megabyte por segundo hasta el primer trimestre de 2023 cuando alcanza los 145,2 MB. Ello ha permitido, no solo descargas de información mucho más rápida, sino el acceso a plataformas virtuales más complejas con productos multimedia, IA, realidad ampliada, entre otros.

Figura 3.
Velocidad de descarga promedio nacional (Mbps)



Fuente: MINTIC (2020)

Sin embargo, a pesar de estos avances, las comunidades rurales continúan enfrentando desafíos significativos en cuanto a su acceso y la utilización efectiva de las TIC. Esta disparidad tecnológica ha dado lugar a notables brechas formativas entre las zonas rurales y urbanas, lo que, a su vez, limita en gran medida las oportunidades de aprendizaje y el desarrollo social y humano que se pueden lograr a través de programas de formación específicos para el entorno rural. Ello subraya la necesidad de invertir en la inclusión digital y la capacitación en tecnología en las áreas rurales para garantizar un desarrollo equitativo y sostenible en toda la sociedad.

En este sentido, áreas rurales, como la vereda San Pedro la Corona en Colombia, a menudo enfrentan desafíos significativos en términos de acceso a la educación de calidad, servicios básicos y oportunidades económicas. De manera específica se consideran los siguientes aspectos, de acuerdo con lo reportado por el Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe – SELA (2021, 2023):

- El municipio El Retén forma parte del departamento del Magdalena, que tiene una cobertura de internet fijo del 9,7%, muy por debajo del promedio nacional (23,4%) (2021).
- La vereda San Pedro La Corona no cuenta con servicio de internet fijo ni con señal de telefonía móvil, lo que dificulta el acceso a la educación, la salud, la información y el entretenimiento de sus habitantes (2023).
- La única forma de comunicación que tienen los habitantes de esta vereda es a través de una emisora comunitaria llamada La Voz de la Corona, que transmite desde el año 2008 y que ofrece programas educativos, culturales, informativos y de entretenimiento (2023).

- La falta de conectividad digital en la vereda San Pedro La Corona limita el desarrollo económico, social y ambiental de la zona, que se dedica principalmente a la agricultura y la ganadería (2023).
- Algunas de las barreras que frenan la inclusión digital en el mundo rural son: problemas de infraestructura, restricciones de acceso y asequibilidad, déficits en la promoción y regulación, limitaciones en el desarrollo de habilidades digitales, distancia entre las tecnologías y su ajuste a los contextos de aplicación, y mujeres y jóvenes rurales rezagados (Administración Pública Digital, 2023).

La integración efectiva de las TIC en la educación rural puede tener un impacto significativo en el desarrollo sostenible de las comunidades, al abordar los factores que obstaculizan dicha integración. En este escenario, la investigación puede proporcionar información relevante para el diseño de políticas y estrategias empresariales agrícolas que promuevan la equidad, la inclusión y la calidad educativa en entornos rurales. Además, tributa al alcance de las metas con los ODS.

Por otro lado, y no menos importante, debe reconocerse que,

los procesos de formación a nivel empresarial son un elemento que favorece la productividad de la organización, en el sentido que permiten la elevación de las competencias de los colaboradores, logrando así un mejor desempeño en sus tareas y permitiendo que, con la mejora de los procesos productivos, se generen efectos multiplicadores que, a la larga, les beneficien en su condición de vida (Chiavenato, 2009, p. 386).

Asimismo, es relevante reconocer el contexto en torno al cual se desarrollará el proceso de formación, delimitado a individuos adultos, con lo cual la consideración de un enfoque andragógico ofrecería la oportunidad de considerar técnicas adecuadas, adaptadas al contexto de madurez emocional del grupo por cuanto dicha orientación académica y formativa se adapta, de forma específica, a la conducta del individuo humano, muy diferente a la del niño o adolescente, que requieren de técnicas pedagógicas (Sierra, 2006).

REVISIÓN DE LITERATURA

Andragogía y desarrollo humano

La andragogía es un enfoque educativo que se centra en el aprendizaje de los adultos y su desarrollo humano integral. A diferencia de la pedagogía, que se enfoca en la educación de los niños y adolescentes, la andragogía reconoce las características únicas de los adultos y se adapta a sus necesidades y experiencias de vida (Pineda et al., 2020; Sarell, 2020). Estos autores comentan que el objetivo principal de la andragogía es promover el aprendizaje autodirigido y la participación activa

de los adultos en su proceso educativo. Se basa en la idea de que los adultos son responsables de su propio aprendizaje y que tienen la capacidad para tomar decisiones informadas sobre qué y cómo aprender. En el contexto del desarrollo humano, la andragogía juega un papel fundamental. A medida que los adultos avanzan en su vida y carrera profesional enfrentan desafíos y oportunidades de crecimiento personal y profesional. La andragogía les brinda las herramientas y el apoyo necesarios para aprovechar al máximo estas experiencias y promover su desarrollo integral (Hernández, 2023).

La andragogía se basa en algunos principios fundamentales que guían la práctica educativa con adultos. De acuerdo con Pineda et al (2020), estos principios incluyen: 1) Autoconcepto: el aprendizaje adulto se nutre de la identidad y autonomía personal, incentivando la autoevaluación. 2) Experiencia: las vivencias pasadas de los adultos enriquecen su aprendizaje al vincularlas con nuevos conceptos. 3) Orientación a la tarea: la relevancia y aplicabilidad práctica del aprendizaje en la vida cotidiana motiva a los adultos; y 4) Aprendizaje colaborativo: la interacción y colaboración entre adultos potencia la efectividad del proceso educativo.

El desarrollo humano en el contexto de la andragogía implica el crecimiento personal, profesional y social de los adultos. A través del aprendizaje autodirigido y la participación activa, los adultos pueden adquirir nuevas habilidades, conocimientos y competencias que les permitan alcanzar sus metas y objetivos.

La andragogía es un enfoque educativo que reconoce las necesidades y características únicas de los adultos. A través de la promoción del aprendizaje autodirigido, la conexión con las experiencias previas y la aplicación práctica del conocimiento, la andragogía contribuye al desarrollo humano integral de los adultos, permitiéndoles alcanzar su máximo potencial en todas las áreas de sus vidas.

La andragogía, como disciplina educativa, desempeña un papel fundamental en el aprendizaje y desarrollo de los adultos. A diferencia de la pedagogía, que se centra en la educación de los niños, la andragogía se enfoca en las necesidades y características específicas de los adultos, reconociendo su experiencia, autonomía y responsabilidad en el proceso de aprendizaje.

Uno de los principios clave de la andragogía es el protagonismo del adulto en su propio aprendizaje. Los adultos son considerados como sujetos activos y participantes en la construcción de su conocimiento. La andragogía promueve la idea de que los adultos aprenden mejor cuando se les brinda la oportunidad de aplicar sus conocimientos y habilidades previas, estableciendo así una conexión significativa entre su experiencia y el nuevo conocimiento que están adquiriendo (Astudillo e Illescas, 2024).

Además, la andragogía se basa en el principio de la relevancia del contenido. Los adultos buscan aprender aquello que consideran relevante para su vida personal y profesional. Por lo tanto, es fundamental que los contenidos educativos sean pertinentes y aplicables a su realidad y necesidades. La motivación también juega un papel crucial en la andragogía. Los adultos están motivados intrínsecamente por metas y objetivos personales, así como por la utilidad y aplicabilidad práctica del conocimiento que están adquiriendo. Es importante que los programas de formación y capacitación, diseñados desde la perspectiva andragógica, sean capaces de despertar y mantener la motivación de los adultos a lo largo de su proceso de aprendizaje.

La andragogía reconoce la importancia de la experiencia en el aprendizaje de los adultos. Los adultos tienen una gran cantidad de experiencias acumuladas a lo largo de su vida, las cuales pueden ser utilizadas como recursos en el proceso de aprendizaje. La andragogía fomenta el diálogo y la interacción entre los adultos, permitiendo el intercambio de experiencias y conocimientos entre los participantes.

En el ámbito empresarial, la andragogía juega un papel destacado en la capacitación y formación de los empleados adultos. Las organizaciones reconocen la importancia de invertir en el desarrollo de habilidades y competencias de sus empleados para mejorar su desempeño y contribuir al éxito de la empresa. La andragogía permite que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea más eficiente, personalizado y adaptado a las necesidades y particularidades de los adultos en el entorno laboral (Sarell, 2020).

La incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el contexto de la andragogía ofrece potencialidades adicionales, ya que proporcionan acceso a recursos digitales que permiten a los adultos acceder a información actualizada y relevante (Cárdenas y Bracho, 2021). Además, ofrecen flexibilidad de tiempo y espacio, lo que facilita el aprendizaje a distancia y el autoaprendizaje. También promueven la interacción y colaboración con otros adultos, a través de herramientas de comunicación y trabajo en equipo en línea. Asimismo, el uso de las TIC en la andragogía contribuye al desarrollo de competencias tecnológicas, habilidades fundamentales en el entorno laboral actual (Leibowicz, 2011).

LAS TIC EN EL MEDIO RURAL

La integración efectiva de las TIC en la formación rural empresarial es un tema crítico en el panorama educativo y de desarrollo sostenible. Llor y García (2020), aun cuando su estudio se realiza en el ámbito de la educación básica rural y no corporativa como corresponde en el presente estudio, caracterizan las dificultades del medio rural para el acceso

a las TIC y su impacto sobre la cultura digital de los pobladores de este sector, con lo cual se crean barreras al momento de utilizarlas debido a la falta de hábito en su uso y al analfabetismo digital de los pobladores rurales.

En este contexto, las TIC tienen el potencial de desempeñar un papel transformador al proporcionar acceso a la información, oportunidades de aprendizaje y desarrollo de habilidades digitales. Sin embargo, la integración exitosa de las TIC en la formación rural empresarial se ve obstaculizada por una serie de barreras, que van desde la resistencia al cambio hasta las limitaciones en la infraestructura tecnológica y de conectividad.

En el sector rural, existen importantes brechas digitales que obstaculizan el uso efectivo de las TIC como herramientas de capacitación. Estas brechas se evidencian en varias áreas. En primer lugar, la falta de infraestructura de conectividad limita el acceso a internet de calidad y dificulta la participación en programas de capacitación en línea. Además, la escasez de dispositivos tecnológicos y la falta de conocimientos para utilizarlos adecuadamente constituyen otra barrera significativa. Asimismo, la falta de alfabetización digital en el sector rural impide el aprovechamiento pleno de las TIC como herramientas de aprendizaje. Además, la brecha de género también se hace presente, ya que las mujeres rurales enfrentan mayores obstáculos para acceder y utilizar las TIC. Para cerrar estas brechas digitales, es necesario implementar políticas públicas que promuevan la inversión en infraestructura, brinden acceso a dispositivos y fomenten la capacitación digital en el sector rural (Administración Pública Digital, 2023).

La ruralidad es un término que se utiliza para describir las características y el estilo de vida de las comunidades que se encuentran en zonas rurales. A diferencia de las áreas urbanas, las zonas rurales se caracterizan por su baja densidad de población, su enfoque en la agricultura y la agricultura de subsistencia, y su estrecha relación con la naturaleza (Romero, 2012).

A continuación, se presentan algunos conceptos y características clave de la ruralidad planteados por Romero (2012):

- Espacio geográfico: la ruralidad se caracteriza por áreas agrícolas y de recursos naturales, con baja densidad poblacional y paisajes como campos y bosques.
- Agricultura y producción de alimentos: esencial en la ruralidad; implica cultivos y cría de animales, siendo la base de la subsistencia comunitaria.
- Vida comunitaria: las comunidades rurales destacan por su cohesión social y fuertes vínculos entre habitantes, cruciales para la supervivencia.
- Conexión con la naturaleza: la vida rural está profundamente conectada con el entorno natural, valorando y dependiendo de la tierra.

- Infraestructura limitada: Las zonas rurales suelen tener infraestructuras básicas, aunque esto mejora con la tecnología y políticas de desarrollo.
- Tradiciones y cultura arraigadas: la ruralidad conserva tradiciones y culturas locales que conforman una identidad única y sentido de pertenencia.

La ruralidad se refiere a las áreas geográficas donde la agricultura y la conexión con la naturaleza son fundamentales. Estas comunidades se caracterizan por su estilo de vida centrado en la producción de alimentos, su cohesión social, su infraestructura limitada y la preservación de tradiciones culturales arraigadas. Aunque las áreas rurales presentan desafíos únicos, también ofrecen una calidad de vida tranquila y un entorno natural enriquecedor.

Colombia es un país conocido por su diversidad geográfica y cultural, y esto se refleja de manera notable en su sector rural, que abarca una amplia gama de paisajes, desde las altas montañas de los Andes hasta las extensas llanuras de los Llanos Orientales, pasando por las selvas tropicales de la Amazonía y los hermosos paisajes costeros del Caribe y el Pacífico. Pareja (2011) señala que esta diversidad geográfica tiene una influencia significativa en las prácticas laborales y la cultura de los pueblos rurales. Cada región tiene sus propias características distintivas y sus formas tradicionales de vida que se han desarrollado en armonía con el entorno natural.

En las montañas de los Andes, por ejemplo, se encuentran numerosas comunidades rurales dedicadas a la agricultura en terrazas. Estas comunidades han desarrollado técnicas agrícolas adaptadas a las pendientes pronunciadas de las montañas, cultivando una variedad de productos como café, plátano, cacao y frutas tropicales. La agricultura en terrazas es una práctica ancestral que ha sido transmitida de generación en generación, y ha dado forma a la identidad cultural y económica de estas comunidades.

En contraste, en los Llanos Orientales la ganadería extensiva es una actividad económica predominante. Las vastas llanuras ofrecen un hábitat ideal para la cría de ganado y la producción de carne y productos lácteos. La cultura llanera, influenciada por la música y el folclore, refleja la vida de los vaqueros y las tradiciones relacionadas con la cría de ganado.

En la región amazónica se encuentran comunidades indígenas que han desarrollado una estrecha relación con la selva tropical. Su sustento proviene de la pesca, la caza y la recolección de productos naturales, y su cultura está intrínsecamente vinculada a la espiritualidad y la conservación de la biodiversidad en esta zona.

En las regiones costeras, tanto del Caribe como del Pacífico, la pesca y la agricultura de subsistencia son actividades importantes. Las comunidades afrodescendientes que habitan estas regiones han

conservado sus tradiciones culturales únicas, que se expresan en la música, la danza y la gastronomía.

Además de la diversidad geográfica, el sector rural colombiano también se enfrenta a desafíos significativos. La falta de infraestructura, el acceso limitado a servicios básicos como educación y salud, y la violencia asociada a conflictos armados históricos han afectado a las comunidades rurales durante décadas. Sin embargo, a pesar de estos desafíos, las comunidades rurales en Colombia han demostrado resiliencia y han mantenido sus tradiciones culturales vivas.

Formación empresarial y el uso de las TIC

Como ya se señaló anteriormente, las TIC son una herramienta relevante en los procesos de formación y capacitación empresarial, por cuanto las mismas facilitan el desarrollo efectivo de los contenidos, adaptados a las condiciones y capacidades de aprendizaje de los participantes. El rol de las TIC, como herramientas andragógicas de formación y capacitación empresarial, es el de apoyar el desarrollo de competencias profesionales y personales de los trabajadores, mediante el uso de recursos digitales que permiten el aprendizaje flexible, colaborativo, significativo y situado.

Leibowicz (2011) menciona algunas formas como las TIC sirven de herramienta de facilitación de los procesos de formación empresarial:

- Ofrecer plataformas virtuales de aprendizaje que faciliten el acceso a contenidos, actividades, evaluaciones y retroalimentación en cualquier momento y lugar.
- Proporcionar herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica que favorezcan la interacción entre los participantes, los tutores y los expertos.
- Utilizar recursos multimedia que estimulen el interés, la atención y la comprensión de los temas.
- Incorporar elementos de gamificación, simulación y realidad aumentada que generen experiencias de aprendizaje más atractivas y cercanas a la realidad laboral.
- Fomentar el desarrollo de habilidades digitales que sean útiles para el desempeño profesional y la participación social.

Sin embargo, la condición rural de los participantes de la empresa condiciona esta efectividad; siendo esta condición un desafío que requiere de una estrategia adecuada a las características y necesidades de este sector. Algunos aspectos que se deben tener en cuenta, de acuerdo con lo señalado por el Instituto Interamericano para la Cooperación Agrícola, IICA (2012) son los siguientes:

- Brecha digital: es crucial equipar y asistir a los colaboradores rurales en el uso de TIC para formación y capacitación, superando obstáculos tecnológicos.
- Diversidad cultural y lingüística: los contenidos y métodos deben adaptarse al contexto rural,

valorando su identidad y conocimientos y fomentando su participación activa.

- Resistencia al cambio: hay que sensibilizar a los colaboradores rurales sobre las ventajas de las TIC y apoyar pedagógicamente su incorporación para mejorar su competitividad y calidad de vida.
- Innovación social y económica: el uso de las TIC debe generar soluciones innovadoras a desafíos rurales e impulsar la creatividad y colaboración, estableciendo alianzas con actores locales y regionales. Estos son algunos de los aspectos que se deben considerar al diseñar e implementar una estrategia de formación y capacitación empresarial con TIC para los colaboradores del medio rural.

Educación rural y desarrollo sostenible

La educación rural juega un papel fundamental en el marco del desarrollo sostenible. En primer lugar, es importante destacar que las zonas rurales enfrentan una serie de desafíos particulares, como la falta de acceso a servicios básicos, la pobreza, la migración y la degradación ambiental. La educación rural tiene como objetivo abordar estos desafíos y contribuir al desarrollo integral de las personas y las comunidades rurales (UNESCO, 2020).

Uno de los aspectos clave de la educación rural es la promoción del desarrollo integral. Esto significa que no solo se enfoca en la adquisición de conocimientos académicos, sino también en el desarrollo de habilidades y actitudes que permitan a las personas enfrentar los desafíos de la vida rural de manera efectiva. Además, la educación rural se basa en el respeto y la valoración de la diversidad cultural, ambiental y productiva de las comunidades rurales.

La educación rural también busca fomentar el aprendizaje de saberes locales, tradicionales y científicos. Reconoce la importancia de los conocimientos ancestrales y la sabiduría local, y los combina con los avances científicos y tecnológicos para mejorar la calidad de vida de las comunidades rurales. De esta manera, la educación rural contribuye al desarrollo endógeno sustentable, es decir, al desarrollo que surge desde dentro de las propias comunidades y que está en armonía con el entorno natural. Además, la educación rural fortalece la identidad, la ciudadanía y la organización social de los actores rurales. Promueve la participación activa de las comunidades en la toma de decisiones y en la gestión de sus propios recursos. De esta manera, la educación rural empodera a las comunidades rurales y les permite incidir en las políticas públicas que afectan su realidad.

Otro aspecto relevante de la educación rural es la estimulación de la creatividad, la innovación y la resiliencia. Las zonas rurales se enfrentan a cambios constantes, como el cambio climático, la globalización y la transformación de los sistemas productivos. La educación rural busca desarrollar habilidades y

capacidades que permitan a las personas adaptarse y responder de manera efectiva a estos cambios, fomentando la creatividad, la innovación y la resiliencia.

Para que la educación rural cumpla con estos objetivos, es necesario contar con una gerencia educativa adecuada. Esta gerencia debe tener los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para diseñar, implementar y evaluar propuestas curriculares y pedagógicas que sean relevantes y contextualizadas a la realidad rural. Además, la educación rural requiere de la colaboración y la articulación de diferentes actores e instituciones, incluyendo al Estado, la sociedad civil, las organizaciones comunitarias, las familias, las escuelas y los medios de comunicación.

De manera particular y específica, la relación de la educación rural con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ONU, 2015), pudiera relacionarse con los ODS 4 (Educación de Calidad), ODS 1 (Fin de la Pobreza) y ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura). En lo que refiere al ODS 4, la educación rural contribuye directamente a garantizar una educación de calidad para todos. Al proporcionar acceso a una educación inclusiva y equitativa en las zonas rurales, se brinda la oportunidad de desarrollar las habilidades y conocimientos necesarios para mejorar la calidad de vida de las personas y las comunidades rurales. Además, la educación rural promueve el aprendizaje de saberes locales y tradicionales, lo que enriquece y diversifica el currículo educativo, fomentando la valoración de la cultura y el patrimonio local.

En relación con el ODS 1, la educación rural juega un papel crucial en el fin de la pobreza en las zonas rurales. Al proporcionar una educación de calidad, se brinda a las personas rurales las herramientas necesarias para romper el ciclo de la pobreza. La educación rural promueve el desarrollo de habilidades y capacidades que permiten a las personas acceder a mejores oportunidades de empleo, emprendimiento y participación activa en la sociedad. Además, al fortalecer la identidad y la organización social de los actores rurales, la educación rural empodera a las comunidades para que puedan tomar decisiones informadas y participar en la gestión de sus propios recursos, lo que contribuye a reducir la desigualdad y la exclusión social (Pérez A, 2022).

En relación con el ODS 9, la educación rural es un motor clave para promover la industria, la innovación y la infraestructura en las zonas rurales. Al fomentar la creatividad, la innovación y la resiliencia, la educación rural impulsa el espíritu emprendedor y el desarrollo de soluciones sostenibles a los desafíos locales. Además, promueve el uso de tecnologías y la adquisición de habilidades técnicas, lo que contribuye al desarrollo de infraestructuras rurales y a la mejora de los sistemas productivos en armonía con el medio ambiente (Foro de Acción Rural, 2020).

Barreras y desafíos en la integración de TIC en la educación andragógica en el medio rural dentro de los programas de formación y capacitación empresarial

En la actualidad, la integración de las TIC en la educación es fundamental para mejorar la calidad de la formación y capacitación empresarial. Sin embargo, en el contexto rural, existen diversas barreras y desafíos que dificultan su implementación efectiva en los programas de formación dirigidos a adultos, es decir, en la educación andragógica. Considerando los aspectos mencionados por SELA (2023), así como también contextualizando la orientación teórica que conduce la formación y capacitación empresarial como un ejercicio andragógico (Ospina, 2023), se pudieron establecer los siguientes elementos limitativos o barreras, ya señalados anteriormente, dentro de los que destacan la falta de infraestructura tecnológica, la brecha digital y de alfabetización, la falta de formación docente especializada y la desigualdad socioeconómica; obstáculos que dificultan la integración efectiva de las TIC en la capacitación rural. Estas barreras deben ser abordadas para lograr una integración efectiva de las TIC en la capacitación rural.

Para superar estas barreras y desafíos en la integración de las TIC en la educación andragógica, en el medio rural, dentro de los programas de formación y capacitación empresarial, se podrían establecer las siguientes acciones:

- Desarrollar políticas públicas que promuevan la inversión en infraestructura tecnológica y acceso a internet en las zonas rurales.
- Diseñar programas de alfabetización digital dirigidos a los adultos en el medio rural, para mejorar sus habilidades en el uso de las TIC.
- Capacitar a los docentes en el uso efectivo de las TIC y en la adaptación de los contenidos educativos para su implementación en el contexto empresarial rural.
- Fomentar alianzas entre instituciones educativas, empresas y organizaciones gubernamentales para promover la inversión en tecnología y recursos educativos digitales en el medio rural.
- Proporcionar subsidios o programas de financiamiento para que las comunidades rurales puedan adquirir dispositivos tecnológicos y acceder a servicios de internet de calidad.

La integración de las TIC en la educación andragógica en el medio rural presenta barreras y desafíos, pero también ofrece oportunidades importantes para mejorar la formación y capacitación empresarial de los adultos en estas áreas. Superar estas barreras requiere de un enfoque integral que involucre a diferentes actores y promueva la inclusión digital en las zonas rurales.

ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En la revisión de antecedentes investigativos sobre el tema se identifican cuatro categorías: andragogía, tecnologías de la información y la comunicación, actitudes frente a las TIC y educación rural.

Respecto a la categoría andragogía, los estudios se interesaron por analizar la influencia de programas de formación con enfoque experiencial (Alarcón et al., 2019); también trataron la consolidación de ambientes para adultos mayores (Vega y Quintero, 2019); competencias digitales en personas adultas rurales (Villca, 2017); y algunos con énfasis en aprendizaje de matemática (Garavito, 2022). Las investigaciones también abordan el rol del docente, facilitador o gestor educativo (Duran, 2022; Aquino, 2022; Sandoval y Viquez, 2022).

Para el caso de la categoría sobre tecnologías de la información y la comunicación, los estudios muestran una tendencia a relacionarlas con educación rural para diagnosticar y fortalecer uso de las TIC y las competencias digitales (Villca 2017; González, 2012); así mismo, su uso para aprender contenidos específicos como las matemáticas (Garavito, 2022). Por otra parte, se encontró una investigación que trata las TIC en la formación empresarial (Pérez, 2017), la cual entrega aportes para el presente estudio en lo relacionado con los marcos teóricos y los aspectos metodológicos.

En las investigaciones, la categoría actitudes frente a las TIC da cuenta de la inclusión de las tecnologías en los procesos de trabajo (Cárdenas y Bracho, 2021) así como la postura frente a las TIC, tanto desde la perspectiva de los docentes (Sandoval et al, 2020) como desde una perspectiva integral que considera sobre todo la postura del participante (Ruiz, 2022), con lo cual se plantea una precisión referente al impacto de las TIC como herramientas didácticas y de uso cotidiano en el trabajo.

Finalmente, en la educación rural, los antecedentes enfatizan en las características de los procesos educativos en el marco de la ruralidad (Mejía, 2024; García et al., 2017); así como la propuesta de modelos efectivos de formación en estos contextos sociogeográficos (Ramírez, 2020; Armando, 2021; Fernando, 2022). Estos enfoques permiten identificar las características del proceso educativo rural, visto desde una perspectiva asociada a la vida del medio rural como factor diferenciador, tanto en valores culturales como en alcance.

Los antecedentes investigativos permiten afirmar que el concepto de actitud frente a las TIC, que es un factor clave para la comprensión del entorno rural y los participantes cuando se introducen dichas tecnologías, por cuanto dependiendo de la postura que a nivel personal asuman los participantes respecto a las herramientas, su disposición de uso, familiaridad y adaptabilidad de las mismas a los procesos de formación, dependerá el éxito de los mismos en torno a la adquisición del conocimiento.

MÉTODO Y MATERIALES

Paradigma de la investigación

La presente investigación se orienta hacia el paradigma cualitativo, ya que aspira a comprender el fenómeno de

estudio a través de la profundización en las experiencias y percepciones de los individuos involucrados. Se centra en la riqueza descriptiva de los datos recolectados mediante observaciones y entrevistas, buscando interpretar el significado y la esencia de las interacciones sociales en el contexto particular de la población estudiada. Padrón (2007) sugiere que el paradigma cualitativo se enfoca en entender las complejidades humanas desde una perspectiva holística, utilizando métodos como narrativas y análisis de contenido para descubrir patrones y temas. Su enfoque es inductivo y reconoce la subjetividad del investigador como una herramienta valiosa para acercarse a la realidad de los sujetos de estudio, enfatizando la comprensión profunda en lugar de la generalización.

El alcance de la investigación fue comprensivo dado que su fin último fue la comprensión del fenómeno estudiado. Se ubica en esta categorización debido a su alcance, por cuanto el esfuerzo del investigador es subjetivo. Chávez (2015) señala que la investigación de alcance comprensivo busca comprender fenómenos complejos y contextuales en su totalidad. Se basa en datos cualitativos para obtener una comprensión detallada y holística, evitando simplificaciones. Este enfoque es útil en áreas con alta complejidad e interacciones entre variables.

La investigación se desarrolló en tres fases: descriptiva, explicativa y comprensiva. La fase descriptiva se orientó a conocer las características sociodemográficas de la población de estudio, con lo cual se tiene una base de comprensión en torno a las características elementales, que los diferencian como trabajadores del medio rural, y que pudieran afectar el aprovechamiento efectivo de las TIC como herramientas de aprendizaje en los procesos de capacitación y formación de la empresa Rincón Alto S.A.S.

Se lograron describir las condiciones sociodemográficas que influyen en la formación de trabajadores de la empresa “Rincón Alto SAS”. El procedimiento para recopilar la información consistió en la aplicación de una encuesta estructurada a 40 de los trabajadores de la empresa (ver Tabla 1).

Tabla 1.
Estructura de la encuesta

Sección	Categoría de análisis	Nº de preguntas
Sección I	Factores sociodemográficos	11 preguntas de selección Preguntas abiertas y selección múltiple
Sección II	Capacidades personales y tecnológicas	10 preguntas con escala Likert
Sección III	Sentimientos y acciones relacionadas con el trabajo	12 con escala Likert y 3 preguntas de respuesta abierta

La sistematización de la información se hizo en Excel, en donde se calcularon las frecuencias absolutas y relativas de las respuestas. El análisis de los datos se llevó a cabo con estadística descriptiva, comparando

frecuencias para determinar el comportamiento en función a las respuestas.

La segunda fase fue explicativa; se procedió a explicar, por medio de la medición, ciertas habilidades y disposiciones, las capacidades tecnológicas y personales de los trabajadores, su apertura y comportamiento frente a la utilización de las TIC como herramientas de aprendizaje, en los procesos de capacitación corporativa, así como también en las jornadas regulares de trabajo. Para ello, el procedimiento para recopilar la información fue a través de la encuesta. En la sección II indagó por las siguientes capacidades personales y tecnológicas:

Capacidades personales

- Participa en encuentros en línea mediante Zoom para aprender sobre aspectos relacionados con su trabajo.
- Accede a la información de los videos dispuestos en la plataforma Youtube para aprender sobre aspectos relacionados con su trabajo.
- Busca los contenidos que se encuentran en la web para aprender sobre aspectos relacionados con su trabajo.
- Se comunica de manera escrita utilizando Word o correo electrónico para escribir informes y cartas, dentro de las labores cotidianas del trabajo.
- Elabora informes, reportes e inventarios utilizando Excel.
- Se siente identificado con los objetivos de la formación empresarial.
- Realiza de manera independiente consultas, participación, asistencia sobre las actividades de capacitación que convoca la empresa.
- Relaciona su experiencia con las actividades de capacitación y los objetivos de las formaciones empresarial.

Capacidades tecnológicas

- ¿Qué nivel de utilidad tiene el uso del celular (*smartphone*) para acceder y usar información sobre temas de la empresa?
- ¿Qué nivel de utilidad tiene el uso del computador para acceder y usar información sobre temas de la empresa?
 - Informarse de los problemas cotidianos de la región y el país.
 - Comunicarse con familiares y amigos.
 - Obtener información útil para el trabajo.
 - Hacer tareas asociadas a su cargo en el trabajo.
 - Capacitarse y aprender sobre aspectos relacionados con su trabajo.
 - Entretenerse y divertirse.

La información se sistematizó en una hoja de Excel, en la cual se calcularon las frecuencias de las respuestas. El análisis de los datos consistió en un proceso de estadística descriptiva, para determinar las tendencias de comportamiento en función a las respuestas.

La tercera fase fue comprensiva, donde se procedió a dar significado al fenómeno estudiado, a través de la experiencia de la indagación sistemática. En esta

fase se lograron identificar los factores personales que los trabajadores de la empresa Rincón Alto atribuyen a sus actitudes frente a los procesos de formación mediada por TIC. El procedimiento para recopilar la información fue a través de la encuesta, en cuya sección III indagó por las siguientes capacidades:

Factores personales

- Nivel de motivación para participar en capacitaciones mediadas por tecnologías.
- ¿Qué tan estimulado se siente para utilizar las tecnologías en el marco de las capacitaciones mediadas por tecnologías?
- ¿Qué tan influyentes son sus motivaciones internas para la utilización de las tecnologías como medios para aprender y conocer sobre temas de la empresa?
- ¿Qué tan influyentes son sus motivaciones externas para la utilización de las tecnologías como medios para aprender y conocer sobre temas de la empresa?
- ¿Qué nivel de utilidad tiene el uso del celular (smartphone) para acceder y usar información sobre temas de la empresa?
- ¿Qué nivel de utilidad tiene el uso del computador para acceder y usar información sobre temas de la empresa?
- ¿Qué tan importantes son para usted las capacitaciones recibidas en el trabajo?
- ¿En qué medida las capacitaciones que imparte la empresa inciden en sus prácticas de vida cotidiana?

Usos principales de las TIC

- Informarse de los problemas cotidianos de la región y el país.
- Comunicarse con familiares y amigos.
- Obtener información útil para el trabajo.
- Hacer tareas asociadas a su cargo en el trabajo.
- Capacitarse y aprender sobre aspectos relacionados con su trabajo.
- Entretenerse y divertirse.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados de la investigación que permiten evidenciar que las características de disposición de medios efectivos para el uso de las TIC no es un factor determinante de la disposición de los trabajadores de aprovechar la formación y capacitación online que brinda la organización. Para las condiciones sociodemográficas se constató que la disposición de condiciones de saneamiento básico insuficientes no incide en la presencia de medios de conexión y de dispositivos adecuados para la interacción virtual, independientemente de factores como la educación formal y las demás condiciones asociadas. Sin embargo, como ya se mencionó, ello no es una condición que estimule a los colaboradores a desear participar con mayor ahínco en los procesos de formación laboral.

Objetivo 1: Describir las condiciones sociodemográficas que influyen en la formación de los trabajadores de la empresa "Rincón Alto"

Las principales condiciones que influyen de manera negativa en las disposiciones e interés para la formación de los empleados están relacionadas con su área laboral, edad, escolaridad, ubicación geográfica; también con las características de su vivienda y las obligaciones económicas. Es decir que, el desempeñarse en cargos operativos, tener bajo salario, grandes obligaciones y edad avanzada, reduce la efectividad de los procesos formativos en los empleados.

Esto se evidencia en los hallazgos del diagnóstico que muestran, para el caso de los empleados con cargos operativos, que representan el 75,6% (31 empleados), la mayoría tienen edades superiores a los 30 años, lo que representa el 56,1% (23 empleados). También, el 63,4% (26 empleados) de los colaboradores completaron sus estudios de primaria.

Tabla 2.
Características sociodemográficas de la población

Característica		Administrativos (24,4 %)	Operarios (75,6 %)
Género	Masculino	17,1	75,6
	Femenino	7,3	0,0
Edad	Menos de 30 años	7,3	19,5
	Entre 30 y 50 años	9,7	31,7
	Más de 50 años	7,3	24,4
Estado civil	Soltero	9,8	39,0
	Casado	7,3	24,4
	Divorciado	2,4	12,2
Zona de residencia	Unión libre	4,9	0,0
	Rural	4,9	58,5
	Urbana	19,5	17,1
Nivel de ingresos	1-2 smlv	19,5	75,6
	2-3 smlv	2,4	0,0
	Más de 3 smlv	2,4	0,0
Vivienda	Propia	12,2	34,1
	Alquilada	7,3	9,8
	Prestada	2,4	24,4
	Otra	0,0	7,3
Personas que aportan al sustento familiar	Yo	17,1	65,9
	Yo, cónyuge	7,3	4,9
	Yo, otro	0,0	2,4
	Yo, hijos	0,0	2,4
Niños que conviven en el hogar	0	12,2	39,0
	1 a 2	7,3	24,4
	3 a 4	2,4	12,2
	Más de 4	2,4	0,0

En consideración a la zona de residencia donde habitan los trabajadores operarios, el 58,5% (24) se

ubica en el sector rural, 56,1% (23) tienen edades entre 30 y más de 50 años y 39,0% (17) son casados.

En relación con la ubicación, el 58,5 % (24) son de zona rural; de igual manera se constata que el bajo nivel de ingresos es un factor determinante evidenciado en el hecho que el 75,6 % (31), que representa a los operarios, percibe entre 1 y 2 salarios mínimos. Por otro lado, en las familias de los empleados, solo el 9,7 % (4) reciben ayuda de otra persona de la familia para la sostenibilidad económica.

El 36,6 % (15) de los empleados habita con niños menores, para quienes deben aportar económicamente a los fines de su manutención. De manera similar, 58,5 % (24 empleados) tiene bajo su manutención entre 1 y 4 personas.

En relación con las características del entorno en donde habitan los colaboradores, se destacó que en su mayoría no disponen de las condiciones mínimas para vivir dignamente, ya que solo cuentan con el servicio básico de energía eléctrica el 75,6% (31), la cual toman por medio de conexiones a la acometida de la empresa. Mientras que, debido a las condiciones de ruralidad, solo un 17,7% (7) disponen de servicios de acueducto y alcantarillado, sirviéndose en la mayoría de los casos de la colecta del agua del río, que extraen por medio de bombas de achique.

Respecto a la conectividad, el 39,0% (16) de los empleados cuenta con servicios de internet, 39,0% (16), satelital, 34,1% (14) móvil, así como 56,1% (23) tienen la contratación de telefonía móvil, 53,7% (22) televisión por suscripción, y 51,2% (21) televisión por cable.

La situación de los empleados operativos en esta organización refleja un conjunto de desafíos entrelazados que, probablemente, afectan su capacidad y voluntad de participar en actividades de formación y desarrollo profesional. La combinación de una fuerza laboral mayoritariamente madura con niveles básicos de educación sugiere que estos empleados podrían enfrentar barreras significativas para el aprendizaje, ya sea por falta de familiaridad con los entornos educativos formales o por la posibilidad de que tengan responsabilidades personales más arraigadas, que limiten su tiempo y recursos disponibles para la capacitación.

Viviendo en su mayoría en áreas rurales, estos trabajadores no solo deben enfrentar las dificultades típicas asociadas con el aislamiento geográfico, como la menor disponibilidad de recursos de formación y servicios, sino que también soportan condiciones de vida más básicas, evidenciadas por un acceso limitado a servicios esenciales como el saneamiento.

A pesar de contar con servicios básicos como la electricidad, el acceso restringido a internet y a la conectividad móvil pone de manifiesto otra capa de aislamiento, esta vez digital, que puede excluir a estos empleados de las oportunidades de aprendizaje en línea y de mantenerse al día con las tendencias y habilidades demandadas en un mercado laboral en constante cambio.

Las presiones económicas son una realidad constante, con salarios que apenas superan el umbral de subsistencia y con pocas redes de apoyo financiero familiar, lo que probablemente prioriza la necesidad inmediata de ingresos por encima de la inversión a largo plazo, en el desarrollo personal y profesional. Además, la responsabilidad de mantener económicamente a varios dependientes añade una carga adicional que puede hacer que la capacitación y educación adicional parezcan lujos inaccesibles.

En conjunto, estos factores crean un entorno en el que la motivación y la capacidad para buscar y participar en el desarrollo profesional están severamente comprometidas, lo que requiere una intervención cuidadosamente adaptada para superar estas barreras complejas por la multiplicidad de factores que la generan.

Los resultados ratifican lo señalado por Durán (2022), quien señala que la situación de los adultos frente a los procesos de enseñanza-aprendizaje está supeditada a la condición de responsabilidad que estos deben asumir debido a su adultez, así como también a la disposición real de los medios y recursos que les permitan sustentar sus requerimientos tanto domésticos (que representan en la mayor parte de los casos su prioridad) como académico-formativos, que, en el caso de los procesos de formación con la utilización de TIC, implicarían la disposición y uso de dichas herramientas tecnológicas.

En coherencia con otras investigaciones, los hallazgos se asemejan con los resultados presentados por Zúñiga (2022) quien relaciona en un 33% de los casos de alteración de la efectividad de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el sector rural a las condiciones socioeconómicas de los estudiantes, así como a la falta de tiempo para poder dedicarse a las tareas de formación.

Asimismo, de manera general, los resultados tienen correspondencia con lo encontrado por González (2012), en lo que respecta a la caracterización general de las personas del sector rural, en donde predominan principalmente carencias, tanto materiales como posturas en cierta medida actitudinales respecto al papel que juegan las tecnologías dentro del marco de la capacitación laboral, por cuanto las asimilan en el marco de la influencia de la cultura del entorno, centrada en el carácter hasta cierto punto lúdico de las mismas.

Objetivo 2: Explicar las capacidades tecnológicas y personales para acceder a los procesos de formación con las que cuentan los trabajadores de la empresa “Rincón Alto”

En relación a las capacidades personales y tecnológicas manifestadas por los encuestados, trabajadores de la empresa, puede constatar que el comportamiento de estas, orientadas en su motivación y disposición a participar para así aprovechar los procesos de

formación y capacitación desarrollados por la empresa, en la mayoría de los casos predomina positivamente en el personal administrativo, por cuanto a nivel del personal operativo no hay mayor interés en asumir las TIC (que usan de manera reiterativa y cotidiana) como una herramienta de formación.

Tabla 3.
Capacidades personales

Característica		Administrativos (24,4 %)	Operarios (75,6 %)
Participa en encuentros en línea mediante Zoom para aprender sobre aspectos relacionados con su trabajo	1	-	22,0
	2	-	9,8
	3	4,9	22,0
	4	-	2,4
	5	19,5	19,5
Accede a la información de los videos dispuestos en la plataforma Youtube para aprender sobre aspectos relacionados con su trabajo	1	2,4	19,5
	2	-	14,6
	3	2,4	22,0
	4	-	2,4
	5	19,5	17,1
Busca los contenidos que se encuentran en la web para aprender sobre aspectos relacionados con su trabajo	1	2,3	19,5
	2	-	12,2
	3	2,4	22,0
	4	-	-
	5	19,5	22,0
Se comunica de manera escrita utilizando word o correo electrónico para escribir informes y cartas dentro de las labores cotidianas del trabajo	1	4,9	70,7
	2	-	2,4
	3	-	-
	4	-	-
	5	19,5	2,4
Elabora informes, reportes e inventarios utilizando Excel	1	4,9	73,2
	2	-	-
	3	-	-
	4	-	-
	5	19,5	2,4

En el marco de las capacidades personales de los trabajadores operarios, en la evaluación de si ellos participan en encuentros mediante Zoom para aprender sobre aspectos relacionados con el trabajo, se observa que 53,8% (22) en menor medida realizan este tipo de actividad; así mismo, el 56,1% (23) mantiene la misma tendencia respecto al uso de Youtube para buscar videos relacionados con la formación laboral.

En referencia a las acciones del personal operativo en cuanto a la búsqueda de contenidos en la web relacionados con la actividad laboral, 53,7% (22) manifestó hacerlo muy poco; igualmente 73,2% (30) señalaron no comunicarse por escrito a través de medios virtuales como documentos de Word o correo electrónico.

En este mismo orden de ideas, casi la totalidad de los empleados operarios, representada en un 73,2% del total de los trabajadores, manifestó no utilizar las hojas de cálculo como herramienta de trabajo; a la vez, se

resalta que el 61,0% (25) manifestó sentirse identificado con los objetivos de la formación empresarial.

Tabla 4.
Capacidades personales

Característica		Administrativos (24,4 %)	Operarios (75,6 %)
Se siente identificado con los objetivos de las formaciones empresarial	1	-	12,2
	2	-	-
	3	-	2,4
	4	-	12,2
	5	24,4	48,8
Realiza de manera independiente consultas, participación, asistencia sobre las actividades de capacitación que convoca la empresa	1	2,4	36,6
	2	-	4,9
	3	-	9,8
	4	-	2,4
	5	22,0	22,0
Relaciona su experiencia con las actividades de capacitación y los objetivos de la formación empresarial	1	-	24,4
	2	2,4	4,9
	3	-	14,6
	4	-	4,9
	5	22,0	26,8
Aplica los aprendizajes que se dan en las capacitaciones en la empresa a su vida cotidiana, dentro y fuera de la empresa	1	-	14,6
	2	-	-
	3	-	14,6
	4	2,4	7,3
	5	22,0	39,0
Comparte y colabora con los demás empleados sus aprendizajes sobre aspectos relacionados con su trabajo	1	2,4	34,1
	2	-	4,9
	3	2,4	7,3
	4	-	4,9
	5	19,5	24,4

Igualmente, 51,3% (21) no realizan de forma independiente consultas, participación y asistencia sobre las actividades de capacitación de la empresa; a la vez que el 43,9% (18) no relaciona, o lo hace muy poco, su experiencia con las actividades de capacitación de la empresa.

El 60,9% (25) aplica los aprendizajes que se dan en las capacitaciones de la empresa, mientras que 46,3% (19) manifiesta no compartir o hacerlo muy poco, en lo que respecta a los aprendizajes alcanzados en materia laboral.

Como puede observarse, de manera general, la condición de las tareas que se realizan a nivel operativo, resulta ser poco relacionadas con la utilización de las TIC como medio de trabajo. Esto incide en la percepción de estas herramientas en el marco de la gestión del conocimiento y como herramientas de capacitación laboral, aun cuando los trabajadores utilizan de forma cotidiana dichas tecnologías, en lo que establece la tendencia común de utilización de las mismas.

González (2012) resalta la relevancia que tiene la presencia de las TIC en el medio rural, como un elemento innovador que ocupa la atención de todos los grupos de edad y sexo. Sin embargo, a su vez, comenta las limitaciones en torno al uso de las mismas, producto de la ausencia de conocimiento

específico que permita a las personas, sobre todo los adultos, aprovechar al máximo las potencialidades de tales elementos como herramientas, no solo de entretenimiento y distracción, sino también de enseñanza.

Estos resultados se relacionan con los presentados por Pérez (2017), quien reseña que, aun cuando un porcentaje elevado de participantes del estudio (85%) disponía de medios tecnológicos de interacción virtual (celulares, smartphones, tablets, computadores), la mayor parte de los mismos (75%) no los utiliza regularmente como herramientas de aprendizaje.

Asimismo, Ramírez (2020) manifiesta que el rol de las tecnologías, como herramientas de capacitación y de gestión del conocimiento en el medio rural, está influido de manera determinante en la forma como las personas utilizan las TIC de manera cotidiana, por cuanto su visión de las mismas es una consecuencia de la valoración que se tiene de su importancia y su rol en el día a día.

Tabla 5.
Capacidades tecnológicas

Característica		Administrativos (24,4 %)	Operarios (75,6 %)
¿Qué nivel de utilidad tiene el uso del celular (smartphone) para acceder y usar información sobre temas de la empresa?	1	-	-
	2	-	7,3
	3	-	7,3
	4	-	-
	5	24,4	61,0
¿Qué nivel de utilidad tiene el uso del computador para acceder y usar información sobre temas de la empresa?	1	2,4	41,5
	2	-	2,4
	3	-	4,9
	4	-	-
	5	22,0	26,8
Usa las TIC para informarse de los problemas cotidianos de la región y el país	1	-	2,4
	2	-	4,9
	3	-	4,9
	4	-	2,4
	5	24,4	61,0
Usa las TIC para Comunicarse con familiares y amigos	1	-	-
	2	-	-
	3	-	2,4
	4	-	-
	5	24,4	73,2
Usa las TIC para obtener información útil para el trabajo	1	-	-
	2	-	2,4
	3	-	2,4
	4	-	7,3
	5	24,4	63,4
Usa las TIC para hacer tareas asociadas a su cargo en el trabajo	1	-	7,3
	2	-	2,4
	3	-	4,9
	4	-	2,4
	5	24,4	58,5

Usa las TIC para capacitarse y aprender sobre aspectos relacionados con su trabajo	1	-	2,4
	2	-	4,9
	3	-	2,4
	4	-	4,9
	5	24,4	61,0
Usa las TIC para entretenerse y divertirse	1	-	-
	2	-	2,4
	3	-	2,4
	4	-	-
	5	24,4	7,07

En atención a las capacidades tecnológicas manifestadas en la valoración del uso del celular para acceder y usar la información sobre temas de la empresa, destaca el 61,0% de los trabajadores, todos del sector operario, que manifiestan que es muy alta; en contraste con la utilidad que perciben del computador para tal fin cuando 48,8% (20) manifiestan que no lo consideran útil o muy poco útil a este respecto.

En relación con la utilidad de las TIC para informarse de los problemas cotidianos del país y de la región 67,3% (28) manifestaron hacerlo de manera cotidiana o todo el tiempo; así como 73,2% (30) utiliza consecuentemente estas herramientas para comunicarse con familiares y amigos.

Destaca también, en el marco de las capacidades tecnológicas de los trabajadores, que el 63,4% (26) de ellos manifestó que en gran medida utiliza las TIC para obtener información útil para el trabajo; igualmente, 58,5% (24) usa las TIC para hacer tareas asociadas con su responsabilidad laboral.

Resalta también, que el 61,0% (25) de los trabajadores, ubicados en el ámbito del área operativa de la empresa, usa las TIC para capacitarse y aprender sobre aspectos relacionados con el trabajo, así como el 70,7% las usa para entretenerse y divertirse.

Paradójicamente, al medir las capacidades tecnológicas, se evidencia que el personal, tanto administrativo como operario, son usuarios asiduos y permanentes de las herramientas digitales, cuando usan las TIC tanto para tareas cotidianas (enterarse de la situación actual, tanto a nivel local como internacional, distraerse, buscar información sobre asuntos relacionados con el trabajo, comunicarse con sus familiares, entre otras). Pero, igualmente consideran que el computador no es una herramienta útil para acceder y usar información sobre temas para la empresa.

La interpretación de los resultados refleja una dicotomía entre la percepción y la utilización de las TIC. Por un lado, se destaca que el personal administrativo muestra una tendencia positiva hacia la motivación y la participación en procesos de formación y capacitación ofrecidos por la empresa, lo cual es un indicador favorable para las iniciativas de desarrollo profesional internas. No obstante,

se percibe una marcada diferencia en cuanto al personal operativo, el cual, a pesar de interactuar regularmente con las TIC en su vida diaria, no parece reconocer estas herramientas como un medio para su formación y crecimiento profesional dentro de la organización.

Esta desconexión se hace patente al observar que, aunque las TIC forman parte de la vida cotidiana del personal, siendo utilizadas ampliamente para mantenerse informados y comunicados, no se les atribuye el mismo valor como instrumentos para el desarrollo de habilidades laborales o la mejora de competencias profesionales. Existe, por tanto, una oportunidad significativa para la empresa de reforzar y recalibrar la percepción del uso de las tecnologías, orientándolas no solo hacia la distracción o la comunicación, sino como un pilar esencial para el aprendizaje y la eficiencia laboral.

La resistencia o falta de interés del personal operativo en alinear los objetivos de formación empresarial con su desarrollo personal sugiere que las estrategias de capacitación podrían requerir una adaptación más alineada con las necesidades y expectativas de estos trabajadores. Esto podría implicar una revisión de los métodos de enseñanza, la relevancia del contenido ofrecido y la forma en que se comunican y promueven los beneficios de la formación tecnológica.

Finalmente, la empresa se enfrenta al reto de transformar la visión utilitarista que se tiene de las TIC, pasando de ser vistas meramente como herramientas de uso general a ser consideradas aliados estratégicos en el desarrollo de habilidades y capacidades profesionales. Esto requerirá de un enfoque pedagógico que vincule de manera efectiva el uso de estas tecnologías con el crecimiento personal y profesional de los empleados, especialmente en el sector operativo.

Galindo (2013) comenta que el rol disruptivo de las TIC, en la sociedad en general, no ha dejado de afectar el sector rural, en donde las personas se suman a la utilización de tales elementos tecnológicos, permitiendo que los mismos ocupen cada vez más aspectos relevantes de la vida cotidiana, pero desconociendo de manera cierta las potencialidades y los beneficios que estos elementos pueden tener en aplicaciones más allá que la comunicación interpersonal y la distracción y el ocio.

Los resultados precedentes coinciden con los hallazgos obtenidos por Parra y Rincón (2016) quienes, a partir de la diagnosis inicial de su estudio, se encontraron con que los individuos participantes en el mismo, adultos pertenecientes al sector rural, utilizaban las herramientas tecnológicas denotando elevadas capacidades de desempeño de las mismas, regularmente en actividades cotidianas y de poco impacto en lo que respecta a su enriquecimiento cognitivo, ante lo cual los autores proponen estrategias para sobrellevar esta debilidad.

Objetivo 3: Conocer los factores personales que trabajadores de la empresa “Rincón Alto” atribuyen a sus actitudes frente a los procesos de formación mediada por TIC

Tabla 6.
Factores personales

Característica		Administrativos (24,4 %)	Operarios (75,6 %)
¿Cuál es su nivel de motivación para participar en capacitaciones mediadas por tecnologías?	1	-	2,4
	2	-	4,9
	3	-	4,9
	4	-	2,4
	5	24,4	61,0
¿Qué tan estimulado se siente para utilizar las tecnologías en el marco de las capacitaciones mediadas por tecnologías?	1	-	2,4
	2	-	4,9
	3	-	4,9
	4	-	4,9
	5	24,4	58,5
¿Qué tan influyentes son sus motivaciones internas para la utilización de las tecnologías como medios para aprender y conocer sobre temas de la empresa?	1	-	-
	2	-	4,9
	3	-	9,8
	4	-	-
	5	24,4	61,0
¿Qué tan influyentes son sus motivaciones externas para la utilización de las tecnologías como medios para aprender y conocer sobre temas de la empresa?	1	-	-
	2	-	4,9
	3	-	12,2
	4	-	-
	5	24,4	58,5
¿Qué tan importantes son para usted las capacitaciones recibidas en el trabajo?	1	-	2,4
	2	-	4,9
	3	-	9,8
	4	-	4,9
	5	24,4	53,7
¿En qué medida las capacitaciones que imparte la empresa inciden en sus prácticas de vida cotidiana?	1	-	-
	2	-	4,9
	3	-	7,3
	4	-	7,3
	5	24,4	56,1

En consideración a los factores personales y sus actitudes frente a los procesos de formación mediados por TIC, el 61,0% (26) de los trabajadores, ubicados en el sector operativo, manifestaron tener un nivel muy elevado de motivación para participar en capacitaciones mediadas por tecnologías y, en igual porcentaje señalaron estar muy estimulados para participar en estos procesos.

Asimismo, el 61,0% (25) de los trabajadores de la empresa, ubicados en el grupo de operarios, reconoce que sus motivaciones internas influyen mucho en la utilización de tecnologías como medios para aprender y conocer sobre temas de la empresa; así como el 58,5%

(24) reconoce la elevada influencia de las motivaciones externas en este contexto.

En relación con la importancia de las capacitaciones recibidas en el trabajo, un 58,6% (24) las considera muy importantes, así como también el 63,4% (26) considera que las capacitaciones recibidas en la empresa inciden en sus prácticas de vida cotidianas.

El análisis global de las respuestas de los colaboradores sobre su asistencia a las capacitaciones muestra que los factores laborales, la obligatoriedad, la motivación, las circunstancias personales y el compromiso influyen en su participación en las capacitaciones con medios tecnológicos. En los factores laborales, los colaboradores suelen enfrentar conflictos de horario entre sus tareas cotidianas y las sesiones de capacitación.

En relación con los resultados obtenidos en el estudio sobre la motivación y la influencia de las tecnologías en los procesos de formación del personal operario de la empresa se observa que un número significativo de trabajadores manifiestan un nivel muy elevado de motivación para participar en capacitaciones mediadas por tecnologías. Asimismo, se destaca que tanto las motivaciones internas como externas juegan un papel importante en la utilización de tecnologías, como medios para aprender y en el impacto de las capacitaciones recibidas en el trabajo en las prácticas diarias de los empleados.

Estos hallazgos reflejan la relevancia que los trabajadores asignan a las capacitaciones recibidas, considerándolas muy importantes tanto para su desarrollo laboral como influyentes en su vida cotidiana. Es fundamental tener en cuenta estas percepciones y motivaciones al diseñar estrategias de formación que potencien el aprendizaje y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos.

En el factor del valor percibido y la obligatoriedad se evidencia que existe una división en la percepción de la importancia y el valor de las capacitaciones; mientras algunos colaboradores parecen entender y valorar la importancia de estas actividades para su desarrollo y el cumplimiento de normativas, otros las ven como una obligación o incluso una pérdida de tiempo.

Esto puede deberse a una falta de comunicación efectiva respecto a los beneficios de estas capacitaciones o a una cultura empresarial que no enfatiza el desarrollo personal y profesional. El factor de motivación y la actitud personal juegan un papel crucial. Algunos empleados muestran una actitud positiva hacia la capacitación, indicando asistencia constante; otros, en cambio, expresan desinterés o incluso rechazo hacia estas actividades, mencionando que preferirían hacer otras cosas o que les parece tedioso, aun cuando es obligatorio.

En lo relacionado con el factor de circunstancias personales se resalta que los problemas en casa,

mencionados por los trabajadores de cosecha, es un aspecto que suele ser difícil de abordar a nivel empresarial; pero, entenderlo puede ayudar a diseñar políticas más flexibles y empáticas. Por último, el factor del compromiso con la capacitación resulta ser positivo, a pesar de las limitaciones mencionadas; hay un grupo notable de colaboradores que expresan su compromiso con la capacitación, asistiendo siempre que pueden. Esto indica que hay una base de empleados que valora estas oportunidades.

Mejía (2024) destaca la influencia que tiene el reconocimiento del papel de la formación laboral en el desempeño de las actividades, tanto dentro como fuera del contexto institucional y la valoración del conocimiento recibido para la vida, como una condición que debe impulsarse en los procesos de formación rural para que los participantes, viendo el sentido útil del conocimiento recibido, se sientan motivados a adquirirlo.

De igual manera, Alarcón et al. (2019) destacan el papel que tiene el contexto andragógico en función del interés manifiesto del adulto en participar, efectivamente y bajo condiciones de alta valoración, sobre el proceso de enseñanza, producto de su adultez, lo que potencia efectivamente los resultados últimos del programa de capacitación, ya que los adultos conscientes valoran con determinación la relevancia de lo aprendido y tienen mayor disposición a participar.

CONCLUSIONES

A partir de los hallazgos obtenidos en la investigación, se pueden concluir los siguientes puntos en relación con cada uno de los objetivos planteados:

- Respecto al primer objetivo de la investigación, se destaca que las condiciones de ruralidad influyen significativamente en la percepción y valoración que los trabajadores, especialmente del área operativa, tienen sobre las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como herramientas para la capacitación. Elementos como las condiciones de vida, el acceso a internet y el uso adecuado de las herramientas tecnológicas se presentan como factores determinantes en la relevancia atribuida a las TIC en los procesos de formación laboral.
- En relación con el segundo objetivo, se observa que el tipo de trabajo desempeñado por los operarios no los obliga inherentemente al uso de las TIC como herramientas laborales, lo que dificulta su percepción de estas tecnologías como medios para la capacitación. A pesar de ello, se evidencia una disposición real por parte de los trabajadores a participar activamente y valorar positivamente los procesos de capacitación ofrecidos por la empresa.
- En cuanto al tercer objetivo, se puede concluir que existen factores personales y contextuales que influyen en las actitudes de los trabajadores de la empresa Rincón Alto frente a los procesos de formación mediados por TIC. La disposición a participar activamente y la valoración positiva de

las capacitaciones indican una apertura hacia la incorporación de estas tecnologías en sus procesos formativos.

Estas conclusiones resaltan la importancia de considerar las particularidades sociodemográficas, las capacidades tecnológicas y personales, así como los factores motivacionales y culturales al diseñar estrategias de formación que involucren el uso de las TIC en entornos laborales rurales.

RECOMENDACIONES

- Se sugiere profundizar en el estudio de las condiciones sociodemográficas y culturales que influyen en la percepción de las TIC como herramientas de capacitación en entornos laborales rurales, a fin de comprender mejor las dinámicas subyacentes y diseñar intervenciones más efectivas.
- Es importante considerar no solo las capacidades tecnológicas de los trabajadores, sino también sus motivaciones y necesidades específicas al desarrollar programas formativos que incorporen las TIC.
- Las empresas pueden adaptar sus programas de capacitación para incluir estrategias que motiven y faciliten el uso de las TIC, por parte de los trabajadores rurales, brindando acceso a recursos tecnológicos y fomentando una cultura organizacional que valore la formación continua.
- Se pueden diseñar iniciativas de alfabetización digital y capacitación tecnológica dirigidas a mejorar las habilidades y competencias digitales de los trabajadores en entornos rurales, promoviendo así su inclusión en la era digital.
- Se recomienda a las instituciones educativas y gubernamentales implementar políticas y programas que fomenten la alfabetización digital en áreas rurales, garantizando el acceso equitativo a la tecnología y promoviendo su uso como herramienta para el desarrollo personal y profesional.
- La comunidad puede contribuir a la creación de espacios de aprendizaje colaborativo y apoyo mutuo para el uso efectivo de las TIC en contextos laborales, fortaleciendo así la integración social y el crecimiento colectivo.

BIBLIOGRAFÍA

- Administración Pública Digital. (2023, 10 de noviembre). *La alta conectividad del mundo rural mejorará sus oportunidades de educación digital*. <https://www.administracionpublicadigital.es/actualidad/2023/11/la-alta-conectividad-del-mundo-rural-mejorara-sus-oportunidades-de-educacion-digital>
- Alarcón, H., Alcas, N., Alarcón, M., Ocaña, Y., Hernández, R., & Rodríguez, A. (2019). Influencia de un programa para el desarrollo del aprendizaje experiencial en agricultores. *Avances en Psicología*, 27(1), 65-72. <https://doi.org/10.33539/avpsicol.2019v27n1.1469>
- Aquino, L. T. (2022). *La andragogía y el desempeño docente en una Universidad privada de Madre de Dios*, 2021. [Tesis de posgrado, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/77942>
- Armando, S. M. (2021). *Propuesta de capacitación a productores de zonas rurales desde la didáctica desarrolladora [Producer training proposal in rural areas: A developmental didactic approach]*.
- Astudillo, J., & Illescas, J. (2024). *Andragogía para el aprendizaje en la educación de adultos con escolaridad inconclusa*. [Tesis de maestría, Universidad del Azuay]. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/13975>
- Cárdenas, M., & Bracho, A. (2021). Enfoque teórico del aprendizaje andragógico modalidad educación a distancia, a partir del uso de TIC. *Mundo Fesc*, 11 (S2), 224-238. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.971>
- CEPAL. (2022). *Los servicios básicos de agua potable y electricidad como sectores clave para la recuperación transformadora en América Latina y el Caribe*. <https://www.cepal.org/es/enfoques/servicios-basicos-agua-potable-electricidad-como-sectores-clave-la-recuperacion>
- Chávez, R. (2015). *Introducción a la metodología de la investigación*. [Tesis de grado, Universidad Técnica de Machala].
- Chiavenato, I. (2009). *Gestión del Talento Humano*. McGraw Hill.
- DNP. (2018). *Evaluación de los programas del Plan Vive*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/EstudioFONTIC.pdf>
- Durán, R. (2022). *Enseñanza andragógica desde la perspectiva del facilitador en la educación venezolana*. [Tesis de grado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/193>
- Fernando, J. (2022). Aprendizaje por competencias: análisis de su implementación en la educación superior en América Latina. *Revista de Ciencias Sociales*, 168(2), 309-326.
- Foro de Acción Rural (2020). *La Agenda 2030 y los ODS en el medio rural*. Madrid, España. https://redestatal.eu/wp-content/uploads/2020/09/Informe_Foro_Accion_Rural_ODS.pdf
- Galindo, J. (2013). ¿Necesito esas tic? Didáctica y uso pedagógico de la tecnología en contextos de formación docente y de docentes en el sector rural. *Virtual Educa*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2291169
- Garavito, J. (2022). *Tic para la enseñanza de las matemáticas en adultos del ciclo III de la fundación Ombrella grupo San Gil*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/52957>

- García, R., Fernández, F., & Duarte, J. (2017). Modelo de integración de las TIC en instituciones educativas con características rurales. *Revista Espacios*, 38(50). <https://www.revistaespacios.com/a17v38n50/a17v38n50p26.pdf>
- González, C. (2012). *Exploración sobre el uso de TIC en la comunidad rural de Chacalapa del Estado de Guerrero, México*. [Tesis de maestría, Tecnológico de Monterrey]. <http://hdl.handle.net/11285/571742>
- Hernández, Y. (2023). Andragogía ecoformativa para el desarrollo humano: Una visión ontoaxiológica de la raxis universitaria. *Revista Científica CIENCIAEDUC*, 11(1), 1-13. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/480/4804310037/html/>
- Instituto Interamericano para la Cooperación Agrícola, IICA. (2012). *Propuesta las TIC como instrumento para el desarrollo rural en Centroamérica*. San José de Costa Rica: IICA. <https://repositorio.iica.int/handle/11324/18914>
- Leibowicz, J. (2011). *Estrategias de capacitación basadas en tic para mipyme*. CINTERFOR OIT. https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_general/estra_capmipyme.pdf
- Lemos, M. R. (2013). Indicadores de apropiación TIC en instituciones educativas. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 7(1). <https://doi.org/10.18359/reds.732>
- Loor, M., & García, C. (2020). Uso de las TIC como estrategia de enseñanza para docentes de educación general básica en la zona rural. *Dominio de las ciencias* 6(2), 747-763. doi: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1246>
- Mejía, M. (2024). *Factores de los contextos rurales que inciden en la aplicación de modelos educativos flexibles para la educación rural en el departamento de Antioquia*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/60248>
- Mintic (2020). *Plan Nacional de Conectividad Rural* https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-125867_PDF.pdf
- Organización de las Naciones Unidas -ONU. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Ospina, E. (2023). *Los Métodos de Educación de Adultos y su Inserción en la Capacitación Organizacional*. [Tesis de grado, Galileo Universidad]. <http://hdl.handle.net/123456789/1361>
- Padrón, J. (2007). Tendencias epistemológicas de la investigación científica en el Siglo XXI. *Cinta moebio* 28, 1-28. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10102801>
- Pareja Mejía, R. I. (2011). Ruralidad en Colombia. *Revista de la Universidad de la Salle*, 2011(55), 139-144. <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls/vol2011/iss55/13/>
- Parra, A., & Rincón, J. (2016). *Resignificación de la actividad agrícola en los municipios de Chía y Cajicá a partir del uso de las TIC y la Convergencia de Medios*. [Tesis de grado, Universidad Sergio Arboleda].
- Pérez, H. (2017). El rol de las TIC en los procesos de formación en los departamentos de capacitación empresarial o universidades corporativas.. Universidad de la Sabana. <http://hdl.handle.net/10818/19127>
- Pérez, A. (2022). Pobreza y educación rural: Estrategias y desafíos. *Revista de Educación Rural*, 18(2), 45-60. <https://doi.org/10.1234/revista.rural.2022.002>
- Pineda Castro, G. E., Mora Olaya, L. J., & Londoño Vásquez, D. A. (2020). El lugar del adulto mayor en una educación orientada a la transformación social y desarrollo humano. *Psicoespacios*, 14(24), 97-113. doi: <https://doi.org/10.25057/21452776.1328>
- Ramírez, M. (2020). Lineamientos para una metodología de identificación de estilos de aprendizaje aplicables al sector agropecuario colombiano. *Cienc. Tecnol. Agropecuaria*, 21 (3): e1050. https://doi.org/10.21930/rcta.vol21_num3_art:1050
- Robbins, S. (2009). *Comportamiento organizacional*. Pearson.
- Rojas, C. (2022). *Comportamiento Organizacional*. Ediciones UNESR.
- Romero, J. (2012). Lo rural y la ruralidad en América Latina: categorías conceptuales en debate. *Psicoperspectivas*, 11(1), 8-31. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-69242012000100002&script=sci_artte xt&tlng=pt
- Ruiz, M., Borneo, E., Alania, R. D., García, E., & Zeballos, U. (2022). Actitudes hacia las TIC y uso de los entornos virtuales en docentes universitarios en tiempos de pandemia de la covid-19. *Publicaciones*, 52(3), 111-137. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v52i3.22270>
- Sandoval, F., Yévenes, J., & Badilla, M. (2020). ACT-ED: instrumento unifactorial para medir la actitud hacia el uso educativo de TIC en docentes chilenos de educación secundaria. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 19(41), 225-237. <http://dx.doi.org/10.21703/rexe.20201941sandoval12>
- Sandoval, I., & Viquez, D. (2022). *El rol del gestor educativo en la incorporación de las TIC en la oferta académica del CINDEA de Coronado*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Costa Rica]. <http://hdl.handle.net/11056/26525>

- Sarell, J. (2020). Modelo teórico de competencias digitales para la andragogía. *Educación en Contexto* 6(11), 48-69. <https://educacionencontexto.net/journal/index.php/una/article/view/119>
- Sierra, R. (2006). La Andragogía, modelo propicio para el desarrollo de la educación de adultos. *Prospectiva*, 4(1), 100-102. <https://www.redalyc.org/pdf/4962/496251107016.pdf>
- Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe, SELA. (2021, 25 de marzo). *Conectividad digital rural: un desafío clave para el desarrollo de América Latina y el Caribe*. Caracas Venezuela: SELA. <https://www.sela.org/media/3222989/if-conectividad-digital-rural.pdf>
- Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe, SELA. (2023, 24 de abril). *Conectividad y regulación en zonas rurales como motor para el desarrollo ¿Cómo superar los retos existentes?* <https://www.sela.org/es/eventos/e/85945/conectividad-y-regulacion-en-zonas-rurales>
- Taquez, H., Rengifo, D., & Mejía, D. (2021). *Diseño de un instrumento para evaluar el nivel de uso y apropiación de las TIC en una institución de educación superior*. OEA. <https://recursos.educoas.org/sites/default/files/5030.pdf>
- UNESCO (2020) Educación Rural para el Desarrollo Sostenible. UNESCO, París Francia. Recuperado de: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374896>
- Vega, O., & Quintero, S. (2019). Persona adulta mayor y TIC: un ambiente propicio para consolidar. *Anales en Gerontología*, 11(11), 129-140. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/gerontologia/article/view/34013>
- Villca, A. (2017). Competencias digitales básicas para la población adulta rural indígena del cantón Pillapi San Agustín, bajo el modelo b-learning. [Tesis de grado, Universidad Mayor de San Andrés]. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/17038>
- Zúñiga, W. (2022). *Educación para jóvenes y adultos en contextos rurales: retos y propuestas desde la perspectiva de actores educativos en Pambilar-parroquia San Antonio -cantón Limón Indanza – Provincia de Morona Santiago -Ecuador*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Educación]. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/2858>

Aplicación de estrategias didácticas para el desarrollo de competencias profesionales en estudiantes de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal

Application of didactic strategies for the development of professional competences in medical technology students of the National University Federico Villarreal

FREDY ROLANDO LLONTOP FENCO¹

RESUMEN

El objetivo general planteado en esta investigación fue: “Evaluar la influencia de la aplicación de estrategias didácticas en el desarrollo de competencias en estudiantes de Tecnología Médica en radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal, el año 2021”. El estudio se realizó mediante un diseño experimental de nivel cuasi experimental, con un enfoque cuantitativo. La muestra se obtuvo mediante la técnica de muestreo no probabilístico, el cual abarcó 30 estudiantes correspondientes a dos grupos de 15 estudiantes cada uno, formando dos grupos, un grupo de control y otro grupo experimental. Para la recolección de datos se utilizó como instrumento una prueba de evaluación que fue calificada en base a una rúbrica y desarrollada mediante la prueba de pretest y posttest en ambos grupos. Para la prueba de hipótesis se usó la prueba estadística U de Mann - Whitney cuyo valor de significancia obtenido resultó 0.010, valor que permitió afirmar la hipótesis del investigador; previa evaluación y análisis de los resultados se evidencia que la aplicación de estrategias didácticas influye significativamente en el desarrollo de competencias en estudiantes de Tecnología Médica en radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal, el año 2021

Palabras clave: estrategias didácticas; aprendizaje por competencias; evaluación por competencias.

ABSTRACT

The aim of this study was: “To evaluate the influence of the application of didactic strategies in the development of competences in students of Medical Technology in radiology of the National University Federico Villarreal, in 2021”. The study was carried out through a quasi-experimental level experimental design, with a quantitative approach. The sample was obtained through the non-probability sampling technique, which included 30 students corresponding to two groups of 15 students each, forming two groups, a control group and another experimental group. For data collection, an evaluation test was used as an instrument that was scored based on a rubric and developed through the pretest and posttest in both groups. For the hypothesis test, the Mann - Whitney U statistical test was used, whose significance value obtained was 0.010, a value that allowed the researcher's hypothesis to be affirmed; After evaluation and analysis of the results, it is evidenced that the application of didactic strategies significantly influences the development of competencies in students of Medical Technology in radiology at the Federico Villarreal National University, in the year 2021.

Keywords: didactic strategies; learning by competencies; assessment by competencies.

¹ Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú

INTRODUCCIÓN

La radiología es una disciplina ligada sustancialmente al mundo de las imágenes médicas, las evoluciones de nuevas tendencias prefieren vertiginosamente el término de diagnóstico por imagen, de ahí nace la enseñanza de la semiología radiológica, la imagen radiológica es la protagonista.

El presente estudio de investigación se trata sobre la aplicación de las estrategias didácticas, en la enseñanza de la asignatura de semiología radiológica, el reconocimiento de imágenes radiográficas patológicas, patrones de los diferentes sistemas del cuerpo humano. El desarrollo de la memoria visual juegan un papel primordial, para el desarrollo de competencias teniendo como objetivo definir el concepto de signo radiológico y sus criterios de clasificación del ser humano, mediante el conocimiento de los diversos sistemas como respiratorio, vascular, biliar, urogenital reproductor, nervioso y osteoarticular, etc., que constituye un gran desafío a los alumnos que cursan dicha asignatura en la Facultad de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

La realización de este trabajo de investigación permitirá observar al alumnado frente a una imagen radiológica, cuando no identifica, no reconoce, o realiza en forma equivocada los signos patológicos, estructuras, densidades, patrones radiológicos etc. (óseo, metal, grasa, aire, contornos, malformaciones, cambios degenerativos). Identificar los principales tipos densidades en una imagen (radiolúcida, radiopaco, hipodenso, hiperdenso) de los diferentes sistemas del cuerpo humano conllevando en un diagnóstico equivocado en este sentido vemos de principal relevancia el papel que juegan la semiología radiológica y nos obliga a pensar, analizar a discurrir y a sintetizar, por ende, retrasando el tratamiento y la recuperación del paciente.

Lograr la aplicación de estrategias para que los estudiantes aprendan los diferentes signos radiológicos es un gran desafío, es un reto para los tecnólogos médicos con especialidad en radiología, quienes trabajamos como docentes en la Facultad de Tecnología Médica de la asignatura de *Semiología radiológica*, y es una buena oportunidad para reforzar nuestra presencia en la formación de estudiantes de tecnología médica con especialidad en radiología.

Debido a esta problemática se propone la aplicación de estrategias didácticas para el desarrollo de competencias en estudiantes de tecnología médica en radiología, lo que permitirá al alumno comprender los procesos de aprendizaje que permitirá concientizar a los alumnos sobre la importancia de la interpretación, dictamen, síntesis de los diferentes signos patológicos en base acertada a las imágenes radiológicas.

El objetivo es que el estudiante observe en su práctica hospitalaria del servicio de diagnóstico por imágenes y participe continuamente en la realización del estudio y el reconocimiento de diferentes patologías recabando información sobre los hallazgos en las imágenes, que interactúe con los pacientes, participe en los debates y disipe dudas diagnósticas.

Se formuló el siguiente problema general: ¿En qué medida la aplicación de estrategias didácticas influye en el desarrollo de competencias profesionales en estudiantes de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal, el año 2021?

Asimismo, se formularon los siguientes problemas específicos:

- ¿En qué medida la aplicación de estrategias didácticas influye en el desarrollo de competencias cognitivas en estudiantes de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal?
- ¿En qué medida la aplicación de estrategias didácticas influye en el desarrollo de competencias procedimentales en estudiantes de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal?
- ¿En qué medida la aplicación de estrategias didácticas influye en el desarrollo de competencias actitudinales en estudiantes de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal?

Se formuló el siguiente objetivo general: Evaluar la influencia de la aplicación de estrategias didácticas en el desarrollo de competencias profesionales en estudiantes de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal, el año 2021

Asimismo, en concordancia con los problemas específicos se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar la influencia de la aplicación de estrategias didácticas en el desarrollo de competencias cognitivas en estudiantes de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal.
- Evaluar la influencia de la aplicación de estrategias didácticas en el desarrollo de competencias procedimentales en estudiantes de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal
- Evaluar la influencia de la aplicación de estrategias didácticas en el desarrollo de competencias actitudinales en estudiantes de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal

Las imágenes radiológicas son instrumentos de ayuda al diagnóstico y tratamiento como el único medio idóneo capaz de acreditar un hecho de relevancia legal por ello se prioriza la semiología de la imagen y los hallazgos en patologías prevalentes. Se trata de que el alumno adquiera los conocimientos

necesarios para identificar las radiografías y los resultados de los estudios de mayor complejidad que entienda la literatura necesaria para la toma de decisiones con respecto a los estudios de diagnóstico por imágenes. Su importancia e utilidad se centra fundamentalmente en su valor legal como instrumento de gestión e indicador que permite realizar auditorías médicas.

Los estudiantes van a tener la posibilidad de lograr mejores resultados académicos evitando que sean desaprobados y que repitan los ciclos lo cual atenta contra la economía. Estos estudiantes, que participaron de la metodología serán exitosos profesionales en el desempeño de sus funciones obteniendo satisfacciones de índole económica.

El presente estudio fue viable porque el investigador cuenta experiencia en el tema materia de estudio, con experiencia de muchos años en la especialidad además cuenta con los medios necesarios y recursos tecnológicos para el desarrollo del estudio.

Del mismo modo señalamos que este estudio fue viable porque tenemos acceso a la muestra porque el autor del estudio de investigación labora en la institución, del mismo modo existe abundante información de fuentes de información, así mismo existen antecedentes importantes que servirán de base para el estudio a realizar.

La limitación que se presentó en el desarrollo de la investigación está relacionada con el tiempo, sin embargo, dicha limitación se superó restando horas al descanso, laborando los días feriados o de ser el caso solicitando licencia en mi institución de trabajo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño metodológico

El estudio presenta un diseño experimental, de nivel cuasiexperimental, de enfoque cuantitativo y es de tipo aplicada.

Diseño muestral

Población

La población de estudio estará conformada por 125 estudiantes matriculados en el curso de Semiología Radiológica del III ciclo del semestre 2021-1 de la Facultad de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Muestra

De la población antes indicada, se ha seleccionado una muestra no probabilística por conveniencia de 30 estudiantes, 15 estudiantes para el grupo de control y 15 estudiantes para el grupo experimental.

Técnicas de recolección de datos

Los instrumentos que se utilizarán para recoger los datos será una prueba y rúbrica de evaluación y una lista de cotejo, el mismo será validado por el juicio de expertos y su confiabilidad se determinó a través del estadístico alfa de Cronbach.

Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

- Para la recolección de datos se solicitará el permiso de la Decana de la Facultad de Tecnología Médica Especialidad de Radiología de la universidad nacional Federico Villarreal.
- Para la recolección de información se utilizará un cuestionario
- El procesamiento de la información se hará mediante el programa Excel mediante la recopilación de datos a los cuales se le designará una codificación para luego realizar el análisis causa efecto.
- Se usará el estadístico SPSS para la prueba de hipótesis.

Aspectos éticos

La presente investigación muestra originalidad tanto en su formulación como en el desarrollo de este, asimismo se realizará respetando los derechos de autoría mediante la citación de acuerdo a las normas APA y sus directrices evitando el plagio.

Se respetará la integridad del participante a través de la voluntariedad de participar en la investigación mediante el consentimiento informado.

Las fuentes de consulta utilizadas serán organizadas y detalladas en las referencias bibliográficas.

RESULTADOS

De acuerdo con los objetivos establecidos, se obtuvieron los siguientes resultados:

Resultados descriptivos

Tabla 1.

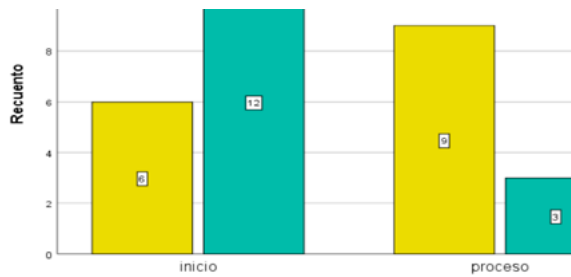
Distribución de frecuencias de la variable desarrollo de competencias en el pretest

		GRUPO		Total
		Grupo control	Grupo experimental	
Desarrollo competencias Pretest	Inicio	6	12	18
	Proceso	9	3	12
Total		15	15	30

Nota. Base de datos de la investigación

Figura 1.

Gráfico de barras de la variable desarrollo de competencias en el pretest



Nota. Base de datos de la investigación.

Tabla 2.

Distribución de frecuencias de la variable desarrollo de competencias en el posttest

		GRUPO		Total
		Grupo control	Grupo experimental	
Desarrollo competencias Pretest	Inicio	3	0	3
	Proceso	10	6	16
	Destacado	2	9	11
Total		15	15	30

Nota. Base de datos de la investigación.

Figura 2.

Gráfico de barras de la variable desarrollo de competencias en el posttest



Nota. Base de datos de la investigación

Resultados inferenciales

Tabla 3.

Prueba U de Mann-Whitney en la variable desarrollo de competencias

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Desarrollo competencias Pretest es la misma entre las categorías de grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	061 ¹	Retener la hipótesis nula
2	La distribución de Desarrollo competencias Posttest es la misma entre las categorías de Grupo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	010 ¹	Rechazar la hipótesis nula

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de 05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

Nota: Base de datos de la investigación.

Tabla 4.

Prueba U de Mann-Whitney según la dimensión conceptual

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Desarrollo competencias Pretest es la misma entre las categorías de grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	061 ¹	Retener la hipótesis nula
2	La distribución de Desarrollo competencias Posttest es la misma entre las categorías de Grupo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	010 ¹	Rechazar la hipótesis nula

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de 05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

Nota: Base de datos de la investigación.

Tabla 5.

Prueba U de Mann-Whitney según la dimensión procedimental

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Procedimental Pretest es la misma entre las categorías de grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	061 ¹	Retener la hipótesis nula
2	La distribución de Procedimental Posttest es la misma entre las categorías de Grupo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	029 ¹	Rechazar la hipótesis nula

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de 05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

Nota: Base de datos de la investigación.

Tabla 6.

Prueba U de Mann-Whitney según la dimensión actitudinal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Actitudinal Pretest es la misma entre las categorías de grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	461 ¹	Retener la hipótesis nula
2	La distribución de Actitudinal Posttest es la misma entre las categorías de Grupo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	023 ¹	Rechazar la hipótesis nula

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de 05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

Nota: Base de datos de la investigación.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos respecto a la hipótesis general coinciden con lo que encontró Hidalgo (2017) en su estudio con estudiantes de Farmacología en la Educación Médica Superior. Pero el autor sugiere que para la aplicación de las estrategias didácticas

se requieren un cambio estructural y curricular que apoyen su integración a la asignatura.

Los resultados obtenidos respecto a la hipótesis general coinciden con lo que encontró Ávalos (2019) en su estudio con estudiantes de Obstetricia de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. En ambos estudios se tiene un diseño experimental, donde se encontraron diferencias significativas entre el grupo de control y grupo experimental en el posttest.

Los resultados obtenidos respecto a la hipótesis general coinciden con lo que encontró Cabero (2019) en su estudio con estudiantes de la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas. En ambos estudios la metodología corresponde a un diseño experimental y además, se usaron los mismos estadísticos de prueba.

Los resultados obtenidos respecto a la hipótesis específica tres coincide con lo que encontró Zavala (2020) en su estudio con estudiantes de Biotecnología y Química de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo de la ciudad de Riobamba, Ecuador. La metodología usada en ambos estudios corresponde a un enfoque cuantitativo.

Se determinó que la aplicación de estrategias didácticas influye significativamente en el desarrollo de competencias profesionales en estudiantes de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal, el año 2021.

Se estableció que la aplicación de estrategias didácticas influye significativamente en el desarrollo de competencias cognitivas en estudiantes de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Se estableció que la aplicación de estrategias didácticas influye significativamente en el desarrollo de competencias procedimentales en estudiantes de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Se estableció que la aplicación de estrategias didácticas influye significativamente en el desarrollo de competencias actitudinales en estudiantes de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

A las autoridades de la Facultad de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal se sugiere capacitar a sus docentes en el empleo de estrategias didácticas a través de talleres, para lograr afianzar las competencias adquiridas de los estudiantes.

A las autoridades de la Facultad de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal se sugiere implementar el empleo de estrategias didácticas en todos los cursos de la facultad, siguiendo una metodología adecuada, considerando que para un mejor desarrollo de competencias es necesario usar diferentes estrategias.

A los docentes de la Facultad de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal se recomienda que se siga teniendo énfasis en la mejora continua de los procesos orientados al desarrollo de las competencias profesionales, debido a que aún no se alcanza un resultado avasallante positivo en un mayor porcentaje, debiendo trabajar más en este contexto.

Teniendo en cuenta que, existen diferencias significativas en el posttest respecto al desarrollo de competencias por parte de los estudiantes en las tres dimensiones señaladas, se sugiere implementar las técnicas empleadas en las estrategias didácticas como técnicas a seguir dentro del método de enseñanza para otros cursos del plan de estudios de dicha casa de estudios.

BIBLIOGRAFÍA

Armando Domingo, G. P., Natacha, L. E., & Aymara, E. Z. (2019, April). El proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura Clínica Radiológica en la Licenciatura en Imagenología y Radio física Médica. In *tecnología y salud* 2019.

Cruz Medina, A., Henao Arias, V. A., Loaiza Marín, J. S., López Domínguez, D., Pulgarín Montes, M., Rincón Hurtado, A. M., & Gallego Londoño, C. (2019). Aprendizaje en semiología radiológica para Tecnólogos en Radiología de la Fundación Universitaria del Área Andina, mediante una herramienta informática. *Cuaderno De Investigaciones: Semilleros Andina*, (12), 195-201. <https://doi.org/10.33132/26196301/1539>

Gómez Rueda, A. (2019.). Complementación y actualización de las herramientas de las herramientas virtuales de aprendizaje del departamento de radiología e imágenes diagnosticas en la enseñanza de estudiantes de medicina de VI semestre en la Universidad Nacional de Colombia. Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá

Reinaldo, E. S., & Karla Sucet, E. A. (2018, October). Una alternativa para la preparación del estudiante de medicina para el diagnóstico radiológico de las enfermedades respiratorias. In *EdumedHolguín* 2018.

Mosquera Vergaray, N. I. (2018). Protocolo como estrategia didáctica en el desarrollo de capacidades para el procesamiento de imágenes angiotomográficas en internos de tecnología médica del Hospital Dos de Mayo.

Vedia, D., y Limache, L. (2018). Prevalencia de artrosis radiológica en pacientes que acudieron, a la Facultad de Ciencias Tecnológicas de la Salud, gestión 2016 Sucre. *Revista Ciencia, Tecnología e Innovación*, 16(18), 39-44. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2225-87872018000200004

- Sinning, M (2017). Clasificación de los tumores cerebrales. Brain tumor classification. Revista médica clínica Condes.,28(3)339-342. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articuloclasificacion-de-los-tumores-cerebrales-S0716864017300597>.
- Cegarra Navarro, M. F. (2017). Radiología musculoesquelética en atención primaria y especializada: resultados de una intervención. Proyecto de investigación: Lima: Universidad Nacional de Educación.
- Castro, F. (2013). El desempeño del docente y su relación con el aprendizaje de los estudiantes en el área de educación física de la Institución Educativa Emblemática Cesar A. Vallejo de la Urgel 03 de Lima Metropolitana en el año 2012 (Tesis de maestría).
- Torrejón, R (2012). Las estrategias didácticas y su relación con el aprendizaje de los estudiantes de educación inicial de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle - 2012 (Tesis de maestría). Lima: Universidad Nacional de Educación.

Aportes de la inteligencia artificial a la arqueología, economía, educación y a la ingeniería de sistemas

Contributions of artificial intelligence to archaeology, economy, education and systems engineering

ROSA I. BAZÁN
GIOVANA GABRIEL
RUBÉN O. GARCÍA-FARJE
OSCAR GUEVARA-SALVATIERRA
VALERY DE JESÚS HUANCAS HURTADO
CRISTIAN D. IBÁÑEZ
WILLIAM PEÑA-MIRANDA
CARLOS QUIROZ
GABY RUIZ
JULIO SALDAÑA
MARÍA T. URIARTE
KAREN ZERPA

INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA
EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD DE SAN
MARTÍN DE PORRES

RESUMEN

Contexto: En los últimos años se han introducido nuevas técnicas de evaluación de la calidad universitaria. En este contexto, la calidad de la docencia es uno de los nuevos retos a los que hace frente la Educación Superior. La evaluación del rendimiento académico de los alumnos como un proceso sistemático diseñado e indicador para medir de forma objetiva y asegurar la calidad del desempeño de los docentes. **Problema general:** ¿Cuáles son los principales aportes de la inteligencia artificial a la arqueología, economía, educación y a la ingeniería de sistemas? **Objetivo general:** Describir los principales aportes de la inteligencia artificial a la arqueología, economía, educación y a la ingeniería de sistemas. **Método:** El diseño de investigación fue longitudinal en la medida que se recopiló información en diferentes momentos. Se ha realizado el muestreo teórico, consistente en un análisis reflexivo de toda la información identificada, seleccionada y analizada hasta que se encontró el “punto de saturación”, esto es, hasta que diversas fuentes ya repetían los datos de anteriores fuentes consultadas. La técnica utilizada fue análisis de contenido y como instrumentos se utilizaron: La ficha cibergráfica y la inteligencia artificial para búsqueda de autores, búsqueda de temas y traducciones. **Conclusión:** la IA brinda ingentes aportes a la Arqueología, a la Economía, a la Educación y a la Ingeniería de Sistemas, de manera teórica y práctica, aunque existen elementos a considerar como el futuro de la IA en cuanto a si desplazará a ciertos profesionales en sus diversos trabajos; o si los seres humanos llegaremos a ser totalmente dependientes de la IA.

Palabras clave: Inteligencia artificial, Arqueología, Economía, Educación, Ingeniería de Sistemas

INTRODUCCIÓN

Tecnología proviene de la palabra griega *tekhne* entendido como “técnica, arte, oficio”. Desde esa época antigua, los inventos tecnológicos de la Revolución Industrial (siglo XVIII) produjeron notables reformas (electropolis, 2022).

Desde hace veinte años, la tecnología nos ha dado inventos sobresalientes y, sobre la base de un trasfondo económico y político, nuestra generación ha progresado más que todas las generaciones anteriores juntas. Es tan rápido que da miedo. Skype, WhatsApp y las redes sociales son claros ejemplos de cómo la conexión remota es más fácil, rápida, sencilla y rentable que nunca. Según una encuesta de la Economist Intelligence Unit denominada “Personas y Máquinas” en educación, casi el 90% de docentes cree que la tecnología ha aportado la inteligencia artificial en la educación superior

Nota de los autores

Se agradece el apoyo recibido de las autoridades del Instituto para la Calidad de la Educación de la Universidad de San Martín de Porres por el fomento en la elaboración y publicación del presente artículo científico.

No se tiene conocimiento de ningún conflicto de intereses que revelar. La investigación reportada no refleja las opiniones de la Universidad.

La correspondencia en relación con este artículo debe dirigirse a Oscar Guevara-Salvatierra.

Correo electrónico:
uevarasalvatierraoscar@gmail.com

entre el 2018 y el 2023. Una revisión sistemática, cuyo objetivo principal fue,

Determinar las características de la producción científica acerca del uso de la IA en la Educación Superior entre 2018 y 2023, para esto, se utilizó una metodología con un enfoque cualitativo y un diseño de investigación no experimental, basado en el cual se desarrolló una revisión sistemática con artículos de SciELO, Redalyc, EBSCO, ProQuest, Web of Science y Scopus. La muestra final estuvo conformada por 29 artículos. Los resultados del estudio permitieron establecer un panorama claro del nivel de investigación actual en el área, destacándose el hecho de que la IA ofrece claras ventajas para el rendimiento académico de los estudiantes universitarios a la par de que ofrece importantes desafíos desde el punto de vista moral y ético. En este sentido, el estudio, permite concluir que debe avanzarse en el desarrollo de estas tecnologías, sin dejar a un lado las consideraciones de tipo ético, de esta forma, su utilización permitirá el aprovechamiento de sus beneficios, dentro de un marco razonable de seguridad. (p. vii).

Consideramos este antecedente muy importante, porque demuestra que los investigadores peruanos ya están manifestando preocupación por rastrear – historiar– los avances y aportes de la IA mediante una revisión sistemática del periodo del quinquenio 2018 al 2023.

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Concepto

El Gobierno español, en su página web oficial señala que “La inteligencia artificial (IA) es un campo de la informática que se enfoca en crear sistemas que puedan realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento y la percepción” (Gobierno de España, 2023, párr. 7).

Origen

El término “inteligencia artificial” dado por John McCarthy en la Conferencia de Dartmouth en 1956, donde se reunieron científicos del mundo para debatir si las máquinas llegarían a pensar como humanos. En la década de los 40, los matemáticos Norbert Wiener y John von Neumann, estudiaron los cálculos, que sentaron la base de la IA. McCarthy la concibió así: “la ciencia y la ingeniería de fabricar máquinas inteligentes, especialmente programas informáticos inteligentes”. (Gobierno de España, 2023, párr. 9-10).

Finalidad

La Business School Madrid (2023) indica que la finalidad de la IA es la creación de sistemas y programas de informática capaces de razonar inteligentemente como humanos.

Clasificación

Según la definición de IA de la Comisión Europea (como se cita en Gobierno de España, 2023), existen dos tipos de IA: (a) Software: que desempeñan la asistencia virtual, software para analizar imágenes o sistemas que reconocen voz y rostro; (b) Inteligencia artificial

integrada: robots, drones, coches con autonomía o Internet. Los ingenieros informáticos Russell y Norvig (2004) ya tempranamente hace 20 años, clasificaban la IA según: (a) Sistemas que piensan como humanos; (b) Sistemas que actúan como humanos; (c) Sistemas que resuelven problemas racionalmente; y (d) Sistemas racionales: siempre intentan tomar las mejores decisiones basándose en la información disponible.

Importancia

La IA permite: (a) automatizar procesos; (b) agilizar la toma de decisiones; (c) fomentar la creatividad de los empleados quienes pueden dedicarse a otras tareas; y (d) mejorar la precisión al reducir posibles fallos (Londoño, 2023; Repsol, 2024).

Principales problemas

Entre los principales problemas que genera o puede generar la IA, se encuentran: (a) reducción de empleos; (b) Sesgo algorítmico (debido a que los ChatsGPT, por ejemplo, aún se encuentran en pleno desarrollo, pueden brindar respuestas equivocadas a Prompts mal planteados); (c) carecer de empatía (ya que la IA sólo responde a requerimientos específicos, no tiene sentimientos o consideraciones individuales); (d) dependencia tecnológica (como ocurrió con los teléfonos celulares, los usuarios humanos pueden establecer total dependencia a la IA y sentirse inseguros de no trabajar con este recurso); (e) problemas éticos (pues, muchas veces la IA no cita o referencia de dónde provienen los datos buscados y presentados); (f) posibilidad de ataques cibernéticos (los ciberpiratas pueden crear virus potentes que afecten la seguridad de toda la inmensa cantidad de data que almacena la IA en el ciberespacio); (g) creatividad limitada (toda vez que el ser humano ya no ejercita como antes ante una problemática dada sino que dejan las soluciones para la IA); (h) desigualdad de acceso (ya que no todos tienen acceso ilimitado a ciertos elementos de la IA, algunos son pagados y muchas personas e instituciones, como colegios nacionales por ejemplo, no tienen los recursos para poder pagarlos).

LA ARQUEOLOGÍA

Concepto

Es la ciencia social que estudia las sociedades pasadas a través de sus diversos restos materiales: óseos, agricultores, arquitectónicos, escultóricos, alfareros, textiles, metalúrgicos; etc. (A. Bueno, comunicación personal, 1995).

Clasificación

En función del periodo histórico que estudia: Arqueología prehistórica, arqueología protohistórica, arqueología del mundo clásico, arqueología medieval, arqueología postmedieval, arqueología industrial, etnoarqueología. En función del tema de estudio: arqueología de la muerte, arqueología del paisaje, arqueología experimental, arqueología de

campos de batalla, arqueología de la producción, arqueología de género, arqueología bíblica; y sus subespecializaciones: egiptología, asiriología, sumerología, grecología, romanología, feniciología, chavinología, paracología, mochicología, nascolología, waricología, chimología, incanista, mayística, aztecología; etc.). Y por el área; arqueología de gabinete y arqueología de campo, con sus subespecializaciones: arqueología terrestre y arqueología submarina (Consejería de Educación, Cultura y Deportes, 2024; Contreras, s.f.; Thiel, 2018).

Importancia

Interreg (2023) destaca que la arqueología nos brinda casi una rigurosa herramienta, especialmente en una cultura que casi no tiene documentación escrita, para reconstruir completamente la sociedad que se está estudiando.

Principales problemas

Muchos autores coinciden en que entre los principales problemas que afronta la arqueología se encuentran: (a) falta de un adecuado presupuesto por parte del Estado; (b) falta de inversión por parte de organismos e instituciones privadas y extranjeras; (c) falta de un acertado plan de ubicación y recuperación de los diversos sitios arqueológicos; (d) falta de puesta en valor de los monumentos arqueológicos; (e) falta de una adecuada política estatal para proteger bienes muebles e inmuebles; y (f) falta de una adecuada dotación de protección policial para evitar las expoliaciones y huaqueos (Caribbean News digital, 2023; Carreton, 2018; Sario, 2017)

LA ECONOMÍA

Concepto

La ciencia económica es parte de las ciencias sociales y los objetos de su investigación se basan en fenómenos económicos que han surgido en la historia, así como en posibles predicciones de la teoría económica sobre el futuro del emprendimiento humano. También estudian el comportamiento de los actores económicos (individuos, empresas o estados) a medida que intervienen en las necesidades de las personas y el uso de los recursos existentes para permitir que la sociedad se desarrolle (Edx LLC, 2024).

Finalidad

El blog de la Universidad San Ignacio de Loyola (Usil, 2023) señala que la economía es responsable de la asignación eficiente de recursos para la satisfacción de necesidades.

Clasificación

Según diversos autores, la ciencia de la Economía puede clasificarse en Microeconomía, Macroeconomía, Economía positiva, Economía

normativa, Economía de mercado, Economía planificada, Economía del desarrollo, Economía ambiental, Economía mixta, entre otras (Euroinnova Formación, 2024; Universidad EIA, 2024; Usil, 2023).

Importancia

La prestigiosa Eiroinnova International OnLine Education (2024) sintetiza la importancia de la economía puntualizando que es la base social, si no, no sabríamos administrar ingresos y gastos. Así también, el hecho de que la economía permita el desarrollo de un país permite saber qué se debe producir, cómo se debe producir y para quién se debe producir.

LA EDUCACIÓN

Concepto

La educación es un proceso que promueve las capacidades inherentes de las personas mediante los aprendizajes y la creación de conocimientos ("Educación", 2024).

Finalidad

Hernández (2004) sintetizó la finalidad de la Educación, caracterizando que su finalidad es inculcar nuevos conocimientos y habilidades.

Clasificación

Básicamente, la Educación se clasifica en: (a) Pedagogía (cuyo ámbito son los niños); (b) Andragogía (cuyo ámbito son los adultos jóvenes y adultos maduros); y (c) Gerontogogía (cuyo interés son las personas de la tercera edad).

Importancia

El Banco Mundial (Grupo Banco Mundial, 2024) destacó que la educación se encuentra dentro de los derechos humanos. Además, es el aspecto vital que garantiza la igualdad y la inclusión.

LA INGENIERÍA DE SISTEMAS

Concepto

Es una disciplina que combina principios de ingeniería e informática para diseñar, desarrollar y gestionar sistemas. Estos van desde software y redes informáticas hasta procesos comerciales (Universidad San Ignacio de Loyola, 2022).

Finalidad

La Universidad Internacional de La Rioja (2024) destaca que es un campo de estudio que cubre las estructuras, herramientas y técnicas utilizadas en programas informáticos. Abarca una amplia gama de profesiones, ya que gestionar información forma ahora parte de toda actividad del ser humano.

Clasificación

El equipo editorial de Indeed (2024), señala que entre las principales se encuentran: (a) Diseño de sistemas de información; (b) diseño, construcción y mantenimiento de sitios web; (c) administración de redes; (d) evaluación y aplicación de software y hardware; (e) administración de sistemas de información; (f) seguridad informática; (g) diseño y administración de base de datos; y (h) telecomunicaciones.

Importancia

La Universidad Valle del Grijalva (2024) señala que la ingeniería de sistemas: (a) promueve el progreso tecnológico, (b) identifica las deficiencias de las tecnologías existentes y las elimina, (c) optimiza los negocios; y (d) coopera con el desarrollo de la humanidad.

La investigación tuvo por problema general: ¿Cuáles son los principales aportes de la inteligencia artificial a la arqueología, economía, educación y a la ingeniería de sistemas? Y por problemas específicos: (a) ¿Cuáles son los principales aportes de la inteligencia artificial a la arqueología? (b) ¿Cuáles son los principales aportes de la inteligencia artificial a la economía? (c) ¿Cuáles son los principales aportes de la inteligencia artificial a la educación? y (d) ¿Cuáles son los principales aportes de la inteligencia artificial a la ingeniería de sistemas? Así mismo, tuvo por objetivo general: Describir los principales aportes de la inteligencia artificial a la arqueología, economía, educación y a la ingeniería de sistemas. Y consecuentemente, se desglosan los siguientes objetivos específicos: (a) describir los principales aportes de la inteligencia artificial a la arqueología; (b) describir los principales aportes de la inteligencia artificial a la economía; (c) describir los principales aportes de la inteligencia artificial a la educación; y (d) describir los principales aportes de la inteligencia artificial a la ingeniería de sistemas.

MÉTODO

Esta es una investigación básica, no experimental, de enfoque cuantitativo. Se enmarcó dentro de los niveles descriptivo y explicativo. El diseño de investigación fue longitudinal en la medida que se recopiló información en diferentes momentos. Se ha realizado el muestreo teórico (Glaser & Strauss, como se cita en Rodríguez et al., 1996) consistente en un análisis reflexivo de toda la información identificada, seleccionada y analizada hasta que se encontró el “punto de saturación”, esto es, hasta que diversas fuentes ya repetían los datos de anteriores fuentes consultadas.

La técnica utilizada fue análisis de contenido y como instrumentos se utilizaron: La ficha cibergráfica y la inteligencia artificial para búsqueda de autores, búsqueda de temas y traducciones. El procedimiento consistió en: (a) Categorizar las ciencias a estudiar; (b) se seleccionaron cuatro ciencias: Arqueología, Economía, Educación e Ingeniería de Sistemas; (c) se conformaron cuatro equipos de trabajo en base a dichas ciencias; (d) se recolectó información bibliográfica

(tesis y libros), hemerográfica (artículos científicos indexados en revistas científicas especializadas) y electrónicas (videos documentales de YouTube, páginas web y web sites) tanto en idioma español como en inglés disponibles tanto de manera impresa como en los sitios web, repositorios y bases de datos; (e) se tradujo y se consignó la información pertinente en las fichas cibergráficas; (f) se parafrasearon las citas directas; y (g) se incluyeron en la redacción del artículo científico. El presente estudio se realizó teniendo en cuenta el código de ética de la American Psychological Association, consistente en: (a) citar debidamente a los autores consultados; y (b) guardar los datos crudos por un periodo de cinco años.

RESULTADOS

Aportes de la inteligencia artificial a la arqueología

La inteligencia artificial ha abierto nuevas puertas en la arqueología, permitiendo la traducción y transcripción automática de textos antiguos. Esto facilita enormemente el estudio y la comprensión de estos documentos y permite a los arqueólogos descubrir nuevos secretos del pasado. (Rodríguez, s.f., párr. 7).

Arqueología de gabinete

Los investigadores de hoy están aprovechando casi inconscientemente esta nueva ola de nuevas tecnologías cuando se trata de grabar. Con Google, se puede utilizar algoritmos inteligentes para ayudar a los motores de búsqueda a tomar las mejores decisiones. Si utiliza una base de datos de documentos para buscar referencias en texto (como <https://archive.org/>), también utilizará tecnología de reconocimiento de texto como OCR (Reconocimiento óptico de caracteres), que se usan en algunos escáneres domésticos, pero de mayor calidad. (ArqueoTimes, 2023). En trabajo de gabinete hay gestores bibliográficos, ordenamiento de datos, clasificación automática: Dado, por un lado, un corpus de objetos asociados a cada propiedad y, por otro, una medida matemática de la similitud o proximidad relativa de estos objetos, se intenta crear un conjunto de objetos formalmente bien definido basado en la comparación, sus propiedades o características para luego investigar su significado.

Arqueología de campo

Principalmente se utilizan en datos geológicos, arqueología submarina, de paisaje, para escaneo de zonas de difícil acceso, etc.

Beneficios de la simulación de escenarios históricos en la arqueología

Exploración no invasiva. Contribuye a la exploración y experimentación sin destruir sitios arqueológicos verdaderos.

Pruebas de teoría. Ayuda a probar hipótesis y confirmar teorías sobre el pasado. **Experiencia Inmersiva.** Permite experimentar la vida en diferentes épocas.

Comunicación accesible. Garantiza que los hallazgos arqueológicos se compartan de una manera más entendible para el común de las personas.

Las simulaciones de escenarios históricos impulsadas por IA brindan una visión fascinante del pasado. Brinda la oportunidad de ejercer la exploración y entendimiento del *modus vivendi* en diferentes épocas y es una herramienta valiosa en el trabajo de arqueólogos e investigadores. No hay duda de que la inteligencia artificial está descubriendo los secretos del pasado de maneras apasionantes y revolucionarias. (Rodríguez, s.f.).

La inteligencia artificial (IA) ha realizado importantes contribuciones a la arqueología, cambiando los métodos tradicionales y abriendo nuevas oportunidades para la investigación y protección del patrimonio. Algunas contribuciones importantes:

1. *Análisis de imágenes satelitales:* El Instituto de Ingeniería del Conocimiento (IIC, 2024) señala que la IA puede analizar imágenes de satélite para identificar posibles sitios arqueológicos. Los algoritmos de aprendizaje automático pueden detectar patrones y anomalías que indican la presencia de estructuras enterradas, reduciendo el tiempo y el costo del trabajo de campo.
2. *Reconstrucción digital:* La IA puede crear modelos 3D y casi recrear ciudades antiguas. Utilizando datos arqueológicos y registros históricos, Los algoritmos pueden describir con precisión cómo eran estos lugares en su apogeo. No sólo ayuda a los investigadores a comprender mejor las sociedades antiguas, sino que también proporciona al público una forma interactiva de explorar el pasado (Aparicio, 2023).
3. *Detección de sitios submarinos:* Los algoritmos de IA analizan datos de sonar e imágenes submarinas para identificar sitios arqueológicos submarinos como naufragios y asentamientos costeros. Este enfoque es esencial para la investigación arqueológica marina y la comprensión de las actividades marítimas de las civilizaciones antiguas (Ejércitos, 2022; Saes, 2024).
4. *Análisis de datos geológicos:* La IA facilita el análisis de datos geológicos complejos para identificar capas de actividad humana pasada. Esto incluye el estudio de cultivos antiguos utilizando muestras de suelo y el estudio de la estratigrafía para determinar la cronología de los sitios arqueológicos (Ccoa Ccopa, 2023; Zuloaga, 2024).
5. *Preservación del patrimonio:* Los sistemas basados en inteligencia artificial ayudan a monitorear y proteger los sitios arqueológicos amenazados por desastres naturales o actividad humana. Al analizar imágenes por satélites y data histórica, la IA identifica sitios amenazados y permitir a los arqueólogos tomar medidas preventivas para

protegerlos (Comisión Europea, s.f.; Patrimonio Global, 2023).

6. *Análisis de textos antiguos:* La tecnología de procesamiento del lenguaje natural (NLP) se utiliza para investigar documentos antiguos. Los algoritmos de IA pueden traducir idiomas antiguos y reconstruir textos fragmentados, lo que ayuda a obtener una comprensión más profunda del registro histórico (Briggs, 2024; Vázquez Relinque, 2024).
7. *Monitoreo de cambios en el paisaje:* La IA puede detectar cambios en el entorno de los sitios arqueológicos, como la erosión o el crecimiento urbano, que pueden afectar los sitios. Esto permite a los arqueólogos y conservacionistas implementar estrategias de conservación más efectivas (Zuluaga Zuluaga, 2023).

Estas aplicaciones no sólo aumentan la eficiencia y precisión de la investigación arqueológica, sino que también abren nuevas oportunidades para proteger y comprender nuestro patrimonio cultural.

Figura 1.

Análisis de sitios arqueológicos no invasivos con imágenes satelitales proporcionados por la IA



Nota. Tomado de *El Impacto transformador de la IA en la Arqueología*, por Elena, 2024, Metaversos Agency.

Figura 2.

Reconstrucción arqueológica humana facial 3D, convirtiendo un cráneo en una cabeza con tejido muscular, rostro robot identikit y, finalmente, el rostro que lució la dama en vida



Nota. Tomado de *Reconstrucción facial e Inteligencia Artificial*, por D. Sferco, 2023, AI Manager.

Aportes de la inteligencia artificial a la economía

La IA emerge como catalizador clave en la economía global. Su influencia abarca desde la automatización de procesos hasta crear novedosos modelos de negocio y mejora en la toma de decisiones.

Ventajas de la IA en economía

En primer lugar, la IA permite automatizar tareas rutinarias en diversas industrias. Esto produce un mejoramiento de la eficiencia operativa, reduciendo los costos laborales. Desde la fabricación hasta la logística, la IA transforma la manera de operar de los centros empresariales.

Además, la IA está impulsando la creación de nuevos modelos de negocio. Empresas innovadoras aprovechan la IA para ofrecer productos y servicios más personalizados y eficientes. Desde asistentes virtuales hasta recomendaciones de compras en línea, la IA está redefiniendo la experiencia del cliente. En términos de toma de decisiones, la IA proporciona análisis más precisos y rápidos. Los economistas pueden utilizar modelos de IA para evaluar datos económicos, predecir tendencias y diseñar estrategias. Sin embargo, es fundamental considerar su impacto ético y social al aplicar estas herramientas.

En resumen, la IA está remodelando la economía de manera profunda y continua. Como señaló el economista John Maynard Keynes (como se cita en Smith, 2022): "Las ideas que son peligrosas para el pensamiento establecido son necesarias para el progreso". La IA es una de esas ideas, y su impacto seguirá siendo objeto de estudio y debate en los años venideros.

Figura 3.

La IA desempeña un papel crucial en la transformación de las dinámicas económicas globales, ofreciendo oportunidades sin precedentes para inversores y traders



Nota. Tomado de ¿Cuál es el impacto de la inteligencia artificial en la economía actual?, por Libertex, 2023. Libertex, Official Online Trading Partner.

Aportes de la inteligencia artificial a la educación

La IA ha crecido exponencialmente y abarcado aspectos y campos de la vida diaria. Por lo que no es

extraño que en el plano educativo el uso de la IA sea un tema rodeado de controversias.

La Unesco (2023) define a la IA como un sistema que tiene la capacidad de imitar las funciones de un ser humano y que al aplicarla a la educación revoluciona las prácticas docentes y el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, la considera un aliado para acelerar el progreso de la ODS 4 y el alcance las metas de Agenda de Educación 2030. En pocas palabras, promueve su uso, pero requiere que este centrado en el ser humano, pues considera que la IA, nunca podrá reemplazar a un docente.

Finalidad de la IA en educación

La IA mejora e innova los procesos educativos a docentes y estudiantes. Permite promover la inclusión digital y tecnológica en las escuelas, garantizando así la equidad y la efectividad. Pero también debemos ser conscientes de que, aunque su uso puede promover muchas ventajas también presenta desventajas de las cuales hablaremos a continuación.

Ventajas de la IA en educación

La IA ofrece un aprendizaje personalizado acorde a las necesidades, intereses y problemas de docentes y estudiantes, permitiendo que cada vez más individuos, independientemente de su ubicación geográfica o limitaciones físicas, accedan a una buena educación.

Otra ventaja de la IA en la educación es que, con la ayuda de la IA, es factible la simplificación en la calificación de exámenes y trabajos individuales y grupales, lo que permite a los profesores dedicar mayor tiempo en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La IA hace posible crear ámbitos de aprendizaje de colaboración. Utilizando herramientas interactivas y tutoriales, los alumnos conocen y profundizan sus temas de manera autónoma y pueden recibir retroalimentación e indicaciones de corrección y/o avance.

Utilizando IA de manera ética y responsable, podemos optimizar la experiencia de enseñanza-aprendizaje formando alumnos para un futuro con digitalización incrementada.

Desventajas de la IA en educación

En cuanto a las desventajas de la IA en la Educación, se considera la dependencia tecnológica. La ética en el IA podría abarcar la manipulación e invadir la privacidad de los estudiantes. En contrapartida, la falta de las interrelaciones humanas entre estudiantes y profesores y sus pares académicos representa un peligro (Fernández, 2023).

Una desventaja para los maestros es que, la IA podría invadir muchos campos o áreas del proceso educativo, y por consecuencia la necesidad de profesores

disminuya. Debido a que no todos los centros de estudio poseen presupuestos para inversión en IA, la aplicación puede resultar costosa para los maestros (Adlawan, 2023)

Por otro lado, el hecho que no todos los estudiantes tengan el mismo acceso a la tecnología podría considerarse una desventaja para los estudiantes en general, lo que aumentaría las brechas educativas. Además, las fallas tecnológicas pueden tener un impacto en el aprendizaje (Heinsohn, s.f., párr. 24).

Figura 4.
Siete ventajas de la IA en la Educación



Nota. Tomado de 7 ventajas de la inteligencia artificial en la educación en la actualidad por Mundana.us, 2024, Mundana a un click del conocimiento.

Aportes de la inteligencia artificial a la Ingeniería de Sistemas

Finalidad de la IA

Una de las razones del interés por la inteligencia artificial fueron los avances en algunos de los métodos subyacentes de esta, como las redes neuronales actuales y convencionales, las cuales se encuentran disponibles para todos. La IA requiere una computación desarrollada y sofisticada, por lo que el costo cada vez menor del hardware informático y los diseños de chips de IA dedicados la hacen: (a) más factible, (b) atractiva y (c) accesible por su expansión de los servicios basados en la nube relacionados con la IA para las organizaciones, que de otro modo, dudarían (Christopher et al., 2021).

Tabla 1.
Funciones de la IA

Título (Dejoux & Léon, 2018. p. 188)	Descripción (Brynjolfsson y McAfee, 2014; Jarrahi, 2018, Jarrahi, 2018)	Ejemplo (Dejoux & Léon, 2018 . p. 188)
Sistemas expertos (SE)	Diseñado para simular el comportamiento de resolución de problemas de un humano.	DENDRAL: Sistema experto utilizado en análisis químicos para predecir la estructura molecular

Aprendizaje automático	Refina automáticamente sus métodos y mejora sus resultados a medida que obtiene más datos.	Muchos de los sistemas de recomendación más avanzados, es decir, Google, YouTube, etc.
Robótica	Se ocupa de la generación de movimientos controlados por computadora de objetos físicos en una amplia variedad de entornos.	Robots de servicio
Procesamiento del lenguaje natural (PNL)	Diseñado para comprender y analizar el lenguaje utilizado por los humanos. La PNL es la base del reconocimiento de voz impulsado por IA.	Agentes inteligentes, es decir, Apple Siri, Amazon Alexa
Visión de máquina Reconocimiento de voz	El análisis de imágenes mediante inspección algorítmica.	La visión por computadora utilizada para ayudar a conducir vehículos autónomos
Reconocimiento de voz	Puede entenderse como un enfoque que se ocupa de la traducción de las palabras habladas al texto.	La visión por computadora utilizada para ayudar a conducir vehículos autónomos

Nota. Tomado de Artificial intelligence in information systems research: A systematic literature review and research agenda [Inteligencia artificial en la investigación de sistemas de información: una revisión sistemática de la literatura y una agenda de investigación], por C. Collins, D. Dennehy, K. Conboy, & P. Mikalef, 2021, Elsevier.

Ventajas de la IA a la Ingeniería de Computación y Sistemas

En el campo de la Ingeniería de Computación y Sistemas (y otras similares), la inteligencia artificial (IA) juega un rol de apoyo que puede agilizar el trabajo del ingeniero, además de mejorar la calidad de sus resultados. En este contexto, uno de los campos que más destaca es el de la ciberseguridad o seguridad de la tecnología de la información. En este campo, el cual busca la protección de los sistemas conectados a una red informática y con énfasis especial en los datos e información de valor, la labor del ingeniero, cuando la ejecutaba de manera manual, era excesivamente tediosa, requiriendo largas jornadas de trabajo para detectar vulnerabilidades en la red de trabajo bajo su cargo.

Al respecto, Sulbarán (2022) menciona algunos usos en los que la IA mejora la labor de la ciberseguridad:

- La identificación segura de usuarios (Securing Authentication).
- La detección de intrusiones y amenazas de manera precisa.
- Mantenimiento de la privacidad de la información.
- Automatización en las respuestas frente a ciberamenazas.

- Agilización en la investigación de ataques.
- La gestión de vulnerabilidades (*vulnerability management*).
- Protección de datos, aplicaciones y sistemas.
- La seguridad en las redes. (Sección “Inteligencia artificial y ciberseguridad”, párr. 3)

La IA aplicada a la ciberseguridad

Un caso reciente de éxito es el de la implementación de la herramienta *IBM Security*, una solución informática integral basada en IA, en *United Family Healthcare* (UFH), red de clínicas y hospitales con base en Pekín. Esta institución requería de una solución que le permitiera proteger eficiente sus aplicaciones y datos ante el constante crecimiento en su rubro de negocio. Ante esta situación, se descubrió lo siguiente: “En ese momento, la empresa no poseía una plataforma de centro de operaciones de seguridad (SOC) unificada. Sin una visión centralizada, era difícil detectar riesgos o posibles infracciones o gestionarlos cuando ocurrían.”

UFH necesitaba una plataforma SOC desde la cual ver y gestionar claramente los incidentes de seguridad en sus muchos sitios y generar informes que demostraran el cumplimiento de las regulaciones locales. Además, la plataforma debía ser fácil de instalar, actualizar y usar, para que el personal de TI pudiera administrarla sin una capacitación profunda. (IBM, 2023, párr. 5).

La solución de IBM Security fue implementada en la red de UFH, logrando que labores altamente laboriosas como la detección y contención de ransomware pase de tomar varios días a solo tomar minutos, lo cual logró ser muy beneficioso debido a que la mencionada Institución, por su rubro de negocio, no contaba con un equipo especializado en ciberseguridad y que pueda atender rápidamente las amenazas en su red informática. Es así como IBM menciona el siguiente detalle respecto a la implementación realizada:

UFH implementó la solución SOC en menos de un mes. Para identificar posibles comportamientos y actividades de alto riesgo de los usuarios, UFH implementó IBM® Security QRadar User Behavior Analytics, una aplicación complementaria de aprendizaje automático que determina el comportamiento de referencia de los usuarios y grupos de pares para detectar anomalías sospechosas y enviar alertas sobre posibles amenazas internas o hosts comprometidos. Otro complemento, IBM® Security QRadar Network Insights, analiza el tráfico de red para monitorear el flujo de datos confidenciales de los pacientes y proporciona alertas en tiempo real. (2023, sección “Visión unificada de la seguridad”, párr. 5).

Tras la implementación, en toda la red de hospitales y clínicas, la gestión de la ciberseguridad mejoró significativamente en su eficiencia y resultados, por lo que, ahora, UFH tiene mayores facilidades para crecer en su rubro de negocio, manteniendo la confianza en la seguridad de sus datos y aplicaciones.

DISCUSIÓN

Los resultados propios encontrados por los autores de este artículo, coinciden con el estudio de Sotelo

(2023) quien en su tesis de maestría titulada *Uso de la inteligencia artificial en la educación superior entre el 2018 y el 2023*. Una revisión sistemática, determina las características y bondades –ventajas, aportes– del uso de la IA en las diversas ciencias y disciplinas en el nivel de educación superior en un periodo de seis años. Es de notar que Sotelo realizó una búsqueda de revisión sistemática en 29 artículos de revistas científicas alojadas en SciELO, Redalyc, EBSCO, ProQuest, Web of Science y Scopus; y todos coinciden en que la IA ha llegado para quedarse como una herramienta que brinda ayuda – hasta el momento, medianamente confiable pero que aprende de sus errores– y que está en pleno proceso de desarrollo y expansión con tendencia a ir mejorando cada vez más, por lo que cada vez más brindará mejor servicio a los investigadores de las ciencias y disciplinas que hemos tratado en el presente artículo.

La IA tiene muchas implicancias, principalmente de orden práctico, al constituirse en herramienta de ayuda a los investigadores.

En la elaboración del presente artículo científico, no se ha encontrado limitación alguna que reportar.

CONCLUSIÓN

Como se ha demostrado en este artículo, la IA brinda ingentes aportes a la Arqueología, a la Economía, a la Educación y a la Ingeniería de sistemas, de manera teórica y práctica, aunque muchos elementos a considerar como el futuro de la IA en cuanto a si desplazará a ciertos profesionales en sus diversos oficios, trabajos o especializaciones; o si la IA llegará a controlar la mayoría o todas las áreas de trabajo y del conocimiento; o si los seres humanos llegaremos a ser totalmente dependientes de la IA. Temas que aún están en discusión filosófica, ética y científica.

RECOMENDACIÓN

Se recomienda que los participantes de los diversos programas de maestrías y doctorados, realicen conjuntamente con sus docentes, investigaciones acerca de los aportes de la IA a sus diversas ciencias y disciplinas, para de este modo, tener un panorama mucho más completo de los aportes de la IA a la totalidad de ciencias y disciplinas del saber humano.

BIBLIOGRAFÍA

- Adlawan, D. (2023, 1 de noviembre). *Los pros y los contras de la IA en la educación y cómo afectará a los profesores en 2023*. Inknoe. <https://www.classpoint.io/blog/es/los-pros-y-los-contras-de-la-ia-en-la-educacion-y-como-afectara-a-los-profesores-en-2023>
- Aliat Universidades. (2024). *Ingeniería en Sistemas: 4 aportaciones a la sociedad*. Universidad Valle del Grijalva. <https://www.uvg.edu.mx/blog/index.php/4-aportaciones-a-la-sociedad-desde-la-ingenieria-en-sistemas>

- Aparicio Resco, P. (2023, 26 de marzo). IA generativa y reconstrucción virtual histórica: problemas, limitaciones y posibilidades. *PAR Arqueología y Patrimonio Virtual*. <https://parpatrimonioytecnologia.wordpress.com/2023/03/26/ia-generativa-y-reconstruccion-virtual-historica-problemas-limitaciones-y-posibilidades/>
- ArqueoTimes. (2023). *Inteligencia Artificial (IA) en la Arqueología*. ArqueoTimes. <https://arqueotimes.es/inteligencia-artificial-ia-en-la-arqueologia/>
- Briggs, A. (2024, 18 de abril). Cinco textos milenarios que sólo ahora hemos podido descifrar gracias a la tecnología. *National Geographic*. <https://www.nationalgeographic.es/historia/2024/04/textos-milenarios-antiguos-podemos-descifrar-tecnologia>
- Business School Madrid. (2023, 8 de diciembre). *Objetivos de la IA*. EAE Madrid. <https://www.eaemadrid.com/es/blog/objetivo-inteligencia-artificial#:~:text=El%20objetivo%20principal%20de%20la,de%20inteligencia%2C%20razonamiento%20y%20aprendizaje>
- CaribbeanNews Digital. (2023, 16 de noviembre). *Problemas a los que se enfrenta la arqueología en México*. Caribbean News Digital. <https://www.caribbeannewsdigital.com/es/turismo/problemas-los-que-se-enfrenta-la-arqueologia-en-mexico#:~:text=La%20arqueolog%C3%ADa%20en%20M%C3%A9xico%20tiene,de%20relevancia%20a%20nivel%20mundial>
- Carreton, A. (2018). *Los peligros para la arqueología*. Patrimonio Urgente. <https://patrimoniointeligente.com/los-peligros-para-la-arqueologia/>
- Ccoa Ccopa, Y. M. (2023, 10 de setiembre). *Machine Learning aplicado al Mapeo Geológico*. Codea Blog
- Collins, C., Dennehy, D., Conboy, K., & Mikalef, P. (2021). Artificial intelligence in information systems research: A systematic literature review and research agenda [Inteligencia artificial en la investigación de sistemas de información: una revisión sistemática de la literatura y una agenda de investigación]. *International Journal of Information Management*, 60, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102383>
- Comisión Europea. (s.f.). *El uso de la IA en la conservación del patrimonio cultural europeo*. Comisión Europea. h3wde la economía? Euroinnova International OnLine Education. 3
- Fernández, M. (2023). *La inteligencia artificial en la educación: Hacia un futuro de aprendizaje inteligente*. Escriba. x
- Gardin, J. C. (1991). Inteligencia artificial en arqueología: hoy y mañana. *Complutum*, 1, 31-39. <https://core.ac.uk/download/pdf/38828962.pdf>
- Gobierno de España. (2023, 19 de abril). *Qué es la Inteligencia Artificial*. Plan de Recuperación, transformación y Resiliencia. [https://planderecuperacion.gob.es/noticias/que-es-inteligencia-artificial-ia-prtr#:~:text=La%20inteligencia%20artificial%20\(IA\)%20es,el%20razonamiento%20y%20la%20percepci%C3%B3n](https://planderecuperacion.gob.es/noticias/que-es-inteligencia-artificial-ia-prtr#:~:text=La%20inteligencia%20artificial%20(IA)%20es,el%20razonamiento%20y%20la%20percepci%C3%B3n)
- Grupo Banco Mundial (2024, 25 de marzo). *Educación. Panorama general*. Grupo Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/topic/education/overview#:~:text=La%20educaci%C3%B3n%20es%20un%20derecho,la%20paz%20y%20la%20estabilidad>
- Heinsohn. (s.f.). *Inteligencia artificial en la educación: Beneficios y aplicaciones en el sector*. Heinsohn. <https://www.heinsohn.co/blog/inteligencia-artificial-en-la-educacion/#:~:text=Desventajas%20de%20la%20inteligencia%20artificial%20en%20la%20educaci%C3%B3n&text=El%20uso%20excesivo%20de%20la,tecnolog%C3%ADa%2C%20ampliando%20las%20brechas%20educativas>
- Hernández, F. (2004, 31 de enero). Los fines de la educación. Educar para la sabiduría: propuesta de Alfred North Whitehead. *Revista Digital Universitaria*, 5(1), 2-10. https://www.revista.unam.mx/vol.5/num1/art5/ene_art5.pdf
- Hidalgo, L., & Villán, A. (2024, 8 de marzo). *La inteligencia artificial en la enseñanza de idiomas*. Unir. <https://www.unir.net/educacion/revista/la-inteligencia-artificial-en-la-enseñanza-de-idomas/>
- Iberdrola. (2024) *¿Qué es la Inteligencia Artificial? ¿Somos conscientes de los retos y principales aplicaciones de la Inteligencia Artificial?* Iberdrola. <https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial>
- IBM. (2023). *Proteger los datos de los pacientes como un acto de atención*. <https://www.ibm.com/mx-es/case-studies/united-family-healthcare>
- Indeed. (2024, 22 de enero). *Ramas de la ingeniería de sistemas que definirán el futuro*. Ineed. <https://mx.indeed.com/orientacion-profesional/como-encontrar-empleo/ramas-ingeneria-sistemas>
- Instituto de ingeniería del conocimiento. (2024). *Inteligencia artificial e imágenes satelitales con Google Earth Engine*. ICC. <https://www.iic.uam.es/innovacion/inteligencia-artificial-e-imagenes-satelitales-con-google-earth-engine/>
- Interreg. (2024). 8. *La importancia de la arqueología en Vettones y Lusitanos*. Interreg. <https://www.jcyl.es/jcyl/patrimoniocultural/lusitanos-y-vettones/secundaria/la-importancia-de-la-arqueologia-en-vettones-y-lusitanos/index.html>
- Isdi Digital Talent. (2023, 28 de noviembre). *10 desventajas de la inteligencia artificial a tener en cuenta*. Isdi Digitalent Group. <https://www.isdi.education/es/blog/desventajas-de-la-inteligencia-artificial>

- It Masters Mag. (2024, 25 de abril). *Avances tecnológicos actuales que revolucionan tu vida cotidiana*. Digixem. <https://www.itmastersmag.com/noticias-analisis/cuales-son-los-avances-tecnologicos-actuales/#:~:text=Los%20avances%20tecnol%C3%B3gicos%20actuales%20avanzan,trabajo%20y%20con%20sus%20pares>.
- Libertex. (2023, 22 de setiembre). *¿Cuál es el impacto de la inteligencia artificial en la economía actual?* Libertex, Official Online Trading Partner. <https://libertex.org/es/blog/impacto-de-la-inteligencia-artificial-en-la-economia>
- Londoño, P. (2023). *Inteligencia artificial: qué es, cómo funciona e importancia en 2023*. HubSpot. <https://blog.hubspot.es/marketing/inteligencia-artificial-esta-aqui>
- Mundana.us. (2024). *7 ventajas de la inteligencia artificial en la educación en la actualidad*. Mundana a un click del conocimiento. <https://www.mundana.us/blog/inteligencia-artificial-en-la-educacion>
- Obicex. (2023) *¿Cuáles son los avances tecnológicos más importantes?* Obicex. <https://www.obicex.es/blog/aprende-con-obicex/los-avances-tecnologicos-mas-importantes>
- Olmos, D. (2023, 6 de abril). *Los avances tecnológicos que han marcado las tendencias del mercado*. LR Más. <https://www.larepublica.co/especiales/mis-documentos-2023/los-avances-tecnologicos-que-han-marcado-las-tendencias-del-mercado-en-este-ano-3586689>
- Patrimonio Global. (2023, 3 de julio). *Inteligencia artificial (IA) y patrimonio cultural*. Patrimonio Global. <https://www.patrimonioglobal.es/inteligencia-artificial-ia-y-patrimonio-cultural/>
- Ramírez, P. (2022). *12 tendencias tecnológicas y empresariales para 2021*. Trycore. <https://trycore.co/tendencias-tecnologicas/12-tendencias-tecnologicas-y-empresariales-para-el-2021/>
- Repsol. (2024). *Qué y cuáles son los beneficios de la inteligencia artificial en la sociedad*. Repsol Global. <https://www.repsol.com/es/energia-futuro/tecnologia-innovacion/inteligencia-artificial/index.cshtml#:~:text=La%20inteligencia%20artificial%20permite%20automatizar,tiempo%20a%20los%20seres%20humanos>.
- Revista Ejércitos. (2022, 21 de noviembre). *Ejércitos, Revista digital sobre defensa, armamento y fuerzas armadas*. <https://www.revistaejercitos.com/articulos/nuevos-horizontes-en-la-deteccion-acustica-submarina/>
- Rodríguez, E. (s.f.). *Inteligencia artificial en la Arqueología: descubriendo secretos del pasado*. Canal Innova. <https://canalinnova.com/inteligencia-artificial-en-la-arqueologia-descubriendo-secretos-del-pasado/#:~:text=La%20Inteligencia%20Artificial%20ha%20abierto%20nuevas%20puertas%20en%20la%20arqueolog%C3%ADa,descubrir%20nuevos%20secretos%20del%20pasado>.
- Rodríguez, G., Gil, J., & García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Ediciones Aljibe.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2004). *Inteligencia artificial: Un enfoque moderno* (2.a ed.). Pearson.
- Saes. (2024). *DDS-03-Sonar de detección de buceadores e intrusos submarinos*. Saes. <https://electronica-submarina.es/sonar/dds-03-sonar-de-deteccion-de-buceadores/>
- Santander Universidades. (2021, 15 de octubre). *Avances en la tecnología que transformarán [sic] el futuro*. Santander Open Academy. <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/avances-en-la-tecnologia.html>
- Sario, G. (2017). *Problemáticas de la arqueología*. Universidad Nacional de Córdoba. <https://blogs.ffyuh.unc.edu.ar/antropologia/files/2017/05/Programa-Problem%C3%A1tica-de-la-Arqueolog%C3%ADa.pdf>
- Sferco, D. (2023, 17 de enero). *Reconstrucción facial e inteligencia artificial*. AI Manager. <https://blog.aimanager.online/reconstruccion-facial-e-inteligencia-artificial/>
- Smith, A. (2022). *Inteligencia artificial y economía: desafíos y oportunidades*. Journal of Economic Perspectives, 36(4), 125-143.
- Sotelo, K. (2023). *Uso de la inteligencia artificial en la educación superior entre el 2018 y el 2023. Una revisión sistemática* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/121864/Sotelo_MK-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sulbarán, I. (2022). *¿Cómo implementar la inteligencia artificial en la ciberseguridad?*. Tiffin University. <https://global.tiffin.edu/noticias/uso-de-la-inteligencia-artificial-en-ciberseguridad>
- Thiel, B. (2018, 8 de enero). *Clasificación en arqueología: clases y tipos*. Memorial de Arqueología. <https://memorialdearqueologia.blogspot.com/2018/01/clasificacion-en-arqueologia-clases-y.html>
- Universidad EIA. (2024) *¿Por qué es importante la Economía?* Universidad EIA. <https://www.eia.edu.co/por-que-es-importante-la-economia/>

- Universidad Internacional de La Rioja. (2024). *Ingeniería de software: qué es, objetivos y funciones del ingeniero*. Unir. <https://colombia.unir.net/actualidad-unir/ingenieria-de-software-que-es-objetivos/#:~:text=La%20ingenier%C3%ADa%20de%20sistemas%20se,actualmente%20de%20cualquier%20operaci%C3%B3n%20humana>.
- Universidad Internacional de Valencia. (2024). *Inteligencia artificial, ventajas y desventajas*. Universidad Internacional de Valencia. <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/inteligencia-artificial-ventajas-y-desventajas>
- Universidad San Ignacio de Loyola. (2022) *¿Qué es la ingeniería de sistemas y por qué es la carrera del futuro?* Usil Blogs. <https://blogs.usil.edu.pe/facultad-ingenieria/ingenieria-de-sistemas-de-informacion/que-es-ingenieria-sistemas#:~:text=La%20ingenier%C3%ADa%20de%20sistemas%20se,computadoras%20hasta%20procesos%20de%20negocios>.
- Usil Blogs. (2023, 26 de diciembre). *¿Te has preguntado qué estudia la Economía? Aprende sobre la importancia de esta carrera*. Usil Blogs. <https://blogs.usil.edu.pe/facultad-ciencias-empresariales/economia/que-estudia-la-economia#:~:text=La%20econom%C3%ADa%20se%20encarga%20de,c%C3%B3mo%20producirlos%20y%20para%20qui%C3%A9n>.
- UNESCO. (2023). *La inteligencia artificial en la educación*. <https://www.unesco.org/es/digital-education/artificial-intelligence>
- Vásquez Relinque, V. (2024). *La Inteligencia Artificial en la Decodificación de Textos Antiguos*. El Patio Colorado. <https://www.upo.es/patio-colorado/>
- Vive Libre. (2020, 29 de abril). *6 avances en tecnología que han [sic] mejorado la salud*. Vice Libre. <https://www.vivelibre.es/6-avances-en-tecnologia-que-han-mejorado-la-salud/>
- West, D. M. (2024). *Avance tecnológico: riesgos y desafíos*. OpenMind BBVA. <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/avance-tecnologico-riesgos-y-desafios/>
- Zuloaga, I. (2024). *Inteligencia Artificial en Geología y Geotecnia: Aplicaciones para profesionales*. GeotecniaIA. <https://geotecnia.ai/inteligencia-artificial-en-geologia-y-geotecnia-aplicaciones-para-profesionales/#:~:text=Mediante%20el%20an%C3%A1lisis%20de%20datos,m%C3%A9todos%20de%20construcci%C3%B3n%20y%20cimentaci%C3%B3n>.
- Zuluaga Zuluaga, K. D. (2023, 23 de marzo). *La inteligencia artificial y la arqueología: una combinación poderosa para la investigación del patrimonio*. LinkedIn. <https://es.linkedin.com/pulse/la-inteligencia-artificial-y-arqueolog%C3%ADa-una-poderosa-kelly-daniela>

Aprendizaje de matemática y el coeficiente intelectual en estudiantes de ingeniería civil

Learning of mathematics and the intellectual coefficient in civil engineering students

MARÍA ELENA MORALES CELLI¹

RESUMEN

El presente estudio contribuyó a conocer la relación entre el aprendizaje de matemática y la inteligencia, esto permitirá dar luces a la creación de programas y planes estratégicos en torno a las dificultades en la población en referencia a dichas variables; esto será posible en mayor medida gracias a que se determinó que existe la relación entre las variables estudiadas, siendo dicha relación significativa y positiva, de esta forma hemos podido determinar que a mejores condiciones de una se incrementaron o mejoraron las condiciones de la otra variable y de esta manera nos permitió contextualizar fácilmente las posibles situaciones problemáticas que se presenten en el contexto del aprendizaje de las matemáticas, aludiendo las soluciones hacia la inteligencia mediada y otros enfoques que potencialicen las habilidades y destrezas para el aprendizaje de dicha materia.

Palabras clave: aprendizaje, matemáticas, coeficiente intelectual.

ABSTRACT

The present study contributed to knowing the relationship between learning mathematics and intelligence, this will allow to shed light on the creation of programs and strategic plans around the difficulties in the population in reference to these variables; This will be possible to a greater extent thanks to the fact that it was determined that there is a relationship between the variables studied, said relationship being significant and positive, in this way we have been able to determine that the better conditions of one increased or improved the conditions of the other variable and In this way, it allowed us to easily contextualize the possible problematic situations that arise in the context of learning mathematics, alluding to solutions to mediated intelligence and other approaches that enhance the abilities and skills for learning this subject.

Keywords: learning, mathematics, intellectual coefficient.

INTRODUCCIÓN

La educación universitaria es un aspecto de suma importancia para la formación de buenos profesionales, es una etapa imprescindible donde la adquisición de conocimientos son procesos importantes que debemos identificar en todo momento, previendo si existe algún inconveniente o no, para de esta manera garantizar el buen desenvolvimiento de cada estudiante y en caso de percibir algún problema, brindarle la asesoría necesaria. En sí el proceso de aprendizaje es un aspecto de vital importancia para cada persona ya que contribuirá a un óptimo desarrollo integral (Ortiz & Suárez, 2018). Dentro de este contexto, el aprendizaje de las matemáticas suele ser algo complejo en el ámbito universitario donde la diversidad de procesos que implica suele desencadenar diversas dificultades en los estudiantes (Toribio, 2017). En base a esto consideramos que el aprendizaje del contenido silábico del curso de matemáticas es un aspecto de suma importancia que puede tener implicancia en el desarrollo adecuado de los estudiantes en su aprendizaje ya que este aspecto es complejo por sí mismo.

¹ Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú

Por otro lado, la capacidad intelectual es un aspecto también primordial en la vida universitaria, es por ello que se realizan una serie de clasificaciones y pre selección de las personas antes de realizar el estudio en dichas universidades y de acuerdo a las diversas ciencias se exigen diferentes competencias como habilidades, donde el desarrollo de la capacidad intelectual tiene un impacto importante en los procesos de aprendizaje, no solo desde etapas tempranas de la vida de las personas, sino también en los procesos de aprendizaje en jóvenes universitarios (Jaramillo & Jaramillo, 2018), es por ello que es necesario tener conocimiento de dichos aspectos y saber la vinculación que existe con otras variables para generar alternativas de solución en caso se presenten dificultades, así como estrategias para mejorar o potencializar las habilidades de cada uno de los estudiantes al margen de la didáctica universitaria, ya que esta última tiene aspectos imprescindibles que independientemente del tipo de alumno, tiene impacto sobre el proceso de aprendizaje (Pérez, Sáiz, & Miravalles, 2006).

Valero y Freire (2019) aluden que la inteligencia es un aspecto importante para el desarrollo del estudiante universitario y está fuertemente vinculado al aprendizaje, por lo que es importante tener en cuenta estos aspectos para brindar las mejores condiciones a los estudiantes y resolver cualquier dificultad que se pueda presentar. En base a ello, la presente investigación busca identificar la relación de la inteligencia con el aprendizaje silábico en el área de matemáticas, aludiendo un aspecto en particular el cual nos puede brindar más información y precisión con respecto a estas variables en los estudiantes universitarios de Ingeniería, de esta manera se podrá contribuir en gran medida a su formación académica, a la disminución de la deserción y a la culminación exitosa de la carrera de Ingeniería.

Respecto al valor teórico, la presente investigación contribuyó con brindar más información, recopilada y ordenada, sobre las variables en estudio, ya que para el desarrollo del marco teórico se ha de consolidar diversas definiciones bajo un estudio amplio de la bibliografía existente sobre el tema, de esta manera se puede considerar como un antecedente para investigaciones futuras.

La importancia metodológica de la presente investigación radica en que las variables estudiadas, tanto del aprendizaje de la matemática y la inteligencia, son aspectos importantes en el desarrollo de las personas, tanto para su desenvolvimiento de manera individual como social; el poder encontrar una relación entre estas variables, nos permitirá enfocar diversas soluciones y métodos que contribuyan sistemáticamente a la mejora de alguna posible dificultad que se presente en el aprendizaje de la matemática y ver su vinculación a posibles soluciones a través del trabajo basado en la inteligencia, esto en general permitirá que el sujeto pueda tener una mejor condición en su desarrollo y por ende en sus procesos de aprendizaje para el logro de la carrera de Ingeniería.

Según Mori (2018) señala que existe relación significativa entre el logro de aprendizaje con la inteligencia verbal, el razonamiento y el cálculo. Además, se logra determinar que en términos generales si existe relación entre el coeficiente intelectual y el logro de aprendizajes.

Ortiz & Suárez, (2018) el proceso de aprendizaje es un aspecto de vital importancia para cada persona ya que contribuye a un óptimo desarrollo integral del ser humano.

La teoría de Piaget afirma que la persona tiene tres tipos de conocimientos que irá desarrollando a lo largo de su vida, en el cual tendrá que ver su desarrollo físico, su desarrollo de pensamiento, razonamiento y conocimiento y su desarrollo social. Es así que el desarrollo del pensamiento, razonamiento y conocimiento es más conocido como lógico matemático, lo cual es una conceptualización, prudente para cada individuo.

La inteligencia es un aspecto importante para el desarrollo del estudiante universitario y está fuertemente vinculado al aprendizaje, por lo que es importante tener en cuenta estos aspectos para brindar las mejores condiciones a los estudiantes y resolver cualquier dificultad que se pueda presentar (Valero y Freire (2019).

Las variables estudiadas, aprendizaje de matemática como la inteligencia, son aspectos importantes en el desarrollo de las personas, tanto para su desenvolvimiento de manera individual como social; el poder encontrar una relación entre estas variables, nos permite enfocar diversas soluciones que contribuyan sistemáticamente en el aprendizaje de la matemática disminuyendo la dificultad que se presenta y su vinculación de soluciones a través del trabajo basado en la inteligencia.

Las implicancias prácticas, del presente estudio contribuye a que se conozca la relación que existe entre el aprendizaje de matemática y el coeficiente intelectual, lo que dará pautas para la creación de programas y planes estratégicos entorno a las dificultades de aprendizaje matemático de la población en referencia a dichas variables

Respecto al valor teórico, la presente investigación contribuye con brindar información, recopilada y ordenada, sobre las variables en estudio, donde se ha consolidado diversas definiciones bajo un estudio amplio de la bibliografía existente sobre el tema, de esta manera se puede considerar como antecedentes para investigaciones futuras.

Piaget afirma que la persona tiene tres tipos de conocimientos que irá desarrollando a lo largo de su vida, en el cual tendrá que ver su desarrollo físico, su desarrollo de pensamiento, razonamiento y conocimiento y su desarrollo social.

El desarrollo del pensamiento, razonamiento y conocimiento es más conocido como lógico

matemático, la cual es una conceptualización prudente para cada individuo.

La inteligencia lógico-matemática es la capacidad para usar los números de manera efectiva y razonar adecuadamente. Esta inteligencia incluye la sensibilidad a los esquemas y relaciones lógicas, las afirmaciones y las proposiciones si-entonces, causa efecto, las funciones y otras abstracciones relacionadas.

Los tipos de procesos que se usan al servicio de la inteligencia lógico-matemática incluyen: la categorización, la clasificación, la inferencia, la generalización, el cálculo y la demostración de hipótesis.

Piaget (1979, consideraba la inteligencia como “la forma de equilibrio hacia la cual tienden todas las estructuras cuya formación debe buscarse a través de la percepción, del hábito y de los mecanismos sensoriomotores elementales”. En esa medida, la inteligencia es fundamentalmente adaptación, pero no cualquier tipo de adaptación, sino la de orden superior, que tiende al equilibrio total.

Piaget no consideró la inteligencia como innata, la consideró como un desarrollo gradual desde el nacimiento hasta la adultez; proceso en el cual intervienen dos factores individuales: la interacción con el medio y la dotación genética. Dicho desarrollo consta de cuatro estadios: sensoriomotor, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales. En cada estadio, aparecen estructuras nuevas, que se van construyendo a partir de las anteriores y permiten su diferenciación.

Según Blumen, Rivero, Guerrero, (2011). Cada persona aprende a utilizar diferentes estrategias de manera distinta, con diferentes velocidades y en diferentes situaciones, e incluso son susceptibles de mejorarse con mayor o menor eficacia. para planificar estrategias de enseñanzas eficientes de acuerdo con los estilos y necesidades de los estudiantes.

Kannan, 201, considera el razonamiento, la planificación, la solución de problemas, el pensamiento abstracto, la comprensión de ideas complejas, el aprendizaje con rapidez y el aprendizaje a partir de la experiencia. Como se puede apreciar, esta dimensión abarca en toda su amplitud la capacidad para comprender nuestro entorno e interactuar con él.

La teoría bifactorial, de Spearman aduce que la inteligencia se compondría tanto del Factor general (G), que sería hereditario, e intentó comprobar que correspondía a una propiedad específica del cerebro, una suerte de energía mental a nivel de la corteza cerebral, que varía de un individuo a otro, pero se mantiene estable a través del tiempo; así como el Factor Especial (S), que representa la habilidad específica de un sujeto frente a determinada tarea, que también tendría una localización específica en el cerebro.

La inteligencia lógico-matemática se encuentra situada en el lóbulo parietal izquierdo y las zonas de asociación

temporal y occipital contiguas, observándose que los daños en aquella zona causan bloqueos en la capacidad de cálculo, dibujo geométrico y orientación izquierda/derecha.

Armstrong (citado por Lizano y Umaña, 2008), la inteligencia lógico-matemática aparece a partir de los primeros años de vida con las acciones sensorio-motrices, y manifiesta su más alto rendimiento durante la fase adolescente.

La *Ley de Spearman de rendimientos decrecientes*, originalmente propuesta por Charles Spearman en 1927 sostiene que el peso del factor “g” tiende a disiparse conforme el nivel de habilidad cognitiva aumenta.

Asimismo, el test del Factor G responde a la necesidad de evaluar con precisión la inteligencia reduciendo las influencias del lenguaje, la cultura y el nivel social o educativo. De esta manera pretende evaluar la capacidad para resolver problemas complejos y razonar con contenido abstracto

Ausubel, precisa que existen dos formas del aprendizaje por recepción, el alumno es el principal actor ya que será el receptor de la información que se le presente. Por descubrimiento, el alumno logra descubrir el conocimiento y los terceros en la acción le brinda elementos de apoyo para que el conocimiento llegue a él. Ante estos argumentos ya mencionados, podemos concluir que la teoría busca que los niños tengan un aprendizaje significativo al relacionar su nuevo aprendizaje con conocimientos previos que están en su estructura cognitiva, por otra parte, busca estudiar a los niños como un medio en donde se obtendrán respuestas a distintas interrogantes.

Gardner sostiene que la inteligencia es “un potencial biosociológico para procesar información que se puede activar en un marco cultural para resolver problemas o crear productos que tienen valor para una cultura”.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño metodológico

El presente estudio tiene un diseño no experimental de nivel descriptivo- correlacional con enfoque cuantitativo y de corte transversal.

Diseño muestral

Población

Está conformada por los 100 estudiantes del primer ciclo de Ingeniería Civil de la Universidad de San Martín de Porres.

Muestra

La muestra estará conformada por los estudiantes del primer ciclo de Ingeniería Civil de la Universidad

de San Martín de Porres. Luego de aplicar dicha fórmula de poblaciones finitas, se logró determinar que el tamaño de la muestra para la investigación es igual a 80 alumnos

Para la selección de la muestra se usó la técnica del muestreo estratificado, además se tuvo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión. En base a ello determinamos el tamaño de la muestra para el desarrollo de esta investigación, para ello utilizaremos la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2 (N-1) + Z^2 \sigma^2}$$

Técnicas de recolección de datos

Para la variable aprendizaje de matemática se aplicó la técnica de la encuesta y como instrumento un cuestionario comprendido por 23 preguntas para medir las dimensiones: razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas. La validez de este instrumento se realizó mediante juicio de tres expertos y la confiabilidad mediante el procedimiento estadístico Alfa de Cronbach resultando un coeficiente de 88,3%.

Para la variable coeficiente intelectual se usó un instrumento estandarizado y validado, el test de Factor “g” de Cattell, el cual se desarrolló de la siguiente forma:

- Test 1: Operaciones cognitivas de identificación (3 minutos) – 12 ítems.
- Test 2: Semejanzas perceptivas (4 minutos) – 14 ítems.
- Test 3: Seriación y clasificación (3 minutos) – 12 ítems.

Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

Para el procesamiento de datos se realizaron los siguientes pasos:

1. Se codificaron las respuestas en un libro Excel donde se colocaron las respuestas de los encuestados.
2. Para el análisis descriptivo se siguió la recomendación propuesta por (Vara, 2010), en consecuencia, se caracterizaron las variables utilizando las siguientes técnicas:
 - Distribución de frecuencias.
 - Porcentajes (%).
 - Promedios, desviación estándar.
 - Gráficos de barras, de sectores, histogramas.
3. Para el análisis inferencial de acuerdo con lo propuesto por (Vara, 2010), para relacionar variables ordinales o de intervalo, sin analizar normalidad el procedimiento recomendado fue “Rho de Spearman”. El programa informático usado fue el software estadístico SPSS versión 28.

RESULTADOS

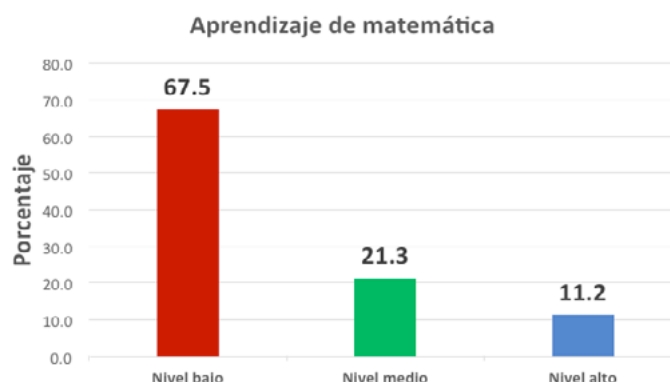
Resultados descriptivos

Tabla 1.
 Distribución de frecuencias de la variable “Aprendizaje de matemática”

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nivel bajo	54	67.5	67.5	67.5
	Nivel medio	17	21.3	21.3	88.8
	Nivel alto	9	11.2	11.3	100.0
	Total	80	100.0	100.0	

Nota. Base de datos de la investigación

Figura 1.
 Gráfico de barras de la variable “Aprendizaje de matemática”



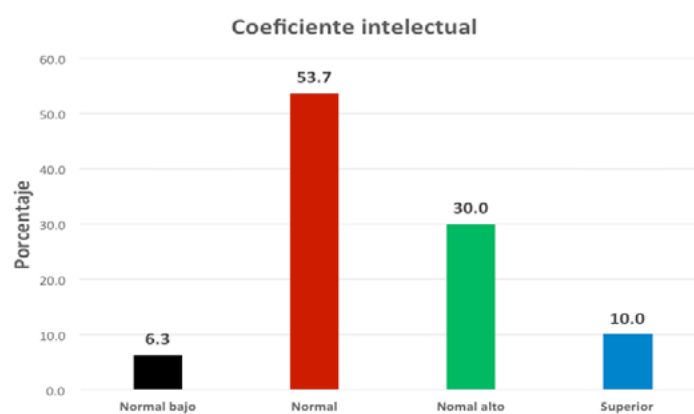
Nota. Base de datos de la investigación

Tabla 2.
 Distribución de frecuencias de la variable "Coeficiente intelectual"

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Normal bajo	5	6.3	6.3	6.3
	Normal	43	53.7	53.8	60.0
	Normal alto	24	30	30	90.0
	Superior	8	10.0	10.0	100.0
	Total	80	100.0	100.0	

Nota. Base de datos de la investigación

Figura 2.
 Gráfico de barras de la variable "Coeficiente intelectual"



Nota. Base de datos de la investigación

Resultados inferenciales

Tabla 3.
 Correlación entre las variables "Aprendizaje de matemática" y "Coeficiente intelectual"

			Aprendisaje_matemática	Aprendisaje_matemática
Rho de Sperarman	Aprendisaje_matemática	Coeficiente de correlación	1,000	983**
		Sig. (bilateral)		000
		N	80	80
	Aprendisaje_bilateral	Coeficiente de correlación	983**	1,000
		Sig. (bilateral)	000	
		N	80	80

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Nota. Base de datos de la investigación

Tabla 4.
 Correlación entre las variables "Aprendizaje de matemática" y la dimensión "Operaciones cognitivas de identificación"

			Aprendisaje_matemática	Aprendisaje_matemática
Rho de Sperarman	Aprendisaje_matemática	Coeficiente de correlación	1,000	982**
		Sig. (bilateral)		000
		N	80	80
	Aprendisaje_bilateral	Coeficiente de correlación	982**	1,000
		Sig. (bilateral)	000	
		N	80	80

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Nota. Base de datos de la investigación

Tabla 5.
Correlación entre las variables "Aprendizaje de matemática" y la dimensión "Semejanzas perceptivas"

			Aprendisaje_matemática	Semejanzas_perceptivas
Rho de Sperarman	Aprendisaje_matemática	Coeficiente de correlación	1,000	983**
		Sig. (bilateral)		000
		N	80	80
	Semejanzas_perceptivas	Coeficiente de correlación	983**	1,000
		Sig. (bilateral)	000	
		N	80	80

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)
Nota. Base de datos de la investigación

Tabla 6.
Correlación entre las variables "Aprendizaje de matemática" y la dimensión "Seriación y clasificación"

			Aprendisaje_matemática	Seriación_y_clasificación
Rho de Sperarman	Aprendisaje_matemática	Coeficiente de correlación	1,000	982**
		Sig. (bilateral)		000
		N	80	80
	Seriación_y_clasificación	Coeficiente de correlación	982**	1,000
		Sig. (bilateral)	000	
		N	80	80

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)
Nota. Base de datos de la investigación

Tabla 7.
Correlación entre las variables "Aprendizaje de matemática" y la dimensión "Matrices y comparaciones"

			Aprendisaje_matemática	Matrices_y_comparaciones
Rho de Sperarman	Aprendisaje_matemática	Coeficiente de correlación	1,000	977**
		Sig. (bilateral)		000
		N	80	80
	Matrices_y_comparación	Coeficiente de correlación	977**	1,000
		Sig. (bilateral)	000	
		N	80	80

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)
Nota. Base de datos de la investigación

DISCUSIÓN

Los resultados respecto al aprendizaje de matemática muestran que el 67,5% de los encuestados se encuentran en un nivel bajo, esto coincide con la realidad de la mayoría de las instituciones educativas ya que estas presentan dificultades en la enseñanza de las matemáticas, se esperaba un porcentaje un poco menor ya que el estudio se realizó en estudiantes de ingeniería, los cuales tienen cierta preferencia por las matemáticas.

Concerniente al coeficiente intelectual, el 93,7% de los encuestados se encuentran entre un nivel normal, normal alto y superior, lo que coincide con el coeficiente de la mayoría de los estudiantes de las instituciones educativas; cabe resaltar que esto permite que el

desarrollo que actividades de aprendizaje planteadas por el docente se pueda realizar tendiendo resultados homogéneos.

Respecto a la hipótesis general, a un nivel de significancia del 5% se obtuvo un "pvalor" de 0,000; lo que es evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto, hay correlación entre el aprendizaje de matemática y el coeficiente intelectual en estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad de San Martín de Porres, el año 2021. Asimismo, según el coeficiente de correlación Rho Spearman ($r_s=0,983$), señala que existe una correlación positiva muy alta.

El resultado obtenido en la investigación, respecto a la hipótesis general, coincide con el resultado de Mori (2018),

ya que dicho estudio determinó que existe relación entre el coeficiente intelectual y el logro de aprendizajes. Respecto a la metodología, el estudio de Mori es de enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo correlacional y de diseño no experimental, lo cual también guarda relación con la metodología empleada en la presente investigación.

Respecto al instrumento para medir el coeficiente intelectual, en el estudio de Mori se usó el test de coeficiente intelectual TEA - 3, mientras que en la presente investigación el test de factor "g" de Cattell.

En el estudio de Gabriel (2019) se determinó que existe relación significativa entre las estrategias de aprendizaje y coeficiente de inteligencia de los oficiales alumnos del diplomado en liderazgo y gestión de la batería de artillería en la Escuela de Artillería del Ejército-2017, dicho resultado coincide con el resultado obtenido en la presente investigación, respecto a la hipótesis general. El estudio de Gabriel presenta un enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo correlacional, lo cual también guarda relación con la metodología empleada en la investigación.

Respecto a los instrumentos, en el estudio de Gabriel se utilizó el cuestionario ACRA para medir la variable estrategias de aprendizaje y la prueba de Raven para medir el coeficiente de inteligencia, mientras que en la investigación se utilizó el test de factor "g" de Cattell para medir el coeficiente intelectual y una prueba de evaluación para medir el aprendizaje matemática.

En el estudio de Maureira et al. (2016) se estableció que existe relación entre coeficiente intelectual, inteligencia emocional, dominancia cerebral y estilos de aprendizaje Honey-Alonso en estudiantes de educación física de Chile, dicho resultado coincide, respecto a la hipótesis general, con los resultados obtenidos en la presente investigación. La metodología empleada en el estudio de Maureira concierne a un estudio de enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo correlacional, lo cual guarda también relación con la metodología empleada en la presente investigación. Respecto a los instrumentos, en dicho estudio se utilizó cuatro test psicológicos (CHAEA 36, Raven, inteligencia emocional de Rego y Fernández, y el inventario de Dominancia Cerebral de Ned Hermann), todos con propiedades psicométricas adecuadas para su utilización en el contexto donde se llevó a cabo dicho estudio, esto muestra que para medir el coeficiente intelectual Maureira empleó la Prueba de Raven, mientras que en el presente estudio se empleó el Test de Factor "g" de Cattell, es decir, se emplearon diferentes instrumentos para medir el coeficiente intelectual. Respecto a las hipótesis específicas, en el estudio de Maureira se determinó que no existe relación entre coeficiente intelectual e inteligencia emocional, además se menciona que la relación entre el coeficiente emocional con la dominancia cerebral y los estilos de aprendizaje es una relación significativa pero dicha relación es débil, además se encuentra que la relación no está presente en todas las dimensiones que consideran cada una

de las variables antes mencionadas. Sin embargo, en la presente investigación, respecto a las hipótesis específicas, se determinó que existe relación entre el aprendizaje de matemática y las dimensiones del coeficiente intelectual, evidenciando en cada una de ellas una relación fuerte.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcorn, M. & Washburn, A. (2019). Cognitive psychology. Estados Unidos: SPEH Alonso, C. y Gallego, D. (2004). Los estilos de aprendizaje: una propuesta pedagógica. In Conferencia plenaria del I Congreso Mundial sobre Estilos de Aprendizaje. Madrid (Vol. 4).
- Aragón, M. (2017). Coeficiente intelectual límite y promedio en relación con el desarrollo neuropsicológico de las funciones ejecutivas y la conducta adaptativa. Tesis para optar grado de Magister en Psicología. Universidad de la Costa.
- Araujo, B., y Freddy, H. (2015). Grado de desarrollo de las actividades silábicas del proceso de enseñanza-aprendizaje en la Escuela de Estomatología de la Universidad Nacional de Trujillo, año 2014. Tesis para optar el grado de Bachiller en Estomatología, Universidad Nacional de Trujillo.
- Berner, C. y Horta, J. (2010). Procesos psicológicos básicos atención. Manuscrito inédito, Psicología del aprendizaje, Universidad Mayor Temuco, Chile.
- Blumen, S., Rivero, C., & Guerrero, D. (2011). Universitarios en educación a distancia: estilos de aprendizaje y rendimiento académico. Revista de Psicología (PUCP), 29(2), 225-243.
- De la Fuente, R., y Leefmans, F. (2016). *Psicología médica*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Esquivel, P., González, M., y Aguirre, D. (2013). Estilos de aprendizaje: la importancia de reconocerlos en el aula. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, (10).
- Gabriel, A. (2019). Estrategias de aprendizaje y coeficiente de inteligencia de los oficiales alumnos del diplomado en liderazgo y gestión de la batería de artillería en la Escuela de Artillería del Ejército-2017. Tesis para optar grado de Magister en Psicología. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Gamboa, M., García, Y., y Ahumada, V. (2017). Diseño de Ambientes de Enseñanza-Aprendizaje. Consideraciones con base en la PNL y los estilos de aprendizaje. Bogota Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books>.
- Gholmohammadnejhad, G., & Mesrabadi, J. (2018). Adaptation and standardization of Cattell Intelligence Test (Form B). Quarterly of Educational Measurement, 8(30), 151-164.

- Good, T., & Brophy, J. (1995). Contemporary educational psychology. Longman/ Addison Wesley Longman.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2017). Fundamentos de la investigación. Sexta edición. México: Editorial Mac Graw-Hill.
- Jaramillo, G., & Jaramillo, R. (2018). El capital intelectual: Las competencias básicas de los estudiantes universitarios ecuatorianos como estrategia viable para el desarrollo sostenible. *Proyecciones*, (12).
- Kannan, R. (2019). Cultural Intelligence. Estados Unidos: SPEH
- Llaique, V., y Pauro, A. (2017). Dificultad en el aprendizaje de la lectoescritura de los estudiantes del 1° grado "B" de la Institución Educativa Mariano Lino Urquieta" de Moquegua en 2016. Tesis para optar el título profesional de licenciado en Educación, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa.
- Llanga, E., y Moscoso, M. (2018). Coeficiente intelectual y el rendimiento académico en los estudiantes de la unidad educativa "Fernando Daquilema" Riobamba octubre 2017-marzo 2018. Tesis para optar licenciatura en Psicología Educativa, Orientación Vocacional y familiar, Universidad Nacional de Chimborazo.
- Maureira, F., Flores, E., Gálvez, C., Cea, S., Espinoza, E., Soto, C., y Martínez, J. (2016). Relación entre coeficiente intelectual, inteligencia emocional, dominancia cerebral y estilos de aprendizaje Honey-Alonso en estudiantes de educación física de Chile. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 19(4) pp. 1206 - 1220.
- Méndez, A. y Gutiérrez, D., (2016). Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Una mirada desde diferentes niveles educativos, México DF, México: Red Durango de Investigadores Educativos A. C.
- Mori, L. (2018). Coeficiente intelectual y logro de aprendizaje de los estudiantes del quinto grado de secundaria del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público de Naranjillo, Huánuco, 2017. Tesis para optar grado de magister. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Ortiz, F. & Suárez, L. (2018). Dificultades específicas de aprendizaje en los procesos de bajo nivel de la lectura. Estudio de caso de una niña de 9 años. Tesis para optar grado de Segunda Especialización. PUCP, Lima, Perú.
- Pérez, G., Sáiz, F., & Miravalles, A. (2006). Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (Vol. 13). Narcea ediciones.
- Piaget, J. (1981). La teoría de Piaget. Infancia y aprendizaje, 4(2), pp. 13-54.
- Rivas, L., y García, M. (2018). Sobredotación, talento e inteligencia normal: diferencias en funciones ejecutivas, potencial de aprendizaje, estilo cognitivo y habilidades interpersonales. *Revista de Educación Inclusiva*, 11(1), pp. 91- 112.
- Rebollo, M., y Rodríguez, S. (2006). El aprendizaje y sus dificultades. *Revista de neurología*, 42(2), pp. 139-142.
- Rodríguez, G. (2011). Funciones y rasgos del liderazgo pedagógico en los centros de enseñanza.
- Rojas, M. (2017). Estrategias cognitivas y los niveles de comprensión lectora en los estudiantes del VI ciclo del nivel secundaria de la institución educativa 89 nro. 6081 Manuel Scorza Torres de San Gabriel Alto en Villa María del Triunfo. Tesis de Maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Román, J. M., & Gallego, S. (1994). ACRA: Escalas de estrategias de aprendizaje.
- Soto, C., y Del Pilar, J. (2018). Relación entre la conciencia fonológica y el aprendizaje de la lectura en estudiantes del primer grado de educación primaria del Colegio Anexo Sagrado Corazón de Jesús del distrito de Santiago de Surco. Tesis para optar grado de Maestro en Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Toribio, B. (2017). Programa didáctico basado en solución de problemas para mejorar el aprendizaje en el área de matemática I de los estudiantes del primer ciclo de la escuela de ingeniería civil de la Universidad César Vallejo.
- Valera, M., Ávila, M. y Fortoul, T. (2005). La Memoria: definición, función y juego para la enseñanza de la medicina. México: Editorial Medica Panamericana.
- Valero, M., & Freire, O. (2019). El desarrollo de competencias intelectuales en los estudiantes universitarios y su impacto en la calidad del aprendizaje. *Opuntia Brava*, 11(1), 180-185.
- Vásquez, A., Ruiz, P., y Apud, I. (2015) Manual de introducción a la psicología cognitiva.
- Villamizar, G., & Donoso, R. (2013). Definiciones y teorías sobre inteligencia. *Revisión histórica. Psicogente*, 16(30).
- Viramonte, M. (2000). Comprensión lectora. Dificultades estratégicas en resolución de preguntas inferenciales. Ediciones Colihue. Buenos Aires (Argentina).
- Wicks, J., Nakisher, S., & Grimm, L. (2019). *Emotional intelligence* (EI). Estados Unidos: SPEH.

Aporte de la evaluación formativa en el ámbito educativo universitario latinoamericano entre el 2019 al 2023: Una revisión sistematizada

PATRICIA VILCAPUMA VINCES
PVILCAPUMA@ENAMM.EDU.PE
ORCID ID: 0000-0002-1361-332X
ESCUELA NACIONAL DE MARINA
MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRAU"

ANTONIETA AZÁLDEGUI MOSCOL
ANTONIETA_AZALDEGUI@USMP.PE
ORCID ID: 0000-0003-4511-1006
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS DE
LA COMUNICACIÓN
UNIVERSIDAD FEDERICO VILLARREAL

MARIELENA HONORES CAMA
MARIELENA_HONORES@USMP.PE
ORCID ID: 0000-0002-3419-673X
UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE
PORRES

RESUMEN

El propósito de este artículo es analizar la evaluación formativa a nivel universitario en Latinoamérica y los aportes brindados a través de la revisión sistemática de artículos que abordan el tema, producidos entre el 2019 al 2023 y seleccionados de la base de datos Scopus. Entre los hallazgos de esta revisión se revela que en países latinoamericanos se integran las TIC y otras prácticas (como el aula invertida o la retroalimentación basada en el diálogo), de modo tal que el aprendizaje se optimiza a grandes rasgos. Asimismo, se encontró que la evaluación formativa en el ámbito educativo universitario es un eje fundamental para el progreso significativo de los educandos durante su proceso de formación profesional.

Palabras clave: evaluación formativa, educación universitaria latinoamericana, proceso de evaluación.

ABSTRACT

The purpose of this article is to analyze formative assessment at the university level in Latin America and the contributions provided through the systematic review of articles that address this topic, produced between 2019 and 2023 and selected from the Scopus database. Among the findings of this review, it is revealed that in Latin American countries, ICT and other practices such as the flipped classroom or dialogue-based feedback are integrated, in such a way that learning is broadly optimized. Likewise, it was found that formative assessment in the university educational environment is a fundamental axis for the significant progress of students during their professional training process

Keywords: formative assessment, Latin American university education, evaluation process

INTRODUCCIÓN

La evaluación es un proceso integral que comprende acciones para medir el rendimiento académico, la adquisición de habilidades y el desarrollo de competencias. Debemos recordar con el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef, 2020) que la evaluación del aprendizaje se trata de una actividad que implica ciertas funciones: (a) comprobar el aprendizaje esperado de los estudiantes en un periodo determinado y (b) responder a los estudiantes acerca de su aprendizaje con la finalidad de que intervenga con ajustes en sus praxis. En esta segunda función, se hace distinción de la denominada evaluación formativa; la cual, ciertamente, cobra mayor relevancia en contextos educativos complejos donde se hacen evidentes brechas en los aprendizajes.

Así, la evaluación formativa comprende un proceso sistémico y continuo, aplicado durante la progresión de un programa educativo, curso o actividad. Su fin es la obtención de información acerca del aprendizaje del alumnado. Para Ruiz Cuéllar (2021), este tipo de evaluación se enfoca en tres cuestiones fundamentales: (a) responder cuál es el punto de llegada u horizonte al que se apunta, (b) cuál es el inicio o estado de la situación, y (c) de qué forma se seguirá avanzando. Todo ello es la base para dar retroalimentación al estudiante que le permita relacionar sus avances según lo esperado de su aprendizaje y conocer qué debe realizar para conseguirlo en caso de falta (Bizarro et al., 2021).

En el ámbito universitario, la evaluación constituye un aspecto muy relevante en la consecución de logros que beneficien la formación universitaria y, por ende, la preparación profesional (Espinoza Rojas, 2022). Sin embargo, también puede ser motivo de limitación, o temor al asociarse con castigo o sanción (Yepes Villa & Gutiérrez Avendaño, 2020; Cañadas, 2020). También se debe mencionar que, si bien el alumnado está más preocupado por el resultado de la evaluación sumativa y no analiza su nivel de aprendizaje, su preferencia es por la evaluación formativa (Morante, 2020).

Propiamente, la evaluación formativa promueve la proactividad del estudiante universitario en su desarrollo académico, su disponibilidad para compartir sus conocimientos con sus pares, y la apertura a una escucha atenta y provechosa de la retroalimentación ofrecida por el docente (Lavado Guzmán & Herrera Álvarez, 2022). Asimismo, permite el desarrollo de habilidades cognitivas esenciales para promover el pensamiento crítico (Portillo Mendoza, 2022). Además, contribuye a que el docente intervenga en su modo de enseñar, para clarificar lo que hacen falta para que los estudiantes obtengan los aprendizajes esperados; por ello, se propicia un clima apropiado de aprendizaje que incide en el aprendizaje

significativo, en la autonomía del progreso de la clase y favorece el aprendizaje constante (Granda et al., 2022).

Al respecto, considerando el alcance de esta práctica evaluativa, este artículo tiene como objetivo responder qué aportes de la evaluación formativa se presentan en el ámbito educativo universitario latinoamericano. Para ello, se realizó una revisión sistemática de los artículos publicados entre el 2019 y el 2023. Además, se consideró la base Scopus para obtener la información.

METODOLOGÍA

Como metodología empleada para esta investigación, se consideró la revisión sistematizada de artículos científicos acerca de la evaluación formativa en el ámbito educativo universitario latinoamericano. Asimismo, se siguió la declaración Prisma, uno de los protocolos más confiables para la identificación, selección, síntesis y evaluación de documentos (Sánchez-Serrano et al., 2022). Es así como se realizó una búsqueda sistemática de artículos publicados entre los años 2019 y 2023 en la base Scopus. Para la búsqueda se utilizaron las palabras clave, *formative*, *assessment*, y *university*. Este procedimiento arrojó 17 artículos (ver Tabla 1).

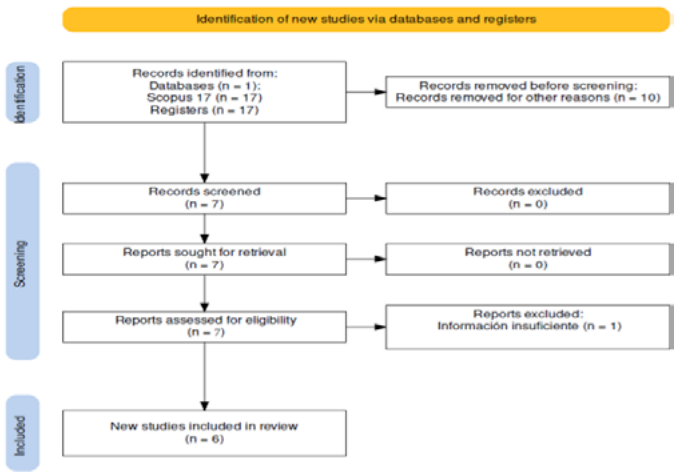
Tabla 1.
Procedimiento de búsqueda de artículos

Base de datos	Palabras clave de búsqueda	Cantidad de artículos obtenidos	Rango	Fecha de búsqueda
Scopus	formative AND assessment AND university	17	2019-2023	01 de noviembre de 2023

Por otro lado, se consideraron criterios de inclusión de publicaciones para esta revisión: (a) estudios de evaluación formativa en el contexto universitario latinoamericano, (b) el rango de años de publicación 2019-2023, y (c) el acceso abierto. Para los criterios de exclusión, se consideraron excluir aquellos cuyos contenidos no se refieren a evaluación formativa

aplicada propiamente a población universitaria y se alejen del objetivo de esta revisión sistematizada. De esta criba, resultaron 7 artículos. En la lectura completa, se excluyó 1 estudio que presentaba claras inconsistencias en el desarrollo y comunicación del estudio (información insuficiente). De este proceso resultaron 6 artículos (ver Figura 1).

Figura 1.
Diagrama de flujo de búsqueda sistemática y exclusión de artículos PRISMA 2020



Nota. Realizado desde “PRISMA 2020: An R package and Shiny app for producing PRISMA 2020-compliant flow diagrams, with interactivity for optimised digital transparency and Open Synthesis”, por N. R. Haddaway, M. J. Page, C. C. Pritchard, & L. A. McGuinness, 2022, Campbell Systematic Reviews, 18(2), e1230. <https://doi.org/10.1002/cl2.1230>

RESULTADOS

De los 17 artículos obtenidos, se seleccionaron 6 para este estudio. En la Tabla 2, se presenta el registro

de la muestra de artículos. Se incluyen autor, año, país, objetivo, enfoque y diseño, y los principales hallazgos y conclusiones.

Tabla 2.

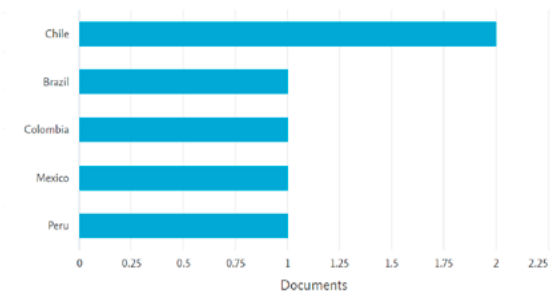
Registro de artículos seleccionados para analizar

Autor/Año / País / Enfoque	Objetivo	Principales hallazgos y conclusiones
Tania Vives Varela, Liz Hamui Sutton 2023 México Cualitativo, descriptivo	Describir una aplicación electrónica como posible recurso tecnológico para la evaluación formativa por medio de actividades profesionales confiables en el internado médico (IM) de la licenciatura de médico cirujano de una facultad de medicina mexicana	La pandemia fomentó la evaluación formativa como medio para identificar las necesidades de aprendizaje, y retroalimentar acerca de la disimilitud entre el nivel de habilidad actual de un estudiante y un estándar determinado. La aplicación desarrollada facilitó el manejo de las actividades profesionales confiables y, entre otros, facilitó los aspectos que siguen: (a) acceso inmediato a resultados de evaluación y autoevaluación de estudiantes, (b) posibilidad para que el estudiante se autoevaluara y fuera evaluado las veces que se consideraban necesarias, y (c) acercamiento a las formas habituales de aprendizaje y comunicación de los jóvenes.
Iván Montes-Iturrizaga 2022 Perú Cuantitativo, de corte transversal (observacional), descriptivo comparativo y correlacional	Analizar las prácticas evaluativas en el marco de la pandemia por la COVID-19 (enseñanza online) desde la percepción de los estudiantes de una universidad privada de bajo costo de Lima Metropolitana (Perú)	Las pruebas de desarrollo son las predilectas de los estudiantes consultados y las consideran de mayor relevancia para su formación profesional. Acerca del compromiso docente con la manera de evaluar formativamente no se encontraron diferencias significativas; en cambio, el alumnado percibe el apoyo mediante la evaluación formativa para el éxito de su labor académica. Se evidencia la necesidad de investigar en profundidad una serie de objetos relacionados con la práctica de la evaluación de aprendizajes en entornos universitarios. La investigación debe orientarse a las buenas prácticas de las aulas universitarias con docentes disponibles para la enseñanza en entornos virtuales, de tal manera que se pueda intervenir en las mejoras de la evaluación como consecuencia también de una comprensión por parte de las autoridades de la importancia de la evaluación, no solo como verificadora de aprendizajes, sino en su papel para alcanzarlos a un alto nivel.
Francisco Gallardo Fuentes, Bastian Ignacio Carter-Thuillier, Victor Manuel López-Pastor, Rodrigo Ojeda-Nahuelcura, Teresa Fuentes-Nieto 2021 Chile Cuantitativo, diseño de estudio de casos de tipo descriptivo y comparativo de corte transversal	Identificar las capacidades cognitivas, los elementos del programa de asignatura y los procedimientos e instrumentos de evaluación empleados durante la Formación Inicial de profesores de Educación Física (FIPEF) en tres campus universitarios del sur de Chile a partir de la percepción de los estudiantes y académicos.	La percepción por parte del alumnado y los docentes indica que existe una clara intencionalidad formativa en las evaluaciones de los escenarios universitarios estudiados. La valoración de la evaluación es diferente, como la frecuencia que se comunica acerca de los aprendizajes mediante la evaluación; es más alta en profesores que estudiantes. Existen fuertes disimilitudes entre alumnado y profesorado en relación con el tipo de capacidades cognitivas que se desarrollan más a través de la evaluación (aplicar, valorar, comprender frente a recordar, que es lo percibido por los estudiantes). El alumnado tiene la percepción que existe una presencia marcada de evaluación tradicional. Se debe buscar que la intencionalidad formativa de la evaluación guarde coherencia con las metodologías aplicadas en el aula.
Fernando Manuel Otero Saborido, Francisco José Pozuelo-Estrada, Constanza Palomino-Devia 2021 Colombia Estudio cualitativo de caso	Analizar la percepción del alumnado universitario sobre el uso de la calificación dialogada dentro del modelo flipped learning	La mayoría del alumnado eligió la calificación dialogada como la mejor práctica de evaluación formativa frente a la coevaluación, la autoevaluación y la evaluación compartida. Los aspectos favorables señalados fueron los siguientes: (a) metas de aprendizaje, (b) metas de rendimiento, (c) interacción con el docente y (d) interacción con el alumnado. Como aspecto desfavorable se indicó la posibilidad de un desacuerdo entre el docente y el alumnado. Se señaló que una calificación cuantitativa en esta modalidad de evaluación podría enturbiar la negociación. La mayoría del alumnado considera que las calificaciones numéricas desvían la atención de metas de aprendizaje a metas de rendimiento. La evaluación dialogada debe sistematizarse como una práctica derivada de otras estrategias previas de evaluación formativas (evaluación compartida o la autocalificación).

Fábio Ferreira Monteiro 202 Brasil Cualitativo, descriptivo	Presentar un análisis de percepción de los estudiantes acerca de la experiencia de enseñanza híbrida, con relación a la disciplina, la potencial de aprendizaje y la calidad del sistema de evaluación	Existe una necesidad de intervenciones evaluativas que puedan motivar a los estudiantes a potencializar sus aprendizajes, además de otras acciones que puedan motivar a los estudiantes y potencializar aprendizajes. Las evaluaciones formativas en línea fueron un recurso importante para dos aspectos concretos: (a) mantener el ritmo de estudio y (b) consolidar el aprendizaje. Se reveló, a la vez, la necesidad de reflexionar acerca de la estructura de la evaluación formativa, de modo que sea motivadora y estimule al estudiante a un mayor involucramiento con la disciplina. En contraparte, las evaluaciones sumativas presenciales, si bien son consideradas difíciles, fueron reconocidas por presentar calidad en su formulación. Las normas de combinación de los desempeños obtenidos en las evaluaciones formativas y sumativas presentaron la necesidad de ser revisadas para transformar el carácter punitivo que estas incorporan en una forma de mediación pedagógica en la composición de las notas o menciones finales de los estudiantes. Se presenta la exigencia de intervenciones que puedan otorgar a la metodología un carácter más inclusivo y menos punitivo.
Ana Carolina Maldonado-Fuentes, Mónica Irma Tapia-Ladino, Beatriz Magaly Arancibia-Gutiérrez 2020 Chile Cuantitativo, exploratorio de tipo descriptivo	Describir los significados que atribuyen estudiantes de formación inicial docente de una universidad del centro sur de Chile a los conceptos de “evaluación” y “retroalimentación”, centrales para la práctica docente, a partir de la técnica de redes semánticas naturales.	La mayoría de los términos vinculados con evaluación se relacionan al discurso de la racionalidad técnica (prueba, medición, aprendizaje y calificación); en cambio, el concepto de la retroalimentación se asocia con procesos cognitivos y de ejecución (repaso, recordatorio, aprendizaje y resumir). La evaluación se vincula como mecanismo para la verificación de resultados, desde una visión más instrumental. La retroalimentación se relaciona con aprendizaje del estudiante como sujeto evaluado. A la vez, se evidenció dispersión de palabras, lo que se relacionó con la comprensión básica de la retroalimentación por parte de los estudiantes. Desde una perspectiva de la evaluación formativa y auténtica, lo hallado constituye un reto durante la formación inicial docente, ya que los futuros profesores serán los responsables de desarrollar prácticas de evaluación sumativa y formativa, enfocadas en el aprendizaje. Los estudiantes consultados han sido evaluados mediante evaluación auténtica, lo que se debe reflejar en sus representaciones de la evaluación vinculada con el modelo de evaluación formativa. Se observó una percepción más amplia respecto del concepto retroalimentación por parte de los estudiantes, lo que podría indicar una vía de innovación y cambio en la representación de la evaluación como un proceso formativo y formador; ya que la retroalimentación parece ser un aspecto menos clarificado en la práctica docente.

En la Figura 2, se aprecia los países latinoamericanos que han publicado, de acuerdo con la base Scopus, acerca de evaluación formativa en el contexto universitario. Chile es el país con más artículos al respecto (2), mientras que el resto de los países solo presenta 1 estudio publicado en la base consultada. En relación con ello, se observa que son solo cinco países los que publicaron investigaciones en la base seleccionada para la búsqueda: Chile, Brasil, Colombia, Perú y México.

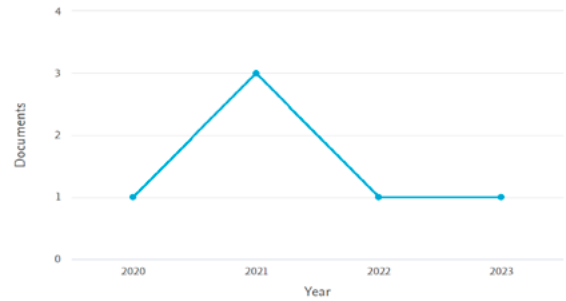
Figura 2.
Artículos por países



Nota. Resultados elaborados por la herramienta del análisis de Scopus.

En cuanto a los años de publicación, los resultados de la Figura 3 presentan que en el año 2021 se difundieron 3 artículos. Los años 2020, 2022 y 2023 tuvieron la misma cantidad de artículos (1).

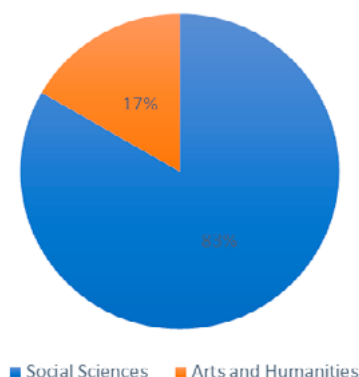
Figura 3.
Artículos por año



Nota. Resultados elaborados por la herramienta del análisis de Scopus.

En cuanto a las áreas de estudio, la Figura 4 muestra que los artículos seleccionados corresponden en su mayoría al ámbito universitario de Ciencias Sociales (5). El contexto universitario de Artes y Humanidades en relación con la evaluación formativa ha sido estudiado en menor cantidad (1).

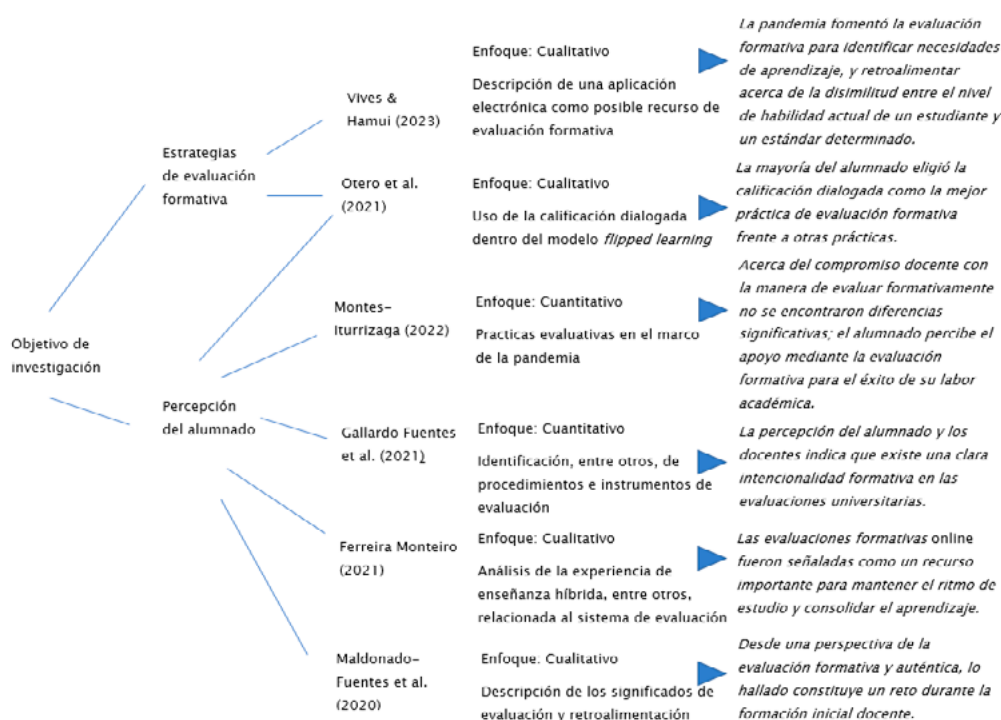
Figura 4.
 Artículos por área de estudio



En relación con los objetivos de investigación, los artículos se orientan a analizar estrategias de evaluación formativa, y la percepción de la evaluación formativa por parte del alumnado. En un caso, se

explica la percepción en relación con una estrategia específica de evaluación formativa. Además, en cuanto al enfoque, tres son cualitativos y tres cuantitativos. En la Figura 5, se detalla lo mencionado.

Figura 5.
 Orientación de artículos según objetivos de investigación



DISCUSIÓN

La evaluación en la universidad se configura en un aspecto significativo para la formación profesional (Espinoza Rojas, 2022). Asimismo, para los estudiantes la evaluación formativa es de su preferencia (Morante, 2020). Por otro lado, como señalaron Bizarro et al. (2021), mediante la evaluación formativa se reconocen las dificultades y las mejoras habidas en los estudiantes durante el proceso de aprendizaje.

Coincidimos con los investigadores cuando refieren que no existe una cultura de evaluación, aunque

existan normas a ser implementadas. Así, desde una perspectiva instrumental la evaluación se emplea como mecanismo para verificar resultados (Maldonado et al., 2020), mientras que la retroalimentación se vincula con el aprendizaje del estudiante como sujeto evaluado; y, al ser participativa, genera los beneficios que siguen: (a) mejora sus niveles de aprendizaje, y (b) promueve su desarrollo integral y su trabajo en autonomía.

Entre las estrategias de evaluación formativa utilizadas se incorporaron las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC) en la implementación de una aplicación electrónica "MedAPProc" para la evaluación

formativa por medio de *actividades profesionales confiables* en el internado médico de la Licenciatura de Médico Cirujano de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (Vives & Hamui, 2023). Esta experiencia permitió el manejo de actividades profesionales confiables, facilitó el acceso inmediato a resultados de evaluación y autoevaluación, así como que el estudiante se autoevaluara, fuera evaluado las veces necesarias, y se acercara a formas habituales de aprendizaje y comunicación.

En tanto, el uso de calificación dialogada en el modelo *flipped learning* (Otero et al., 2021), permitió una mejor práctica de evaluación formativa. En relación con ello, los aspectos favorables fueron los que siguen: (a) metas de aprendizaje, (b) metas de rendimiento, y (c) interacción con el docente y con el alumnado. El aspecto desfavorable estuvo en la posibilidad de desacuerdo entre docente y alumnado. Además, se señaló que las calificaciones numéricas pueden desviar la atención de metas de aprendizaje a metas de rendimiento, porque la evaluación dialogada debe sistematizarse como una práctica derivada de otras estrategias previas de evaluación formativa o autocalificación.

Así, las estrategias de evaluación formativa anteriormente enunciadas responden a determinadas necesidades y objetivos planteados en Colombia y México, que como bien precisaron Ruiz Cuéllar (2021), con quien estamos de acuerdo, este tipo de evaluación encamina la forma en que se seguirá progresando y permite a los estudiantes relacionar sus avances en función a lo deseado.

También, se encontraron estudios en los que se recoge la percepción que tiene el alumnado en relación con la evaluación en países como Perú, Chile y Brasil. En el Perú, según Montes-Iturrizaga (2022), los estudiantes prefieren las pruebas de desarrollo y las consideran de mayor relevancia para su formación profesional. Sin embargo, existe la necesidad de investigar en profundidad lo siguiente: (a) los objetos relacionados con la práctica de la evaluación en entornos universitarios, (b) las buenas prácticas de las aulas universitarias y (c) la enseñanza en entornos virtuales.

CONCLUSIONES

En primer lugar, se concluye que la evaluación formativa posibilita brindar información relevante a los estudiantes sobre su desempeño. Esta información promueve la autoidentificación de sus fortalezas y debilidades. Por ende, se genera una significancia en el aprendizaje.

En segundo lugar, la integración de las TIC para los procesos evaluativos formativos genera la inmediatez en los resultados. Estas herramientas constituyen un beneficio para los estudiantes. La razón es que promueve su autoevaluación y toma de decisiones enfocada a la mejora de su aprendizaje.

Por último, la evaluación formativa conduce hacia la autonomía de los estudiantes, fomentando que desempeñen un rol activo y comprometiéndolos con

el desarrollo de sus habilidades. De igual forma, los motiva a autosuperarse.

BIBLIOGRAFÍA

- Bizarro Flores, W. H., Paucar Miranda, P. J., & Chambí Mescco, E. (2021). Evaluación formativa: una revisión sistemática de estudios en aula. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19), 872-891. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i19.244>
- Cañadas, L. (2020). Evaluación formativa en el contexto universitario: oportunidades y propuestas de actuación. *Revista Digital de Investigación Docencia Universitaria*, 14(2), 1-14 <https://revistas.upc.edu.pe/index.php/docencia/article/view/1214/1128>
- Espinoza Rojas, M. (2022). Evaluación formativa para el logro de competencias profesionales en estudiantes de hotelería y turismo [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/120328/Espinoza_RMR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Granda, A., et al. (2022). Análisis de la evaluación formativa y el aprendizaje significativo de los estudiantes del v ciclo de la asignatura de antropología de la facultad de educación de una universidad nacional periodo 2021 [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica del Perú]. https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/6029/J.Granda_S.Llatas_Y.Paredes_Trabajo_Investigacion_Maestria_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Haddaway, N. R., Page, M. P., Pritchard, C. C., & McGuinness, L. A. (2022) Campbell Systematic Reviews, 18(2), e1230. <https://doi.org/10.1002/cl2.1230>
- Lavado Guzmán, A., & Herrera Álvarez, J. (2022). Evaluación formativa como desafío de la educación universitaria ante la virtualidad en tiempos de pandemia. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(1), 16-18. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i1.37673>
- Maldonado-Fuentes, A. C., Tapia-Ladino, M. I., & Arancibia-Gutiérrez, B. M. (2020). ¿Qué significa evaluar?: Representaciones atribuidas por estudiantes de formación inicial docente en Chile
- Montes-Iturrizaga, I. (2022). Evaluación formativa en tiempos del COVID-19. La percepción de los estudiantes universitarios. *Revista Internacional de Humanidades*, 14(5). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8839843>
- Morante, A. (2020). Estudio sobre la evaluación sumativa y formativa desde la perspectiva de los estudiantes de 4to ciclo de marketing de un instituto superior privado de lima durante el periodo 2020 - II. [Tesis de Maestría. Universidad Tecnológica del Perú, Lima]. <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/4005>

- Otero Saborido, F. M., Pozuelo-Estrada, F. J., & Palomino-Devia, C. (2021). Percepción del alumnado universitario de Educación Física sobre la calificación dialogada. *Retos*, 43, 300-308. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.89614>
- Portillo Mendoza, P. (2022). Relación entre el pensamiento crítico y la evaluación formativa [Tesis de maestría, Universidad Femenina del Sagrado Corazón]. https://repositorio.unife.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.11955/996/Portillo%20Mendoza%2c%20ME_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ruiz Cuéllar, R. (2021). Evaluación formativa del aprendizaje. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 26(90), 655-661. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v26n90/1405-6666-rmie-26-90-655.pdf>
- Serrano, M. et al. (2022). Cómo hacer una revisión sistemática siguiendo el protocolo prisma? Usos y estrategias fundamentales para su aplicación en el ámbito educativo a través de un caso práctico. *Revista Española de Cardiología*, 74(9). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300893221002748>
- Unicef. (2020). Evaluación formativa del aprendizaje. https://www.unicef.org/lac/media/20731/file/Evaluacion_formativa_aprendizaje_ALC.pdf
- Vives Varela, T., & Hamui Sutton, L. (2023). La aplicación electrónica "MedAPProc" para la evaluación formativa en el internado médico. *Investigación en Educación Médica*, 12(45), 73-81. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2023.45.22486>
- Yepes Villa, L. P., & Gutiérrez Avendaño, E. (2020). Evaluación formativa como proceso mentor en la enseñanza y aprendizaje hacia la calidad educativa. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(6). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8598055>

Política nacional ambiental

JUANA MAMANI SUAQUITA
RUTH SÁNCHEZ LEÓN
VERÓNICA ANGLES CANLLA
MARÍA PADILLA SÁNCHEZ

RESUMEN

Marco normativo

A inicios del siglo XXI, la institucionalidad ambiental se fortalece legalmente con la aprobación de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y la Ley General del Ambiente, se define los lineamientos, objetivos, estrategias, metas, programas e instrumentos de carácter público a través de la Política Nacional del Ambiente (PNA), los cuales orientan a las entidades del gobierno nacional, regional y local, al sector privado y sociedad civil, en materia ambiental.

El Ministerio del Ambiente es el órgano encargado de formular, planear, dirigir, coordinar, ejecutar, supervisar y evaluar la PNA. Además, existe un reglamento que regula las Políticas Nacionales con el fin de adecuarlas y actualizarlas en materia ambiental. Entre ellas:

- La Política Nacional del Ambiente (PNA).
- La Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021.
- La Estrategia Nacional ante el cambio climático (ENCC) al 2021.
- El Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PLANRES).

Diagnóstico

Problema público: “Disminución de los bienes y servicios que proveen los ecosistemas que afectan el desarrollo de las personas y la sostenibilidad ambiental”. Entre ellos:

- Los servicios de los ecosistemas examinados, aproximadamente el 60%, se están degradando o se usan de manera no sostenible.
- Los costos totales por la pérdida y degradación de los servicios de los ecosistemas van en aumento (Inversión en programas dirigidos para solucionar problemas).
- La acción humana no es ambientalmente sostenible, sobre la naturaleza y los recursos.
- La acción humana genera impacto sobre los servicios que proveen ecosistemas
- La pérdida que genera la degradación de los ecosistemas, afecta el capital natural (suelos, agua, etc.) perjudicando el bienestar humano.

Situación actual

El problema público mencionado genera como efecto la “Reducción del bienestar de la población”. Quedan afectados los medios de vida de la población producto del deterioro de los estructuras productivas y socioculturales de las comunidades amazónicas, andinas y costeras, como consecuencia de la pérdida de los servicios ecosistémicos que proporcionan los suelos, ríos, lagos, etc. Además, las emisiones de gases de efecto invernadero, afectan al bienestar de la población, como consecuencia de la quema de bosques, uso discriminado de combustibles fósiles, etc.

Por otro lado, también queda afectado la capacidad de la población para vivir en armonía con su ambiente, las emergencias como sequías, lluvias intensas, fenómeno del niño, incendios forestales, etc. afectan la convivencia de las personas afectadas.

Causas del problema público

Si se logra evitar la pérdida continua de la diversidad biológica, frenar el deterioro de la calidad ambiental y reducir los riesgos e impactos

ambientales, podremos recuperar los bienes y servicios ecosistémicos de nuestro país.

Para lograrlo, es necesario enfrentar los siguientes problemas:

a. Pérdida de la diversidad biológica

Se dice que es la pérdida de los recursos genéticos, las especies y los ecosistemas.

Deforestación y degradación de bosques y otros ecosistemas:

Entre los años 2001 al 2020 la pérdida acumulada de bosques en el Perú fue de 2 636585 hectáreas, siendo los más afectados, los departamentos de San Martín, Ucayali, Junín, Madre de Dios, Amazonas y Loreto según la información del Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático.



Actividades ilegales e informales de aprovechamiento de la biodiversidad biológica:

13. Detenidos por delitos ambientales a nivel nacional, según tipo, 2010-2020

Tipo de delito	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total	293	295	162	268	229	176	531	783	883	880	775
Delito contra el medio ambiente	110	136	42	163	98	62	108	290	367	328	128
Delito contra los recursos naturales	93	69	120	105	131	114	423	493	516	552	647

Fuente: Policía Nacional del Perú (PNP) - Dirección Territorial de Policía (DIRTERRPOL).

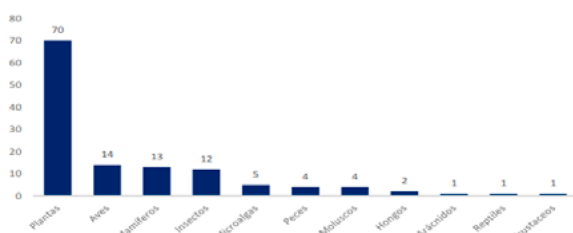
14. Patrullajes y operativos ambientales a nivel nacional, 2010-2020

Concepto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total	2 867	2 494	3 019	3 129	4 196	5 741	7 997	10 631	6 387	3 796	1 873
Patrullajes preventivos en protección del medio ambiente	1 667	1 591	1 692	1 705	2 108	3 376	3 922	6 029	3 843	2 516	319
Operativos efectuados en protección al medio ambiente	1 200	1 103	1 327	1 424	2 078	2 365	4 075	4 602	2 544	1 280	1 554

Fuente: Policía Nacional del Perú (PNP) - Dirección Territorial de Policía (DIRTERRPOL).

En el Perú se registran más de 1500 delitos al año por actividades ilegales contra el ambiente y recursos naturales como se muestra en la siguiente información reportada por el INEI en los años 2010 al 2020.

Introducción de especies exóticas invasoras (EEI) y los Organismos Vivos (OVM):



- Se ha identificado 127 EEI de diferentes grupos animales y vegetales.

- En el caso de la liberación al ambiente de los OVM no autorizados, el MINAM se encargó de proponer y aprobar medidas necesarias para su cumplimiento al implementar metodologías para hacer los análisis de detección correspondientes y las normas para realizar acciones de control y vigilancia en coordinación con las entidades competentes con el fin de frenar las pérdidas no solo en diversidad biológica, sino también en pérdidas económicas para el país.

Escasa eficiencia de los incentivos para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica

Si bien, en los artículos 58, 59 y 60 del Reglamento de la Ley sobre Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica mediante DECRETO SUPLENTO N° 068-2001-PCM, TÍTULO IV: DE LOS INCENTIVOS PARA PROMOVER LA CONSERVACIÓN, serán las autoridades sectoriales competentes, en coordinación con el Ministerio de Economía y Finanzas, quienes determinarán el tipo de actividades específicas para las que serán aplicables los incentivos. Es por ello que el problema no es de cantidad, sino de la efectividad en la aplicación de estos incentivos.

b. Deterioro de la calidad ambiental

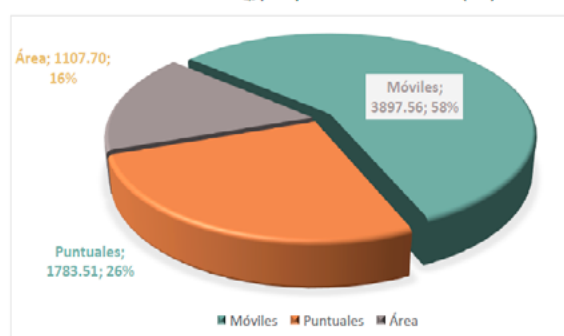
Es la alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del aire, agua y suelo, ocasionando un deterioro ambiental, comprometiendo directamente a la salud de las personas. Por ejemplo: la contaminación de aguas servidas, la contaminación del aire en las ciudades, las acciones de las personas al liberar productos tóxicos en el medio ambiente, entre otros.

Estas alteraciones se dan debido a las siguientes problemáticas:

• Altas emisiones de gases contaminantes

Según el ministerio del Ambiente, el 58 % de las emisiones de material particulado, que contamina el aire en las ciudades, proviene del transporte urbano, según el "Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad de Aire de Lima y Callao 2021 - 2025", mientras que el porcentaje restante se deben a las fuentes puntuales y de área.

Gráfica 55: Emisiones de PM_{2.5} por tipo de fuente Lima-Callao (Ton/año - 2016)



Del 26 % de las fuentes puntuales, las más relevantes provienen de la industria del cemento y la industria

de fabricación de cal, y el 16% restante que corresponde a fuentes de área, las más relevantes corresponden a restaurantes (pollerías). Es por ello que el Estado está tomando medidas necesarias para reducir el impacto ambiental estableciendo estándares de calidad ambiental (ECA), límites máximos permisibles (LMP) y otros instrumentos más que frene esta contaminación.

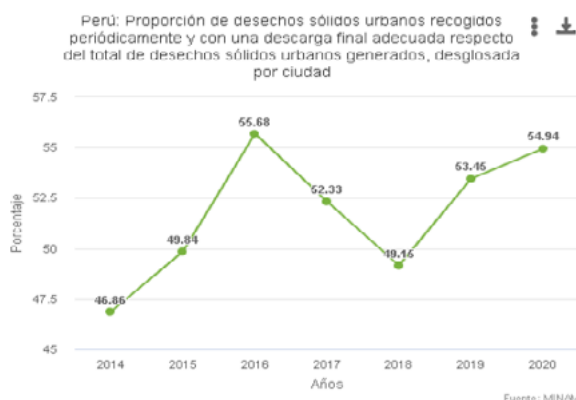
• *Vertimientos de aguas residuales no autorizadas a fuentes naturales de agua*

AAA	Aguas residuales	Residuos sólidos	Total general
Amazonas	72	61	133
Cañete Fortaleza	671	465	1136
Caplina Ocoña	189	123	312
Chaparra Chíncha	51	26	77
Huallaga	267	34	301
Huarmey - Chicama	223	63	286
Jequetepeque - Zaramilla	201	99	300
Madre de Dios	50	81	131
Mantaro	300	138	438
Marañón	377	105	482
Pampas Apurímac	290	7	297
Titicaca	152	75	227
Ucayali	113	34	147
Urubamba Vilcanota	409	32	441
Total	3365	1343	4708

Hasta el año 2017 se han identificado 4708 fuentes contaminantes a nivel nacional, el mayor número de fuentes contaminantes lo constituyen las aguas residuales, de las cuales, los vertimientos de aguas residuales de tipo doméstico ocupan el primer lugar con 1931 fuentes, seguido de las aguas residuales municipales con 881 fuentes.

• *Inadecuada gestión de los residuos sólidos*

Existe un elevado porcentaje de residuos sólidos en el Perú y se agrava con el crecimiento de la población y expansión de áreas urbanas tal como se muestra en la gráfica.



• *Pasivos ambientales con limitada atención*

Los pasivos ambientales son las instalaciones, efluentes, sitios contaminados y restos o depósitos de residuos ubicados en el territorio nacional que son producidas por el desarrollo de actividades productivas, como por ejemplo las producidas por las empresas mineras.

CUADRO N° 1: PASIVOS AMBIENTALES MINEROS INCLUIDOS EN EL INVENTARIO SEGÚN AÑO

Variable	2006	2010	2011	2012*	2013*	2014*	2015*	2016*	2017*	2019*	2020*
Pasivos Ambientales Mineros incluidos en el inventario de PMAM del MINAM	850	5557	6895	7536	8206	8571	8616	8854	8794	8448	7956

FUENTE: Cuadro de Pasivos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas

*A.M. 10/12/2012
*A.M. 10/12/2013
*A.M. 10/12/2014
*A.M. 10/12/2015
*A.M. 10/12/2016
*A.M. 10/12/2017
*A.M. 10/12/2019
*A.M. 10/12/2020

De la totalidad de pasivos ambientales mineros a nivel nacional, aproximadamente el 27% cuenta con instrumentos de remediación (Plan de cierre de pasivos ambientales mineros) y se ha identificado al 30% de los responsables.

• *Inadecuada gestión de sustancias químicas tóxicas, metales pesados y metaloides*

El resultado de una mala gestión de sustancias químicas tóxicas, metales pesados y metaloides pone en riesgo de contaminación la salud.

Mediante Decreto Supremo N° 037-2021-MINAM, se aprobó el Plan Especial Multisectorial para la intervención integral a favor de la población expuesta a metales pesados, metaloides y otras sustancias químicas tóxicas, cuyo objetivo es disminuir el riesgo de la población expuesta a dichos elementos, con enfoques transversales, a través del compromiso e involucramiento de las entidades de los tres niveles de gobierno y la sociedad civil.

c. *Incremento de riesgos e impactos ante peligros de origen natural y antrópicos en un contexto de cambio climático*

Los riesgos de procedencia natural y antrópicos están afectando tanto a el individuo como a sus medios de vida. En la última década las emergencias por riesgos de procedencia natural se aumentaron hasta en 6 veces; de estas, el 72% fueron de procedencia climático.

Las emergencias ocasionadas por fenómenos de procedencia natural pasaron, alrededor de, de 5000 registradas en 2003 a 7000 en el año 2016, con una tendencia al incrementar riesgos de procedencia natural y antrópicos están afectando tanto a el individuo como a sus medios. Como resultado de los riesgos asociados al calentamiento global, han sido registradas perjuicios, pérdidas y alteraciones sobre los bienes materiales, del medio ambiente y humanos. En el 2017 se presentaron diversos estados de emergencia, provocados por fenómenos naturales extremos. Primero por las sequías e incendios forestales en el norte del país, luego por inundaciones y deslizamientos de tierra a causa del fenómeno de El Niño Costero. Todo esto confirma la alta vulnerabilidad del país.

d. *Débil gobernanza ambiental*

El informe de evaluación de desempeño ambiental (EDA 2016) reconoce que en cuanto en 2008, con la creación del Ministerio del Medio Ambiente, Perú dio pasos importantes dentro del marco legal del medio

ambiente y de las instituciones; de la misma manera, lo que sugiere que todavía tienen que garantizar una coordinación institucional eficaz, tanto horizontal como verticalmente, mejorar la política y gestión ambiental del país hacia el desarrollo sostenible.

Marco normativo ambiental no armonizado

El “Análisis Ambiental del Perú: Retos para el Desarrollo Sostenible”, dice lo siguiente sobre la institucionalidad ambiental:

Asigna las principales responsabilidades reguladoras del control de la contaminación y manejo ambiental a las unidades creadas en cada autoridad del sector. El sector Energía y Minas encabeza estos esfuerzos, desarrollando normas sectoriales basadas en el uso de Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA), Gestión Ambiental y Planes de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMAs), y Límites Máximos Permisibles (LMPs), y estableciendo una entidad independiente para reforzar las normas ambientales en los subsectores de electricidad y de hidrocarburos.

A finales del año 2018 se realizó el análisis de los 26 Sistemas Regionales de Gestión Ambiental. De esos resultados se puede concluir que:

- *Inadecuada ocupación del territorio con enfoque ambiental:* La desconexión entre la gestión territorial descentralizada y la gestión ambiental es uno de los principales factores para que las intervenciones públicas ambientales no generen impactos significativos en los ciudadanos. Por otro lado, en el caso de los ecosistemas marino-costeros que albergan especies de difícil recuperación, son vulnerables a la intervención del ser humano.
- *Insuficiente conocimiento tecnológico y científico ambiental para la gestión ambiental, la innovación y el desarrollo sostenible:* debilidades identificadas son las limitadas capacidades técnicas, operativas y financieras de las entidades de investigación (institutos, universidades, etc.). Según la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología 2018, en el Perú se invierte el 0.13 % del PBI.
- *Inadecuada gestión de la información ambiental para la toma de decisiones:* Según el estudio de demanda de información ambiental realizado por encargo del MINAM y el OEFA en febrero del 2018, se tiene que la información temática que genera mayor demanda es la relacionada a las temáticas de agua (52,6 %), gestión ambiental (39,4 %) y aire y clima (30,6%). Sin embargo, esta no es satisfecha adecuadamente.

e. Aumento de procesos productivos de bienes y servicios no ecoeficientes ni sostenibles

Preservar los recursos naturales dentro del ecosistema debe ser una prioridad para los gobiernos y la sociedad en general, por lo que la cifra de consumo de materiales y las emisiones son indicadores importantes para considerar.

- *Uso de tecnologías de baja eficiencia y elevadas emisiones de GEI:* Con respecto al consumo de materiales, en el Perú el consumo de minerales metálicos e industriales es el mayor componente del consumo interno de materiales con un 37% al

2008, seguidos por los minerales de construcción, biomasa y combustibles fósiles y con respecto a las emisiones. Actualmente el parque automotor ha ido en aumento y las emisiones se acentúan por su antigüedad. En el 2018, de un total de 261,575 vehículos habilitados por el MTC, el 15% tiene una antigüedad mayor a 25 años. Además, el consumo de energía y papel se ha incrementado, aunque el consumo de agua disminuyó, según el informe anual 2017 se ha instituido instituciones públicas ecoeficientes.

- *Insuficientes incentivos para la implementación de negocios ecoeficientes y sostenibles:* Existen acciones de promoción de incentivos para los que desarrollen iniciativas para prevenir la contaminación ambiental y la degradación de los recursos naturales (Ley general de ambiente N°28611). En el Perú, es limitado el aprovechamiento de las energías renovables y uso de combustibles limpios ya que tradicionalmente ha sido un país hidroeléctrico (80% hasta el 2003), pero con el desarrollo del gas de Camisea, esta característica ha ido disminuyendo (53% hasta el 2019). Con respecto al uso ineficiente y no sostenibles de los recursos hídricos, en el Perú no existe la cultura de ahorro del agua por parte de la ciudadanía; se pierde, o se usa y no se registra más del 70% del agua en el sector agrario y 50% en el área urbana.

f. Comportamientos ambientales no sostenibles de la ciudadanía

El nivel de consumo de bienes y servicios que nos proveen los ecosistemas han ido en aumento durante los últimos años. La inadecuada cultura ambiental ciudadana se evidencia con un 58% de hogares que separa sus residuos. Los inadecuados hábitos de consumo que se muestran cuando se hace uso de los materiales de plástico, más aun en tiempos de pandemia. La limitada integración del enfoque ambiental en la educación formal y comunitaria, ya que, de un total de 122 universidades, en el 2018, solo 35 de ellas reportaron sus niveles de avance en la integración del enfoque ambiental en la formación, gestión institucional, investigación y proyección social.

Situación futura deseada: En cuanto al cuidado del medio ambiente el Perú se proyecta al logro de objetivos al 2030, los cuales están vinculados a objetivos del 2050.

Al 2030, el Perú ha disminuido el índice de fragilidad en menos del 4% y se mantuvo en 55% en el índice de biodiversidad y los bienes y servicios que los ecosistemas proveen con relación al 2020, lo cual contribuyó de manera efectiva a la gestión sostenible de la naturaleza, a la adopción de medidas frente al cambio climático, a la sostenibilidad ambiental y al desarrollo de las personas.

Al 2030, con la mejora de la calidad ambiental, los ciudadanos contarán con capacidades de adaptación al cambio climático, los gobiernos fortalecerán sus políticas a favor del medio ambiente con la participación de ciudadanos más conscientes en su protección.

Con respecto a las alternativas de solución deseada, se consideran la causa y criterios de viabilidad política, viabilidad social, viabilidad administrativa y viabilidad eficaz; entre las más importantes está la de incorporar el enfoque ambiental en la educación formal y comunitaria, así como medios de comunicación masiva, así como también la promoción de la gobernanza y gestión sostenible de la biodiversidad.

APRECIACIÓN CRÍTICA

- La gestión sectorial ambiental se ha desarrollado de manera desigual entre los sectores por lo que se deben hacerse efectivas las coordinaciones institucionales, tanto horizontales como verticales, para mejorar la política y la gestión ambiental del país hacia el desarrollo sostenible, superando visiones parciales y sectorialitas.
- Con el inicio de la revolución industrial es que ha intensificado la producción en masa, sin considerar las afectaciones al ecosistema, tanto así que actualmente tenemos la obligación de actuar con responsabilidad desde la posición donde nos encontramos, reclamando a gobiernos de turno que se creen, se implementen, se ejecuten y evalúen políticas de estado a favor de la conservación del medio ambiente.

CONCLUSIONES

- En la última década las emergencias por peligros de origen natural se incrementaron hasta en 6 veces; de estas, el 72 % fueron de origen climático. Como consecuencia de los peligros asociados al cambio climático, se han registrado daños, pérdidas y alteraciones sobre los bienes materiales, ambientales y humanos. Entre los años 1990 y 2013, el Perú fue el tercer país de Latinoamérica con mayor tasa de pérdidas y daños por desastres naturales.
- La contaminación ambiental en el Perú es un problema público en el que todos deberíamos ser parte de la solución, no botando basura, reciclado, no contaminando el agua, el aire, etc.

RECOMENDACIONES

- Ante la desconexión entre la gestión territorial centralizada y la gestión ambiental es uno de los principales factores para que las intervenciones públicas ambientales no generen impactos significativos en los ciudadanos por lo que se debe descentralizar.
- Las escuelas y colegios deben crear programas o actividades que promuevan el reciclado por lo que es necesario que este contemplado y se mantenga en el tiempo dentro del currículo. Este tipo de iniciativa impactaría en la comunidad.

Educación ambiental en las universidades: avance o retroceso por la pandemia covid-19

ELBA CONISLLA POLO

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se está viviendo una crisis ambiental, la cual se evidencia por el cambio climático que fue causado por nosotros mismo, cuando deberíamos estar conservando y protegiendo nuestro medio ambiente. La pandemia COVID-19 trajo efectos a nivel general también en el ambiente, como los efectos ambientales positivos, mejora de la calidad del aire y efectos negativos, como la elevada contaminación por residuos médicos y domésticos. Ante ello se hace necesario un cambio urgente en la sociedad.

La educación ambiental en las universidades se está presentando como una competencia principal para formar a los futuros profesionales, educar una conciencia ambiental que contribuya al cambio económico, social, cultural, incluido los valores, actitudes y habilidades. De esta forma la comunidad universitaria adquiere conocimientos ecológicos que puedan solucionar aquellos problemas ambientales de nuestra sociedad y mejorar la calidad de vida actual.

Por lo cual, los seres humanos necesitan una alfabetización ambiental, como menciona Peñafiel y Vallejo (2018) se requiere: a) el conocimiento de la realidad ambiental y la identificación de sus problemas, b) la comprensión de los procesos sociales, históricos y ecológicos, c) el desarrollo de una sensibilidad ambiental y d) búsqueda de soluciones y medios de acción disponibles. Luego es necesario fomentar una cultura de valores, pero ambientalistas en los ambientes universitarios y para ello es necesario que los docentes mediante las practicas académicas fortalezcan estos valores y actitudes ambientales.

De acuerdo a ello, la educación ambiental permite conocer las interacciones entre lo natural y social de un entorno, de manera que se desarrolle un equilibrio entre ellos tendiendo a lograr una calidad de vida idónea para el desarrollo de la vida humana como menciona Mata et al (2002). En relación a ello Carrillo y González (2003) mencionan que la educación debe tener como principio la transformación de nuestra sociedad mundial, formar seres humanos comprometidos con el medioambiente, capacitados para actuar en forma individual o colectiva a fin de resolver los problemas ambientales del presente y futuro. Orientada a formar personas con criterios de conciencia ambiental.

Actualmente, la modernización y la industrialización ha ´permitido la existencia de diversas formas de contaminación ambiental que producen problemas de salud en la población. Una contribución de la educación ambiental es el uso racional de los recursos naturales y el desarrollo sostenible como proceso de mejoramiento en la vida y la salud de los seres humanos, fomentando conciencia de evitar la contaminación.

En estos últimos años, se ha consolidado en la agenda global y regional, el cuidado del medio ambiente y la educación ambiental en uno de los pilares, logrando modificar en cierto grado el comportamiento de las personas a favor del equilibrio hombre y naturaleza. Pero con el desarrollo de la pandemia por COVID-19 y las declaratorias de aislamiento social obligatorio en todos los países, se tuvo que replantear las metas programadas. Es decir, cambios en las costumbres,

formas de interacción y educación, evidenciando las desigualdades al presentarse las brechas en lo socio económicas como el caso de Perú (Delgado, 2020; Llerena y Sánchez, 2020; Jaramillo y Ñopo, 2020)

DESARROLLO

El objetivo global de la educación ambiental se transforma para lograr un desarrollo sustentable, el cual debe estar de la mano con el buen vivir, está presente en nuestras raíces ancestrales que fueron inculcadas de generación en generación, en la actualidad estamos desinformados. La educación ambiental debe generar cambios en la calidad de vida, en la conducta personal y en las relaciones humanas, para lograr la práctica de la solidaridad y el cuidado hacia toda forma de vida y el planeta como menciona Febres y Florián (2002).

Con la pandemia del COVID-19 se hizo notorio los problemas globales que enfrentamos los cuales son producto de las acciones irresponsables, individuales y colectivas que estamos realizando. Como: basura en mares y océanos, generación de gases de efecto invernadero que ocasiona el cambio climático global, maltrato animal, consumismo, mala alimentación, no realizar ejercicio y no cuidar el planeta tierra. Es por ello que la educación ambiental es importante, es la base de nuestro bienestar y salud, los cuales incluyen cuidar el medio ambiente, además de fomentar relaciones respetuosas y responsables entre las personas considerando todos los seres vivos. No es solamente dar información o hacer campañas con carteles.

La pandemia por COVID-19 provocó impacto en los recursos hídricos; esto por la cantidad de plástico que llegan a las fuentes hídricas por mala disposición y las corrientes de aire, generando la muerte de especies marinas por microplástico y enfermedades en los seres humanos por su consumo. Sin embargo, una consecuencia buena fue reducción temporal de la contaminación atmosférica, pero no suficiente para detener la incidencia de mortalidad de personas con problemas respiratorios. La crisis de la pandemia por COVID-19 nos alerta la necesidad de disminuir la contaminación atmosférica para el bien común de todos.

El aumento de los residuos sólidos, en particular los de un solo uso ha generado un impacto ambiental negativo en los ecosistemas, frente a ello se busca promover la adopción de modalidades de consumo sostenible, disminuir la generación de residuos sólidos y aumentar el reúso y el reciclaje de los mismos a través de la participación ciudadana.

¿Cómo podemos mejorar nuestra educación ambiental desde la universidad?

Como menciona Benavides y Paredes (2020):

- Mediante un trabajo solidario con diferentes personas para identificar problemas que nos afecten como la Covid-19.

- Realizar una lista y jerarquizar las problemáticas (de salud, ambientales, sociales, culturales, emocionales, etc.).
- Analizar sus causas, consecuencias, a quién afecta, cómo les afecta, desde cuándo y por qué.
- Diseñar y planes acciones informadas para enfrentar el problema seleccionado y analizado; se puede utilizar el conocimiento científico y popular, también los resultados del análisis anterior.
- Poner en práctica el plan, estableciendo un calendario desde las aulas universitarias.
- Estudiar los resultados, el alcance de las acciones, y los aspectos que se pueden mejorar.
- Realizar ajustes para reorientar acciones realizadas o por realizar.
- Se puede reiniciar el proceso para atender una problemática socio-ambiental nueva o seguir con alguna de la lista inicial de problemáticas.

Desde casa evitando el uso de envases desechables, utiliza cubrebocas reutilizables, practicar ejercicio en casa. El ejercicio es clave para la salud; una buena salud reduce el consumo de medicinas, las cuales terminan en el drenaje y nuestros sistemas de recuperación y distribución de agua. Limitar el consumo de agua a lo necesario, ser solidario con quienes lo necesitan. Elaborar composta en casa con los desechos orgánicos a fin de mejorar el ambiente.

La ambientalización curricular

Para Bravo (2021), la ambientalización curricular es promover la inclusión de la prevención, es decir construir escenarios deseables de desarrollo con el trabajo interdisciplinario. Es realizar el rediseño curricular, desde el estudio de las profesiones y sus campos ocupacionales, considerando la definición de los perfiles profesionales ambientalizados, de los planes de estudio y unidades de aprendizaje, además de otros aspectos.

Para la ambientalización curricular, es necesaria una revisión de los planes de estudio actuales considerando sus objetivos y contenidos, para desarrollar la comprensión y la inclusión transdisciplinaria de la sostenibilidad social, económica y ambiental. Es por ello que se recomiendan métodos de enseñanza, de aprendizaje y de evaluación en la formación permanente, considerando las habilidades para el pensamiento creativo y crítico, habilidades para una comunicación oral y escrita, trabajos de colaboración y cooperación, gestión de conflictos, toma de decisiones, resolución de problemas y experiencias de planificación, utilizando también las TIC. Se sugiere la práctica de la ciudadanía, para educar a las personas a fin de promover el consumo y producción sostenibles mencionado por Unesco (2005).

Sostenibilidad

El proceso de sostenibilidad comprende cambios y mejoras en los estilos de vida comunitarios, el uso responsable de recursos, técnicas de manejo, nuevas pautas de pensamiento, organización social, principios éticos entre otros; los cuales deben relacionarse con un proceso de percepción y actitud social para que los

individuos obtengan las herramientas necesarias para la toma de decisiones informadas en todos los aspectos de su actividad social para la mejora de su calidad de vida. Por estos requerimientos la educación ambiental se encuentra formada de valores que se difunde en las disciplinas.

Las universidades en estos temas tienen un amplio panorama de acción, formación y educación en una cultura de sustentabilidad, la cual permitirá reorientar el consumo racional, adecuar la producción agropecuaria, fortalecer y aplicar la normatividad ambiental para inhibir el tráfico y consumo de animales de vida silvestre.

Las universidades del país deben ser partícipes de estas grandes tareas que nos ha dejado la experiencia de la pandemia del covid-19 porque el problema es global, por ello debe buscarse su solución.

Responsabilidad social

La problemática ambiental constituye un medio para valorar la responsabilidad social universitaria; la universidad forma parte de nuestra realidad donde se producen los impactos sociales derivados de su quehacer cotidiano, brindando solución mediante una gestión responsable para crear buenas condiciones a largo plazo y el bienestar de las generaciones presentes y futuras, por lo que la educación ambiental es el proceso formativo para la formación de la conciencia, la búsqueda de la ecoeficiencia y la lucha contra el cambio climático.

La educación ambiental es vital en la formación de todos los ciudadanos, la sociedad y sus instituciones educativas, por ello se deben implementar estrategias que contribuyan para adquirir los conocimientos necesarios para las nuevas generaciones, a fin de preservar el medio ambiente.

La educación ambiental en los estudiantes demanda de una labor constante por parte de los docentes, los cuales deben relacionar los objetivos y contenidos de las asignaturas que realizan, con los objetivos y contenidos de un programa en educación ambiental.

CONCLUSIONES

La educación ambiental debería tener una perspectiva holística, teniendo en cuenta la relación entre el ser humano, la naturaleza y el universo de forma interdisciplinaria para afrontar los problemas con responsabilidad ambiental, crear conciencia y pensamiento en la sociedad universitaria, es decir desarrollar un pensamiento ecológico, bioético y humanista de aprendizaje activo. Interesado en los problemas a fin de buscar soluciones a los problemas actuales.

Dentro de este contexto las universidades en su papel de formación de los profesionales, tiene la responsabilidad de garantizar la formación de conocimientos y habilidades, así como de motivaciones, actitudes y valores en los estudiantes para lograr una efectiva solución de la problemática ambiental. Esto impone un proceso de ambientalización curricular como configuración de la educación ambiental, a través de lo curricular, la investigación y la extensión universitaria.

Teniendo en cuenta los impactos que están siendo generados por la pandemia COVID-19, las universidades deben adecuarse es decir es necesario desarrollar estrategias educativas que permitan la formación del individuo y se reconozca como parte de un ecosistema que debe proteger y respetar.

En estos momentos se necesita el uso de todos los medios de comunicación, para que los mensajes socioambientales lleguen a la población. La conciencia ambiental, desde el marco de la responsabilidad social, está relacionada al conjunto de conocimientos, vivencias, percepciones, motivaciones y experiencias que el individuo, utiliza para solucionar de forma sustentable problemas de su ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

- Benavides A. y Paredes A. (2020). Seamos educadores en tiempo de Covid19. <https://blogs.universum.unam.mx/univerzoom/2020/07/31/seamos-educadorestiempo-covid19/>
- Bravo, M. (2021). Ambientalización curricular. El Covid-19, nuevos énfasis para la educación. *Praxis & Saber*, 12(28), e11468. <https://doi.org/10.19053/22160159.v12.n28.2021.11468>
- Carrillo-González R, González-Chávez M (2003) Educación Ambiental. En: Sánchez- Carrasco M (ed) Definiciones y objetivos de la educación ambiental. Colegio de Postgraduados, Montecillos, México. 126 pp.
- Delgado, D. (2020). La COVID-19 en el Perú: una pequeña tecnocracia enfrentándose a las consecuencias de la desigualdad. *Análisis Carolina*, 1-16. https://doi.org/10.33960/ac_26.2020
- Jaramillo, M. y Ñopo, H. (2020). El impacto del COVID-19 sobre la economía peruana. *Economía UNAM*, 17(51), 136-146. www.latinamerica.undp.org/content/rblac/en/home/library/crisis_prevention_and_recover
- Llerena, R. y Sánchez, C. (2020). Emergencia, gestión, vulnerabilidad y respuestas frente al impacto de la pandemia COVID-19 en el Perú. *SciELO*, 16. <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/94/129>
- Mata, A; Zuñiga, C.; Brenes, O.E.; Carrillo, M.A.; Charpienter, C.; Hernandez, L.M.; Zuñiga M.E. (2002). Estrategias innovadoras para la formación inicial de educadores en el campo ambiental. San José: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana.
- Peñafiel, M. y Valejo A. (2018). Educación ambiental en las universidades. *Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible* (octubre 2018). En línea: <https://www.eumed.net/rev/delos/32/magaly>
- Unesco. (2005). Decenio de las Naciones Unidas de la educación para el desarrollo sostenible (2005-2014). Proyecto del Plan de Aplicación Internacional.

El rol de la tecnología educativa en la formación del docente universitario

AMADO ENRIQUE VÁSQUEZ SANEZ
 AMPARO MARITZA HERNANI FLORES
 ÁLVARO ALTAMIRANO SIPAN

RESUMEN

Este artículo presenta el rol de la tecnología educativa en la formación docente, mediante un estudio en diversas universidades. Consideramos que es importante pretender desarrollar competencias digitales de los docentes.

El objetivo de nuestra investigación consiste en visualizar el nivel de habilidades y competencias digitales de los docentes de diversas universidades. Esta propuesta proporciona información valiosa sobre el rol de la tecnología educativa.

Palabras clave: competencias digitales, educación superior, docentes, tecnología y educación, docencia y tecnología.

ABSTRACT

This article presents the role of educational technology in teacher training, through a comparative study in various Peruvian universities (Peru). This training aims to develop teachers' digital skills.

The methodology and results of our research consist of comparing the level of digital skills and competencies of teachers from various Peruvian universities. This proposal provides valuable information about the role of educational technology.

INTRODUCCIÓN

La sociedad actual se encuentra inmersa en un mundo digital en constante evolución, donde las tecnologías educativas (TE) se han convertido en herramientas fundamentales para el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje. Por lo tanto, la formación docente juega un papel importante para preparar a los futuros profesores para que integren las TE de manera efectiva en sus prácticas pedagógicas. Sin embargo, la realidad de la formación docente en las universidades peruanas dista de ser ideal. En numerosas universidades, la formación en TE no se encuentra actualizada, lo que limita la capacidad de los estudiantes de educación para desenvolverse en un entorno educativo digital.

La integración de las TIC en la educación ha transformado significativamente los métodos de enseñanza y aprendizaje. En el contexto de la formación docente, la tecnología educativa no solo facilita el acceso a recursos didácticos, sino que también promueve nuevas competencias pedagógicas. Este estudio se centra en el rol de la tecnología educativa en la formación de docentes en universidades de Perú, comparando distintos enfoques y su efectividad.

La competencia digital es fundamental para que los ciudadanos tengan una participación activa, tecnológica y crítica en la sociedad actual (Cerdeña-González, et al., 2022). En ese sentido, mientras más conocimiento los ciudadanos obtienen de la competencia digital, más factible es desarrollar una imagen sobre el potencial digital de un país.

La competencia digital es vital en la actual sociedad de la información y el conocimiento. Estudios diversos han demostrado que, aunque los jóvenes son usuarios de las tecnologías, sus habilidades para utilizarlas con finalidades de aprendizaje no están altamente desarrolladas ni homogéneamente distribuidas.

MARCO TEÓRICO

En la actualidad nuestro país se enfrenta a muchos desafíos marcado por un complejo contexto educativo social, en ese sentido la tecnología educativa se presenta como una herramienta fundamental para transformar la formación docente, de este modo surge analizar el rol de la tecnología educativa en este proceso considerando tanto sus oportunidades como sus desafíos, por otro lado no sólo reconocer como importante a la tecnología educativa sino como una herramienta clave y fundamental en el desarrollo de los futuros profesionales y por ende próximos gobernantes del país.

Pese a lo que presenta, la implementación de la tecnología educativa en la formación docente en universidades públicas se enfrenta a desafíos como la brecha digital en desigualdad del acceso a internet y a los dispositivos tecnológicos; a la falta de capacitación docente y la resistencia al cambio de nuevas tecnologías por parte de los docentes, las universidades públicas no siempre cuentan con la infraestructura tecnológica adecuada.

Es importante reconocer la relevancia de la tecnología educativa en el desempeño docente, sobre todo de una sociedad que demanda conocimientos informáticos más amplios, lo que exige el reto de la actualización constante del profesor de aula, la transformación de la formación docente en las universidades peruanas. Sin embargo, esta implementación para ser efectiva debe abordar desafíos latentes como adecuadas políticas públicas, programas de formación y estrategias adecuadas.

Las universidades públicas o privadas como instituciones formadoras tienen el rol protagónico y deben continuar con este compromiso en el desarrollo de competencias digitales y la innovación educativa e investigación, preparando para el futuro y enfrentando los retos del siglo XXI de tal manera que se responda a las necesidades del sistema educativo peruano.

Para el estudio de las universidades públicas consideramos el trabajo investigativo de Espinoza (2019), realizado en el rango de los años 2017-2019. En esta investigación denominada "Las tecnologías de la información y comunicación y su incidencia en el desarrollo académico de las universidades públicas de Lima Metropolitana y Callao en el año 2017"; Espinoza (2019) menciona que su "estudio busca contribuir y aportar para mejorar el desarrollo académico de las universidades públicas mediante el adecuado y uso eficaz de las TIC, puesto que están son herramientas

prácticas y dinámicas para la mejora continua y gestión efectiva de estas organizaciones."

Las tecnologías de la información son herramientas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. El uso de la tecnología puede apoyar o mejorar los logros de aprendizaje de los alumnos.

La tecnología de la información "es sólo un elemento de una estrategia coordinada orientada a mejorar el currículo, la pedagogía, la evaluación, el desarrollo profesional de profesores y otros aspectos de la cultura educativa, permiten un nuevo escenario para la enseñanza y el aprendizaje" (Ayala y Gonzáles, 2015).

De acuerdo con Vásquez-Cano y Sevillano (2016), considera a la tecnología educativa como educación ubicua y se centra en cómo sacar provecho a esta enorme cantidad de información que está al alcance de todos y que posibilita el acceso de todo usuario. Algunos sostienen que la tecnología y virtualidad hace posible que cualquier persona puede producir y diseminar información, de tal forma que el aprendizaje y adquisición de información se da en cualquier momento y lugar.

Desde el aprendizaje *m-learning* y la posibilidad de aprender a través de dispositivos móviles, se tiene que explorar nuevas metodologías de enseñanza. Es una realidad que el docente debe asumir para adecuar el proceso y reconocer a los educandos como participantes creativos y comunicativos.

Perfil del docente universitario en el siglo XXI

El docente universitario considerado como agente de transformación y formador del talento. El docente se enfrenta a una ausencia de vocación profesional y científica, en el que sus educandos se preocupan más por labores cognitivas y memorísticas, más no por la reflexión y el ejercicio de la ciencia y la tecnología para alcanzar nuevos conocimientos. Esta situación preocupa al cuerpo docente, lo que los lleva a interrogarse, ¿cómo pueden incentivar la ciencia y la tecnología en sus alumnos? La respuesta sensata recae en ciertas cualidades que el docente se exige desarrollar (Altamirano & Altamirano, 2021) entre estas tenemos:

- i. Competencia **tecnológica** y **comunicativa**, en este ámbito el docente se desenvuelve entre lo humano y lo tecnológico; requiere de herramientas más allá de las digitales. La capacidad comunicativa del docente es clave en el proceso enseñanza-aprendizaje, ya que no solo le permite un mayor involucramiento con sus educandos, sino una mejor fluidez en la transmisión de las ideas científicas.
- ii. Agente de cambio, que valiéndose de sus aptitudes y destrezas arriba a generar nuevos conocimientos en los educandos, entre las actitudes más resaltantes tenemos la **actitud crítica** y de **aprendizaje constante**, que implica la adaptación del docente ante los cambios, así como el involucramiento de

- docente en el desarrollo humano y social. Que, valiéndose de la ciencia y la tecnología permite favorecer y facilitar la vida en comunidad; para ello requiere ser un fomentador e impulsador científico.
- iii. La cualidad de armonizar la pedagogía y la institucionalidad universitaria. El docente, como agente de primera línea, es la personificación de la institucionalidad universitaria. El alumno visualiza en el docente la ejemplificación del cambio, y que este a través de la pedagogía involucra al alumno con la necesidad de agregarle científicidad a sus ideas.
- iv. Liderazgo y sensibilidad como cualidades esenciales del docente universitario.

El docente es un líder por excelencia, que a través de su profesión impulsa la transformación de su comunidad, y que a partir de su sensibilidad y reflexión involucra a otros individuos a sumarse al cambio.

De manera que, se hace evidente que el docente debe contener entre sus competencias, aquella que le permita trasladarse entre lo humano y lo tecnológico (Plaza de la Hoz, 2018), sin que ello implique una deshumanización del docente (García-Umaña et al, 2020), y sobre todo sea este quien imponga su autoridad (Plaza de la Hoz, 2018). Empero, es una realidad que el aprendizaje constante, como postula el humanismo pedagógico (Delors, 1996), implica que el docente debe estar con la condición y aptitud óptima para asumir los cambios en la sociedad, lo cual incluye el tecnológico.

El docente tiene nuevos roles ante el avance de las ciencias y tecnologías y el desempeño de sus alumnos empleando las nuevas herramientas que irrumpen más allá de la temática abordada; muy diferente al uso del manual como ocurría en la escuela tradicional. El nuevo docente posee la versatilidad y plasticidad de adaptación y transformación de su propia labor; en razón de ello debe contener las competencias para asumir el mundo globalizado.

La tarea fundamental del docente es enseñar a sus alumnos a ser críticos del material que seleccionan y en la validación de los temas pertinentes. Procura en sus estudiantes el "buen uso" de las tecnologías, la exploración de la información y clasificación, hacer de la tecnología una herramienta de usos múltiples para el aprendizaje. El docente debe estar preparado para atender las disímiles preguntas y respuestas surjan del estudiante y del pleno. Es el mediador en la discusión que sostenga la verdad, teniendo en cuenta que las verdades son relativas. Mientras enseña, él aprende de las experiencias de sus alumnos y de las que él experimenta.

Comunicación y nuevas tecnologías

Actualmente, el mundo gira alrededor de una exploración intensa de la información y el conocimiento; los países y sociedades del primer mundo han logrado la capacidad para generar conocimientos.

En ese contexto, las nuevas tecnologías se presentan como recurso didáctico que abarca un conjunto de medios que permiten reunir, almacenar, procesar, transmitir conocimientos en diferentes campos de estudio. Los medios y las herramientas procuran a través de la información, alcanzar datos en la que el educando selecciona, busca y utiliza la información que él considere de interés en función de su actividad. Las nuevas tecnologías generan la participación del educando, en la que muchas veces prescinde del profesor informador. Con las tecnologías de información y comunicación el estudiante se torna en facilitador de su propio aprendizaje.

La educación y el proceso de aprendizaje está cambiando, y uno de los vehículos potenciadores de esta modificación son las redes telemáticas, las cuales transforman la manera de acceder a los conocimientos, pues, favorece la localización de la información para apoyar el aprendizaje. Es importante puntualizar que, con el uso de tecnologías, se asumen nuevas características en el proceso de aprendizaje y la mediación entre las personas y el conocimiento. Una de las peculiaridades es que se propicia un aprendizaje más colaborativo; por ejemplo, las videoconferencias y los entornos de trabajos grupales, actividades que el docente debe forjar entre sus metodologías de la enseñanza. (Altamirano, 2021)

En efecto, las tecnologías desempeñan un papel crucial en la formación docente al proporcionar herramientas y recursos para el aprendizaje y desarrollo profesional de los educadores, así como al ayudarles a integrar la tecnología de manera efectiva en su práctica pedagógica. Una formación docente sólida en tecnología es esencial para preparar a los educadores para enseñar en entornos educativos cada vez más digitales y globalizados.

Asimismo, es importante señalar que la docencia basada en metodologías activas con TIC, como la Ludificación, Design Thinking, aprendizaje basado en proyectos, entre otros, ha promovido la creación de redes de colaboración entre estudiantes y profesorado y entre el propio profesorado, generando así relaciones más personales a través de interacciones cercanas. Además, han permitido desarrollar actividades centradas en el alumno, utilizando éste la colaboración como base para el desarrollo de sus propias competencias y creando comunidad de aprendizaje (Silva Quiroz y Maturana, 2017). En ese sentido, es fundamental que los docentes peruanos se sigan capacitando para lograr mejorar su práctica docente debido que las herramientas informáticas como Genially, Powtoon, entre otros pueden ser valorados de mejor forma al usar estrategias educativas.

Acciones de universidades peruanas para capacitar a los docentes con TIC:

Formación de los docentes universitarios con TIC

UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES	En el caso de la USMP Virtual se realizan las siguientes acciones para la capacitación docente: Cursos virtuales: Docencia virtual en la educación a distancia; Tendencias educativas y tecnológicas para el aprendizaje del siglo XXI. Talleres virtuales: Uso del turnitin en el ámbito académicos; Uso de Prompts para la búsqueda de información con Chat GPT.
UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	La UNMSM se realizan las siguientes acciones para la capacitación docente: - Evento: Herramientas TICs aplicada a la Docencia
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ	La PUCP cuenta con un Instituto de Docencia Universitaria, que tiene un área de Metodología y uso recursos.
UNIVERSIDAD FEMININA DEL SAGRADO CORAZÓN	La UNIFE realiza planes de capacitación que incluyen ponencia y cursos de TIC para docente

Fuente: Propia

CONCLUSIONES

La tecnología educativa ofrece un potencial significativo para transformar la formación docente, pero su implementación efectiva requiere un enfoque holístico que incluya políticas claras, infraestructura adecuada, y capacitación continua. Las universidades peruanas deben adoptar una visión estratégica para integrar la tecnología en sus programas educativos y asegurar que los futuros docentes estén preparados para enfrentar los retos del entorno educativo moderno.

La integración de la tecnología educativa en la formación docente en las universidades peruanas varía significativamente, con algunas instituciones liderando en innovación y otras enfrentando barreras considerables. Este estudio proporciona una base para el desarrollo de estrategias que puedan mejorar la adopción de tecnología en la formación docente, beneficiando tanto a los educadores como a los estudiantes.

La nueva sociedad del conocimiento en la que vivimos exige una formación en competencias que capacite a la persona para poder actuar eficazmente antes las demandas de un determinado contexto.

En nuestro ámbito, se hace latente esta necesidad, en la formación inicial del maestro, ya que el futuro egresado debe tener un nivel básico de destrezas en competencia digital, para poder desarrollar su labor educativa acorde a las demandas de la nueva sociedad. Creemos necesario adaptar nuestro instrumento para conocer cuál es el dominio tecnológico del profesorado universitario y como fomenta entren los estudiantes la competencia digital en su actividad formativa.

RECOMENDACIONES

Capacitación continua: Establecer programas de formación continua para docentes en el uso de nuevas tecnologías y metodologías pedagógicas.

Inversión en infraestructura: Incrementar la inversión en herramientas tecnológicas y plataformas de gestión de aprendizaje.

Metodologías activas: Fomentar el uso de metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos y el aula invertida para maximizar el aprovechamiento de la tecnología educativa.

Autoaprendizaje: El docente debe aprender de forma autónoma con posgrados y formación en contenidos educativos.

Capacitación con TIC: Realizar cursos virtuales sobre temas de tecnologías educativas en mobile learning y e-learning .

BIBLIOGRAFÍA

- Altamirano, Y. y Altamirano, A. (2021). Teoría General de la Educación. Lima: Editorial San Marcos.
- Ayala, E. y Gonzales. (2015). Tecnología de la Información y la comunicación. Lima, 2015: Fondo Editorial de la UIGV. <http://repositorio.uigv.edu.pe>
- Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro: compendio. Unesco.
- Espinoza, N. (2019) Las tecnologías de la información y comunicación y su incidencia en el desarrollo académico de las universidades públicas de Lima Metropolitana y Callao en el año 2017 (Tesis de maestría) Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11584/Espinoza_mn.pdf
- García-Umaña, A., Ulloa, M. C., & Córdoba, É. F. (2020). La era digital y la deshumanización a efectos de las TIC.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M.. (2014). *metodología de la investigación*. México: McGraw - Hill.

- Plaza de la Hoz, J. (2018). Autoridad docente y nuevas tecnologías: cambios, retos y oportunidades. *Revista Complutense de Educación*.
- Revuelta-Domínguez, F.-I., Suárez-Guerrero, C., Rivero-Panaqué, C., & Cartagena-Beteta, M.-A. (2023). Adaptación del cuestionario de valoración de competencias digitales en educación superior. *Aula Abierta*, 52(2), 117-125. <https://reunido.uniovi.es/index.php/AA/article/view/19311/15694>
- Silva-Quiroz, J. y Maturana, D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación Educativa*, 17(73), 117-131. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6070623>
- Vásquez-Cano, E. y Sevillano, M. (2016). *Dispositivos Digitales Móviles en Educación*. Madrid: Narcea ediciones.

Enseñanza asistida con radiografías digitales para el aprendizaje del curso de Radiología e Imagenología de la Facultad de Odontología de la USMP

EDUARDO CALLE
CARLOS ECHAIZ
EDUARDO QUEA
JANETH GUEVARA
RAFAEL MORALES

RESUMEN

Introducción: la presente investigación tiene como objetivo determinar la utilidad de la enseñanza asistida con radiografías digitales para el aprendizaje del curso de radiología e imagenología de la facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres. *Materiales y métodos:* la muestra estuvo compuesta por 30 alumnos del curso de radiología e organología, dicha muestra estuvo dividida en dos grupos (uno control y otro experimental), siendo este último al que se le aplicó la enseñanza asistida mediante radiografías digitales. Siendo así que a ambos grupos se le realizaron dos evaluaciones (inicial y final) y posteriormente comparar los resultados obtenidos. *Resultados:* En la evaluación inicial no existió diferencias significativas entre ambos grupos de estudios sin embargo en la evaluación final, la cual se realizó posteriormente a la aplicación de la enseñanza asistida en el grupo experimental. Se obtuvo como resultado que existía diferencia significativa entre ambos grupos. *Conclusiones:* Al finalizar la investigación se pudo concluir que la enseñanza asistida mediante radiografías digitales sirve de gran utilidad en el aprendizaje del curso de radiología e imagenología de la facultad de odontología de la Universidad de San Martín de Porres.

ABSTRACT

Introduction: the present research aims to determine the usefulness of assisted teaching with digital radiographs for the learning of the radiology and imaging course of the Faculty of Dentistry of the Universidad de San Martín de Porres. *Materials and methods:* the sample was consisted of 30 students from the radiology and organology course, that sample was divided into two groups (control and experimental), the latter being the one to which the teaching assisted by digital radiographs was applied. Also, both groups underwent two evaluations (initial and final) and subsequently compare the results obtained. *Results:* The initial evaluation there were no significant differences between both groups of studies, however in the final evaluation, which was carried out after the application of assisted teaching in the experimental group. The result was that there was a significant difference between both groups. *Conclusions:* It was possible to conclude that the teaching assisted by digital radiographs is very useful in the learning of the radiology and imaging course of the Faculty of Dentistry of the Universidad de San Martín de Porres.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las imágenes análogas han sido reemplazadas por las imágenes digitales y el área de la Odontología no es ajena a dicho cambio. Sobre todo, en cursos basados en imágenes como son el caso de la asignatura de Radiología e Imagenología. Así mismo, cada facultad de Odontología en el Perú (13 en Lima y 28 en provincia), cuenta con un laboratorio y/o aula de aprendizaje de esta área; sin embargo, no todas cuentan con el avance imagenológico digital para su enseñanza.

Si bien en el 2014 al inaugurar el nuevo pabellón de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, también se inauguró el nuevo laboratorio de radiología, (el cual usa tecnología digital), pues actualmente existe poco soporte científico bibliográfico que respalde el uso de estos ambientes y materiales digitales para la enseñanza y aprendizaje del curso en mención. Mas aun teniendo en consideración que el curso de Radiología e Imagenología, es una de las asignaturas que forman parte de la columna vertebral de la carrera de odontología, siendo incluso aplicada de manera transversal en los cursos de pre y posgrado, sumado a que está en constante evolución acorde con la tecnología, siendo un área fundamental, al momento de realizar los distintos diagnósticos y planes de tratamientos odontológicos.

También, debido a la coyuntura en la que vivimos a nivel mundial (a consecuencia del COVID -19), impide ejercer todo tipo de educación de manera tradicional, siendo así que la educación universitaria ha migrado a la parte digital. Ocasionando que distintas asignaturas de la carrera de odontología apuesten por diferentes herramientas y metodologías, permitiendo que se empiece a implementar infraestructura y modalidades on line como seminarios, portafolios digitales, clases virtuales, etc.

Siendo así que el objetivo principal de esta investigación al evaluar la enseñanza asistida con radiografías digitales en el aprendizaje del curso de radiología e imagenología de la facultad de odontología de la Universidad de San Martín de Porres, responde así a los problemas existentes sobre la utilidad de este tipo de enseñanza asistida.

Es por ello que la presente investigación diseñó y evaluó el uso de esta metodología activa para el aprendizaje del curso de radiología, siendo de suma importancia en el apoyo académico necesario para el alumno, ya que actualmente no se puede llevar a cabo los diversos programas presenciales. Ampliando también los conocimientos respecto a la enseñanza de esta asignatura mediante radiografías digitales y el uso de quipos junto con evaluaciones diagnósticas.

Resaltando además que dicho trabajo será como punto de partida para futuras investigaciones respecto a la enseñanza y aprendizaje del curso en mención, incluso como fundamento y antecedente científico pedagógico en la realización de clases a distancia, las cuales han aumentado su demanda debido a la pandemia ocasionada por el COVID 19. Logrando que los alumnos universitarios puedan continuar con sus estudios de manera remota y respaldados por esta metodología en la asignatura dictada en el "Laboratorio de Radiología" de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres.

Cabe resaltar que la presente investigación tuvo dos principales limitaciones, la primera fue la escasa bibliografía existente en relación a la enseñanza del curso de Radiología e Imagenología de nuestro país, lo cual se subsano utilizando fuentes bibliográficas

extranjeras. Mientras que la segunda fue el uso de consentimiento informado por parte de los alumnos que participaron en la investigación, ya que al ser una investigación experimental (nivel cuasiexperimental) en la cual se trabajó con dos grupos (experimental y control), se logró subsanar logrando que 30 alumnos participaran en la ejecución.

La presente investigación está conformada por 4 capítulos: Capítulo I, se evidencia el marco teórico donde se mencionan los antecedentes de la presente investigación, con los cuales se comparten variables dependientes e independientes similares, siendo a su vez el tema principal la enseñanza del curso de radiología e imagenológica mediante radiografías digitales. Así mismo se evidencian las bases teóricas con conceptos relacionados a la enseñanza asistida y radiografías digitales, partiendo desde la historia de la radiología hasta las últimas herramientas y metodologías de enseñanza. Capítulo II, se evidencia tanto las hipótesis, así como las variables, las cuales se dividen en generales y específicas de la presente investigación. Capítulo III, se evidencia las características del diseño metodológico, definiendo de tal manera el tipo y tamaño de población, muestra, operacionalización de variables, la técnica de recolección de datos, técnica de procesamiento de datos y los aspectos éticos. Capítulo IV, se evidencian los resultados obtenidos en el estudio, así como su interpretación. Cabe mencionar que dichos resultados fueron presentados en gráficos y tablas. Capítulo V, se evidencian la discusión de los resultados obtenidos, sumado a las conclusiones que van de la mano con los objetivos planteados inicialmente, así como las recomendaciones de la presente investigación. Finalmente se mencionaron las fuentes de información que sirvieron de sustento teórico para el trabajo de investigación.

METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación se desarrolló empleando un diseño experimental, en un nivel cuasiexperimental con un enfoque cuantitativo, ya que se trabajó con una muestra dividida en dos grupos (grupo experimental y grupo control), siendo así que al grupo experimental se le aplicó la enseñanza asistida mediante el uso de radiografías mientras que al grupo control, no se le brindará dicha herramienta de trabajo. Cabe mencionar que primero se realizó una prueba piloto, la cual sirvió a su vez para validar el instrumento de medición. El esquema de diseño fue el siguiente:

Tabla de diseño de investigación

Grupos	Pretest	Aplicación	Post Test
G. experimental	15 (evaluación 1)	X	15
G. control	15 (evaluación 1)	---	15

La población seleccionada para el presente estudio, estuvo conformada por 130 estudiantes matriculados en el semestre 2021 - 1 en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres - Lima.

De la población señalada, se seleccionó una muestra de 30 alumnos pertenecientes al curso de Radiología

e Imagenología el cual se desarrolla durante el cuarto ciclo de la carrera de odontología.

El tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia, respetando los siguientes criterios:

- Criterios de inclusión:

- Alumnos pertenecientes la Facultad de Odontología la Universidad de San Martín de Porres.
- Alumnos matriculados en el curso de Radiología e Imagenología del semestre 2021 -1.
- Alumnos que hayan aceptado participar en la presente investigación al firmar el consentimiento informado. (ANEXO 1)

- Criterios de exclusión:

- Alumnos que abandonan el curso.
- Alumnos que no deseen participar en el estudio.

Así mismo serán divididos en dos grupos de manera aleatoria simple:

- Grupo control: 15 alumnos.
- Grupo experimental: 15 alumnos.

Se confeccionó una presentación en Power Point donde se registrarán casos imagenológicos compuestos por radiografías digitales junto con su respectiva señalización y explicación. Dichos casos están basados en el sílabo del curso de Radiología e Imagenología, el cual está conformado por cuatro unidades que a su vez contienen los 15 temas a desarrollar durante el cuarto ciclo académico del pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres. (ANEXO 2)

Siendo así que las cuatro unidades se titulan de la siguiente manera:

- Unidad I - Principios básicos de la radiología. (ANEXO 3).
- Unidad II - Técnica radiográficas intra y extraorales. (ANEXO 4).
- Unidad III - Anatomía radiográfica y principios para su interpretación. (ANEXO 5).
- Unidad IV - Interpretación de la patología dentaria y maxilofacial. (ANEXO 6).

Cabe mencionar que dicha presentación de Power Pont compuesta de casos radiográficos digitales, fue la herramienta que se aplicó como enseñanza asistida a los alumnos del grupo experimental.

Consentimiento informado

Se brindó de manera digital (vía correo electrónico) el consentimiento informado del Instituto de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, a todos los alumnos del curso de Radiología e Imagenología que desearon participar del presente estudio.

Siendo así, que cada consentimiento contó con los datos personales de cada estudiante (nombres, apellidos, número de DNI y firma), una vez culminado el registro de los datos solicitados, dicho consentimiento fue reenviado al correo electrónico del investigador.

Finalmente es importante mencionar que no se hicieron públicos los datos de los participantes, además los resultados de la investigación fueron anónimos, teniendo solo conocimiento de dicha información el investigador y el estadista. (ANEXO 1).

Primer examen - "Evaluación de Anatomía Humana II"

Se confeccionó un examen en base a los 15 temas desarrollados previamente en el curso de Anatomía Humana II, curso que se desarrolla en el tercer ciclo de la carrera, siendo este un prerequisite según la malla curricular para poder llevar el curso de Radiología e Imagenología. El examen descrito evaluó el nivel inicial sobre los conocimientos obtenidos por el alumno durante su proceso de aprendizaje previo al curso de Radiología e Imagenología, dicho examen fue considerado como un examen de inicio titulado "Evaluación de anatomía humana II" y fue brindado a todos los alumnos que constituyeron la muestra.

El examen se realizó mediante la plataforma de Google Forms, la cual estaba conformada por 20 preguntas de opción múltiple, con base en el curso de Anatomía Humana II, dicho examen fue validado por juicio de expertos, el cual estuvo conformado por docentes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, con grado de doctor y especialistas en áreas afines (ANEXO 7). Así mismo se aplicó la prueba de Klidier Richardson (KR-20) para poder determinar la confiabilidad de la prueba, obteniendo un valor de coeficiente de confiabilidad de 0.800, lo cual nos indica que presentó una confiabilidad muy alta.

Finalmente, este examen debió ser llenado con los datos personales de cada estudiante (nombres y apellidos) y tuvo una escala de calificación numérica del 1 al 20 con una duración de 30 minutos. Siendo así que dicho examen fue enviado al correo electrónico del alumno inmediatamente después de haber firmado el consentimiento informado descrito previamente. Los resultados de los exámenes fueron confidenciales tendiendo acceso a los mismos únicamente el investigador y estadista. (ANEXO 8).

Grupos de investigación

La muestra de 30 alumnos se dividió en dos grupos, uno experimental conformado por 15 alumnos y uno control también conformado por 15 alumnos, donde solo los alumnos del grupo experimental tuvieron acceso a la herramienta digital previamente descrita. Cabe mencionar que el grupo experimental pudo utilizar dicha herramienta las veces que sea necesaria para su aprendizaje, aplicando así la enseñanza asistida mediante el uso de la presentación de Power Point con casos imagenológicos compuestos por radiografías digitales.

Así mismo es importante resaltar que ambos grupos (control y experimental) recibieron las 15 clases desarrolladas durante el curso de Radiología e Imagenología por parte de sus respectivos docentes

de teoría y práctica, logrando que los alumnos que participen en este estudio no se vean perjudicados en el aprendizaje de esta asignatura.

Segundo examen - "Radiología e Imagenología"

Se procedió a confeccionar un segundo examen (Radiología e Imagenología) mediante la plataforma de Google Forms, el cual se realizó en la penúltima semana del semestre académico 2020 -1 (semana 16). Dicho examen incluyó 20 preguntas de opción múltiple, con base en el curso de Radiología e Imagenología, además fue validado por juicio de expertos conformado por docentes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, con grado de doctor y especialistas en áreas afines (ANEXO 7). Siendo así que al igual que el primer examen, se aplicó la prueba de Klidier Richardson (KR-20) para poder determinar la confiabilidad de la prueba, obteniendo un valor de coeficiente de confiabilidad de 0.804, lo cual nos indica que presento una confiabilidad muy alta. Dicho examen debió ser llenado con los datos personales de cada estudiante (nombres y apellidos) y tuvo una escala de calificación numérica del 1 al 20 con una duración de 30 minutos. Siendo así que el examen fue enviado vía correo

electrónico a ambos grupos de estudio, tanto al control como al experimental, recordando que los resultados serán confidenciales tendiendo acceso a los mismos únicamente el investigador y estadista. (ANEXO 9)

RESULTADO

Como se menciona anteriormente, el presente trabajo de investigación será desarrollado empleando un diseño experimental, en un nivel cuasi experimental con un enfoque cuantitativo, ya que se trabajarán con una muestra de 30 alumnos a los cuales se les dividió en dos grupos (grupo experimental y grupo control). Donde al grupo experimental se le aplicó la enseñanza asistida mediante el uso de radiografías digitales mientras que al grupo control, no se le brindará dicha herramienta de trabajo.

Evaluación inicial de ambos grupos

En la presenta tabla y gráficos se pueden evidenciar los datos descriptivos obtenidos en la evaluación inicial, en la cual se realizó el examen de "Anatomía Humana II", de tal manera que se presentaron las 20 preguntas basadas en las dos unidades del curso en mención (Unidad I y Unidad II). Siendo así que se pudo apreciar una media de 8.53 en el grupo control y de 8.80 en el grupo experimental, con un intervalo de confianza del 95 %. (Tabla 1 y Grafico 1).

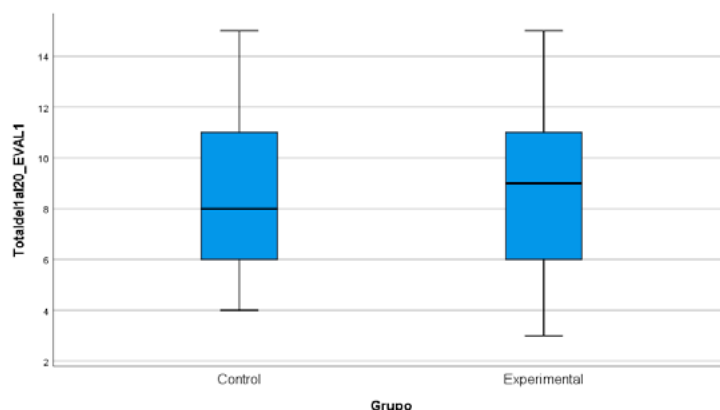
Tabla 1.

Datos descriptivos de la evaluación inicial de la Unidad I y Unidad II (preguntas del 1 al 20)

Grupo				Estadístico	Desv. Error
Total de preguntas 1 al 20 Unidad I y Unidad II	Control	Media		8.53	0.883
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	6.64	
			Límite superior	10.43	
		Media recortada al 5%		8.43	
		Mediana		8.00	
		Varianza		11.695	
		Desv. Desviación		3.420	
		Mínimo		4	
		Máximo		15	
		Rango		11	
		Rango intercuartil		5	
		Asimetría		0.560	0.580
		Curtosis		-0.778	1.121
	Experimental	Media		8.80	0.890
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	6.89	
			Límite superior	10.71	
		Media recortada al 5%		8.78	
		Mediana		9.00	
		Varianza		11.886	
		Desv. Desviación		3.448	
		Mínimo		3	
		Máximo		15	
		Rango		12	
		Rango intercuartil		5	
		Asimetría		0.098	0.580
		Curtosis		-0.541	1.121

Figura 1.

Datos descriptivos de la evaluación inicial de la Unidad I y Unidad II (preguntas del 1 al 20)



Luego se realizaron pruebas de normalidad (Komogorov -Smirnov y Shapiro – Wilk) a las 20 preguntas en general conformada por la Unidad I y Unidad II, en las cuales al

obtener un valor de 0.294 en el grupo control y un 0.744 en el grupo experimental, pudiendo determinar que si existe una distribución normal. (Tabla 2).

Tabla 2.

Prueba de normalidad de las preguntas de la Unidad I y II

Grupo estadístico		Kolmogorov-smirnov ^a			Shapiro-wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Total de preguntas 1 al 20 Unidad I y Unidad II	Control	0.171	15	,200 [*]	0.932	15	0.294
	Experimental	0.138	15	,200 [*]	0.963	15	0.744

Posteriormente se realizó la prueba de T de Student para las 20 preguntas de la evaluación inicial, en la cual

al obtener un valor de 0,833 en ambos grupos, se pudo determinar que no existe diferencia significativa. (Tabla 3)

Tabla 3.

Prueba de T de Student de las preguntas de la Unidad I y II (Total de preguntas 1 al 20)

2	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	0.017	0.897	-0.213	28	0.833	-0.267	1.254	-2.835	2.302
No se asumen varianzas iguales			-0.213	27.998	0.833	-0.267	1.254	-2.835	2.302

Por otro lado, se presentaron los datos descriptivos de las 20 preguntas divididas en las dos unidades de manera independiente (Unidad I y Unidad II), así mismo cada unidad se subdividió en 2 grupos con 5 preguntas respectivamente. Obteniendo así los siguientes resultados:

- Unidad I:
 - Preguntas del 1 al 5, se obtuvo una media de 2,27 en el grupo control y de 2,93 en el grupo experimental con un intervalo de confianza al 95% (Tabla 4 y Gráfico 2).
 - Preguntas del 6 al 11, se obtuvo una media de 1,73 en el grupo control y 2,00 en el grupo

experimental con un intervalo de confianza al 95% (Tabla 5 y Gráfico 3).

- Unidad II
 - Preguntas del 11 al 15, se obtuvo una media de 2,07 en el grupo control y 1,53 en el grupo experimental con un intervalo de confianza al 95% (Tabla 6 y Gráfico 4).
 - Preguntas del 16 al 20, se obtuvo una media de 2,47 en el grupo control y 2,33 en el grupo experimental con un intervalo de confianza al 95% (Tabla 7 y Gráfico 5).

Tabla 4.
Datos descriptivos de la evaluación inicial de la Unidad 1 (preguntas 1 al 5)

Grupo	Estadístico			Desv. Error
Control	Media		2.27	0.473
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1.25	
		Límite superior	3.28	
	Media recortada al 5%		2.24	
	Mediana		2.00	
	Varianza		3.352	
	Desv. Desviación		1.831	
	Mínimo		0	
	Máximo		5	
	Rango		5	
	Rango intercuartil		3	
	Asimetría		0.190	0.580
	Curtosis		-1.532	1.121
Experimental	Media		2.93	0.547
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1.76	
		Límite superior	4.11	
	Media recortada al 5%		2.98	
	Mediana		3.00	
	Varianza		4.495	
	Desv. Desviación		2.120	
	Mínimo		0	
	Máximo		5	
	Rango		5	
	Rango intercuartil		5	
	Asimetría		-0.419	0.580
	Curtosis		-1.548	1.121

Figura 2.
Datos descriptivos de la evaluación inicial de la Unidad 1 (preguntas 1 al 5)

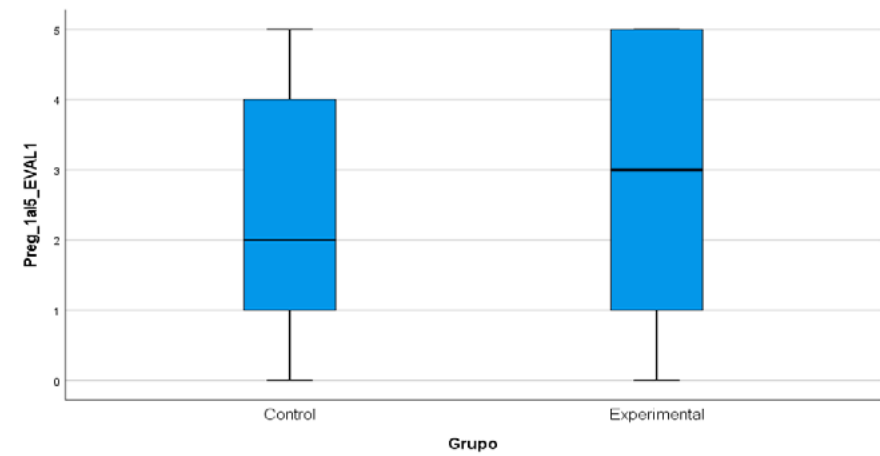


Tabla 5.
Datos descriptivos de la evaluación inicial de la Unidad I (preguntas 6 al 10)

Grupo	Estadístico			Desv. Error
Control	Media		1.73	0.358
	95% de intervalo de confianza para la media	Limite inferior	0.97	
		Limite superior	2.50	
	Media recortada al 5%		1.70	
	Mediana		1.00	
	Varianza		1.924	
	Desv. Desviación		1.387	
	Mínimo		0	
	Máximo		4	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		2	
	Asimetría		0.365	0.580
	Curtosis		-1.125	1.121
Experimental	Media		2.00	0.365
	95% de intervalo de confianza para la media	Limite inferior	1.22	
		Limite superior	2.78	
	Media recortada al 5%		1.94	
	Mediana		2.00	
	Varianza		2.000	
	Desv. Desviación		1.414	
	Mínimo		0	
	Máximo		5	
	Rango		5	
	Rango intercuartil		2	
	Asimetría		0.525	0.580
	Curtosis		-0.033	1.121

Figura 3.
Datos descriptivos de la evaluación inicial de la Unidad I (preguntas 6 al 10)

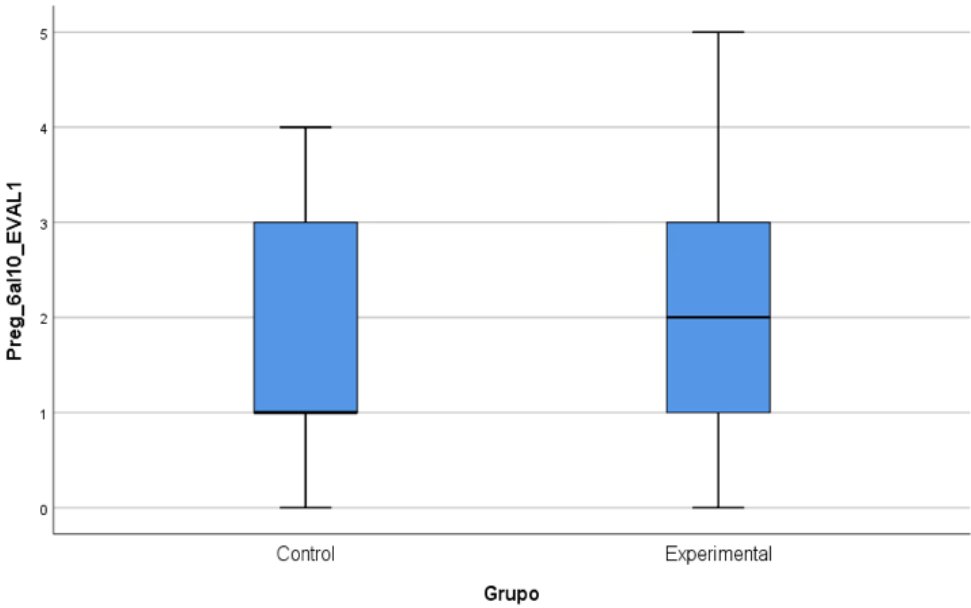


Tabla 6. Datos descriptivos de la evaluación inicial de la Unidad II (preguntas 11 al 15)

Grupo	Estadístico		Desv. Error
Control	Media		2.07
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1.33
		Límite superior	2.81
	Media recortada al 5%		2.07
	Mediana		2.00
	Varianza		1.781
	Desv. Desviación		1.335
	Mínimo		0
	Máximo		4
	Rango		4
	Rango intercuartil		2
	Asimetría		-0.138
	Curtosis		-1.226
Experimental	Media		1.53
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	0.75
		Límite superior	2.31
	Media recortada al 5%		1.43
	Mediana		1.00
	Varianza		1.981
	Desv. Desviación		1.407
	Mínimo		0
	Máximo		5
	Rango		5
	Rango intercuartil		1
	Asimetría		1.518
	Curtosis		1.773

Figura 4.
Datos descriptivos de la evaluación inicial de la Unidad II (preguntas 11 al 15)

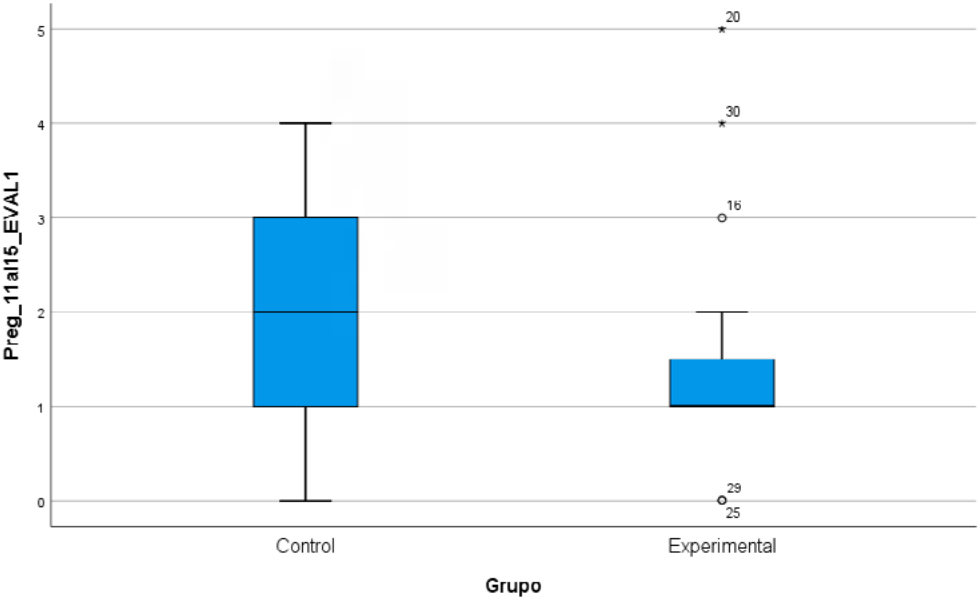
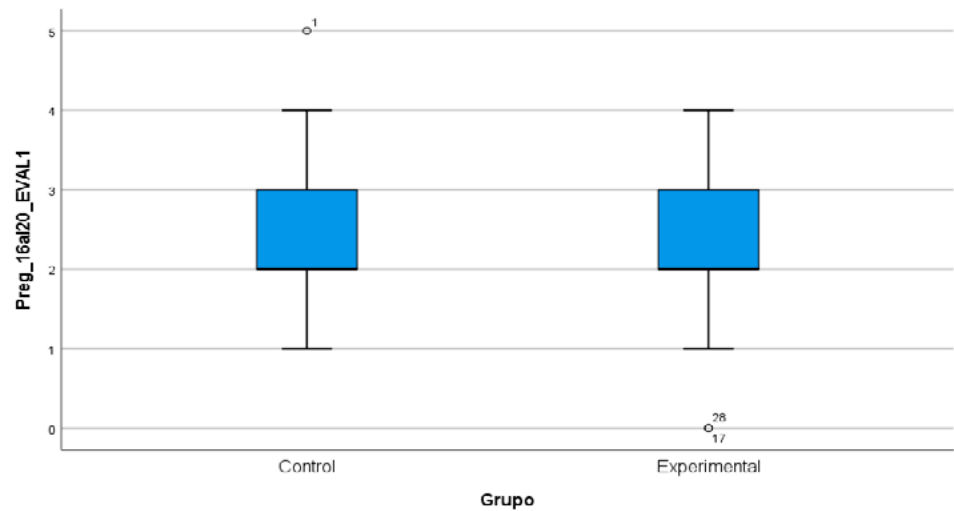


Tabla 7.
Datos descriptivos de la evaluación inicial de la Unidad II (preguntas 16 al 20)

Grupo	Estadístico			Desv. Error
Control	Media		2.47	0.291
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1.84	
		Límite superior	3.09	
	Media recortada al 5%		2.41	
	Mediana		2.00	
	Varianza		1.267	
	Desv. Desviación		1.125	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		0.616	0.580
	Curtosis		0.425	1.121
Experimental	Media		2.33	0.333
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1.62	
		Límite superior	3.05	
	Media recortada al 5%		2.37	
	Mediana		2.00	
	Varianza		1.667	
	Desv. Desviación		1.291	
	Mínimo		0	
	Máximo		4	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		-0.494	0.580
	Curtosis		-0.349	1.121

Figura 5.
Datos descriptivos de la evaluación inicial de la Unidad II (preguntas 16 al 20)



Al igual que las tablas anteriores, se realizaron pruebas de normalidad Komogorov - Smirnov y Shapiro - Wilk para las cuatro grupo de preguntas correspondientes a las unidades del curso de Radiología e Imagenología,

obteniendo como resultado que la mayoría de los grupos presentaron una distribución normal, a excepción del grupo experimental de la Unidad I con 0,005 y de la Unidad III con 0,001 (Tabla 8).

Tabla 8.

Prueba de normalidad de las Unidad I y Unidad II

	Grupo	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Preg 1 al 5 Unidad I	Control	0.222	15	0.045	0.889	15	0.064
	Experimental	0.235	15	0.025	0.807	15	0.005
Preg 6 al 10 Unidad I	Control	0.235	15	0.026	0.895	15	0.079
	Experimental	0.167	15	,200*	0.940	15	0.387
Preg 11 al 15 Unidad II	Control	0.225	15	0.040	0.904	15	0.110
	Experimental	0.381	15	0.000	0.758	15	0.001
Preg 16 al 20 Unidad II	Control	0.194	15	0.133	0.905	15	0.113
	Experimental	0.198	15	0.117	0.901	15	0.099

Siendo así que se realizó la prueba de T student para los datos obtenidos de que presentaron distribución normal, siendo es este caso las preguntas del 6 al 10 de la Unidad I y las preguntas del 16 al 20 de

la Unidad II. Obteniendo como resultado que no existen diferencias significativas entre esos grupos. (Tabla 9 y Tabla 10).

Tabla 9.

Estadísticas de grupo con distribución normal.

Grupo		N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Preg 6 al 10 Unidad I	Control	15	1.73	1.387	0.358
	Experimental	15	2.00	1.414	0.365
Preg 16 al 20 Unidad II	Control	15	2.47	1.125	0.291
	Experimental	15	2.33	1.291	0.333

Tabla 10.

Pruebas de normalidad de grupos con distribucion normal

F		Prueba de levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Preg. 6 al 10 Unidad I	Se asumen varianzas iguales	0.166	0.687	-0.521	28	0.606	-0.267	0.511	-1.314	0.781
	No se asumen varianzas iguales			-0.521	27.989	0.606	-0.267	0.511	-1.314	0.781
Preg. 16 al 20 Unidad II	Se asumen varianzas iguales	0.244	0.625	0.302	28	0.765	0.133	0.442	-0.773	1.039
	No se asumen varianzas iguales			0.302	27.489	0.765	0.133	0.442	-0.773	1.040

Mientras que la prueba de U de Mann Whitney se realizó para los grupos que no presentaron distribución normal, siendo el caso del grupo de preguntas del 1 al 5 de la Unidad

I y del grupos de preguntas del 11 al 15 de la Unidad II. Obteniendo como resultado que no existió diferencia significativa entre ambos grupos (Taba 11 y Tabla 12).

Tabla 11.

Rangos estadísticos de grupos que no presentan distribución normal

Grupo		N	Rango promedio	Suma de rangos
Preg 1 al 5 Unidad I	Control	15	14.03	210.50
	Experimental	15	16.97	254.50
	Total	30		
Preg 11 al 15 Unidad II	Control	15	17.37	260.50
	Experimental	15	13.63	204.50
	Total	30		

Tabla 12.

Pruebas estadísticas de grupos que o presentan distribución normal

	Preg. 1 al 5 Unidad I	Preg. 11 al 15 Unidad II
U de Mann-Whitney	90.500	84.500
W de Wilcoxon	210.500	204.500
Z	-0.931	-1.219
Sig. asintótica(bilateral)	0.352	0.223
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,367b	,250b

Evaluación final de ambos grupos

A continuación, se presentarán los resultados obtenidos de la evaluación final de ambos grupos, siendo en este caso donde al grupo experimental se le aplicó la enseñanza asistida mediante radiografías digitales. De tal manera que a ambos

grupos se les realizó un examen de 20 preguntas basadas en los 15 temas de las 4 unidades del silabus del curso de Radiología e Imagenología. Siendo así que en la presente tabla y gráfico se pueden evidenciar los datos descriptivos obtenidos de esta segunda evaluación.

¿Es correcto?

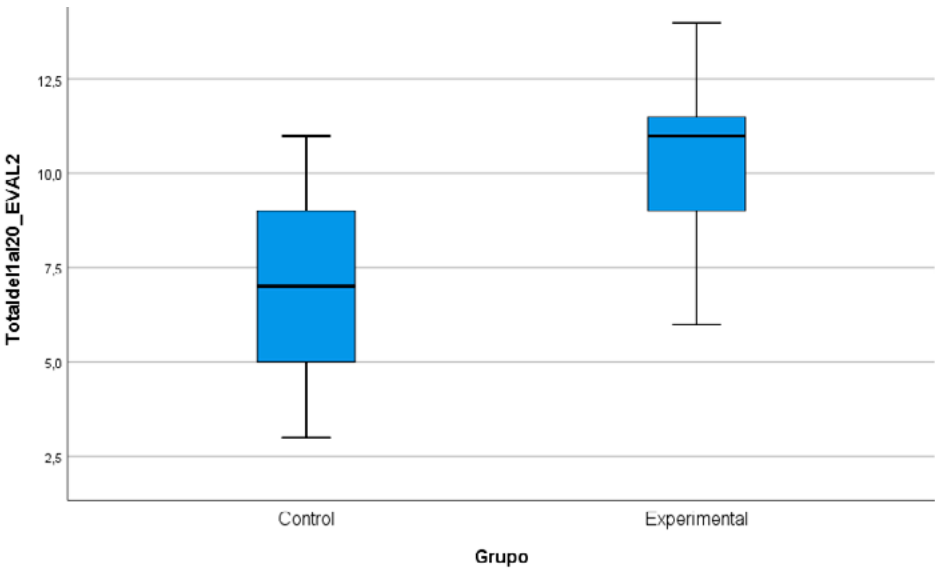
Tabla 13.

Datos descriptivos de la evaluación final de la Unidad I, II, III y IV (preguntas del 1 al 20)

Grupo	Estadístico			Desv. Error
Control	Media		7.07	0.693
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	5.58	
		Límite superior	8.55	
	Media recortada al 5%		7.07	
	Mediana		7.00	
	Varianza		7.210	
	Desv. Desviación		2.685	
	Mínimo		3	
	Máximo		11	
	Rango		8	
	Rango intercuartil		4	
	Asimetría		0.072	0.580
	Curtosis		-1.440	1.121

Experimental	Media		10.20	0.571
	95% de intervalo de confianza para la media	Limite inferior	8.98	
		Limite superior	11.42	
	Media recortada al 5%		10.22	
	Mediana		11.00	
	Varianza		4.886	
	Desv. Desviación		2.210	
	Mínimo		6	
	Máximo		14	
	Rango		8	
	Rango intercuartil		3	
	Asimetría		-0.245	0.580
	Curtosis		-0.370	1.121

Figura 6.
Datos descriptivos de la evaluación final de la Unidad I, II, III y IV (preguntas del 1 al 20)



Luego al realizar las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk en ambos grupos, se obtuvo como resultado de 0,230 en el grupo control y de 0,892 en el grupo experimental. Lo que nos indica que existe una distribución normal entre ambos grupos.

Tabla 14. Prueba de normalidad de la evaluación final de la Unidad I, II, III y IV (preguntas del 1 al 20)

Grupo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Control	0.179	15	,200 [*]	0.925	15	0.230
Experimental	0.175	15	,200 [*]	0.972	15	0.892

Posteriormente se realizó la prueba de T de Student, ya que presenta distribución normal, para los datos obtenidos de las 20 preguntas basado en las 4 unidades del curso. Donde se logró obtener un valor de 0,002, lo que nos indica que si existe diferencia significativa entre ambos grupos al momento de realizar la evaluación final.

Tabla 15. Prueba de T de Student de la evaluación final de las Unidades I, II, III y IV (preguntas del 1 al 20)

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	1.616	0.214	-3.489	28	0.002	-3.133	0.898	-4.973	-1.294
No se asumen varianzas iguales			-3.489	27.003	0.002	-3.133	0.898	-4.976	-1.291

Asimismo, se presentaron los datos descriptivos de las 20 preguntas divididas en las cuatro unidades de manera independiente, donde cada unidad se subdividió en 4 grupos con 5 preguntas respectivamente. Obteniendo los siguientes resultados:

- Unidad I:
 - Preguntas del 1 al 5, se obtuvo una media de 1,33 en el grupo control y de 2,47 en el grupo experimental con un intervalo de confianza al 95% (Tabla 16 y Gráfico 7).
- Unidad II:
 - Preguntas del 6 al 11, se obtuvo una media de 1,40 en el grupo control y 1,53 en el grupo

experimental con un intervalo de confianza al 95% (Tabla 17 y Gráfico 8).

- Unidad III:
 - Preguntas del 11 al 15, se obtuvo una media de 1,73 en el grupo control y 3,20 en el grupo experimental con un intervalo de confianza al 95% (Tabla 18 y Gráfico 9).
- Unidad IV:
 - Preguntas del 16 al 20, se obtuvo una media de 2,47 en el grupo control y 2,93 en el grupo experimental con un intervalo de confianza al 95% (Tabla 19 y Gráfico 10).

Tabla 16.

Datos descriptivos de la evaluación final de la Unidad I (preguntas 1 al 5)

Grupo	Estadístico		Desv. Error
Control	Media		1.33
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	0.41
		Límite superior	2.26
	Media recortada al 5%		1.20
	Mediana		1.00
	Varianza		2.810
	Desv. Desviación		1.676
	Mínimo		0
	Máximo		5
	Rango		5
	Rango intercuartil		3
	Asimetría		1.070
	Curtosis		-0.023

Experimental	Media		2.47	0.435
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1.53	
		Límite superior	3.40	
	Media recortada al 5%		2.46	
	Mediana		2.00	
	Varianza		2.838	
	Desv. Desviación		1.685	
	Mínimo		0	
	Máximo		5	
	Rango		5	
	Rango intercuartil		3	
	Asimetría		0.066	0.580
	Curtosis		-1.215	1.121

Figura 7.
Datos descriptivos de la evaluación final de la Unidad I (preguntas 1 al 5)

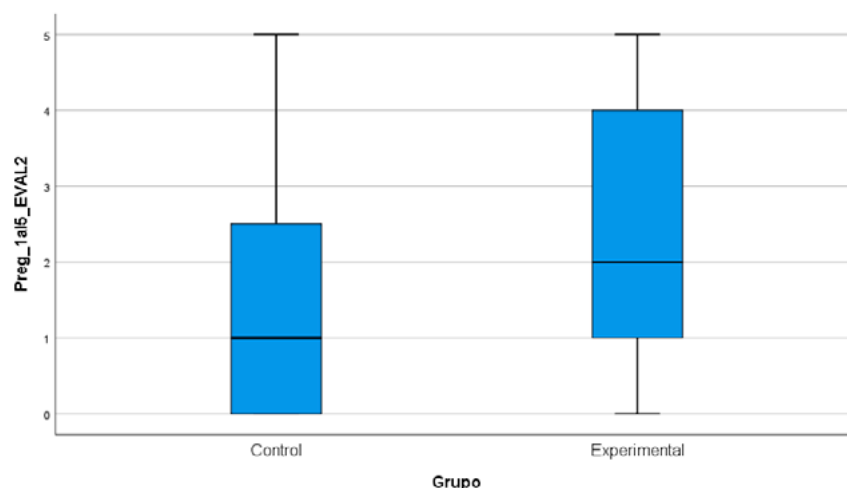


Tabla 17.
Datos descriptivos de la evaluación final de la Unidad II (preguntas 6 al 10)

Grupo	Estadístico			Desv. Error
Control	Media		1.40	0.335
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	0.68	
		Límite superior	2.12	
	Media recortada al 5%		1.33	
	Mediana		1.00	
	Varianza		1.686	
	Desv. Desviación		1.298	
	Mínimo		0	
	Máximo		4	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		2	
	Asimetría		0.479	0.580
	Curtosis		-0.729	1.121

Experimental	Media		1.53	0.307
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	0.88	
		Límite superior	2.19	
	Media recortada al 5%		1.48	
	Mediana		1.00	
	Varianza		1.410	
	Desv. Desviación		1.187	
	Mínimo		0	
	Máximo		4	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		0.500	0.580
	Curtosis		-0.260	1.121

Figura 8.
Datos descriptivos de la evaluación final de la Unidad II (preguntas 6 al 10)

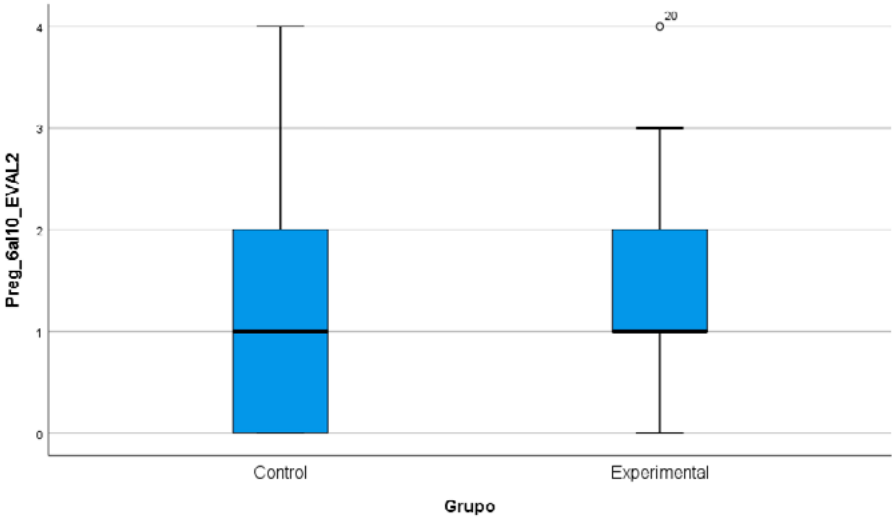


Tabla 18.
Datos descriptivos de la evaluación final de la Unidad III (preguntas 11 al 15)

Grupo	Estadístico		Desv. Error	
Control	Media		1.73	0.371
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	0.94	
		Límite superior	2.53	
	Media recortada al 5%		1.65	
	Mediana		2.00	
	Varianza		2.067	
	Desv. Desviación		1.438	
	Mínimo		0	
	Máximo		5	
	Rango		5	
	Rango intercuartil		3	
	Asimetría		0.539	0.580
	Curtosis		0.304	1.121

Experimental	Media		3.20	0.312
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2.53	
		Límite superior	3.87	
	Media recortada al 5%		3.22	
	Mediana		3.00	
	Varianza		1.457	
	Desv. Desviación		1.207	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		2	
	Asimetría		-0.157	0.580
	Curtosis		-0.935	1.121

Figura 9.

Datos descriptivos de la evaluación final de la Unidad III (preguntas 11 al 15)

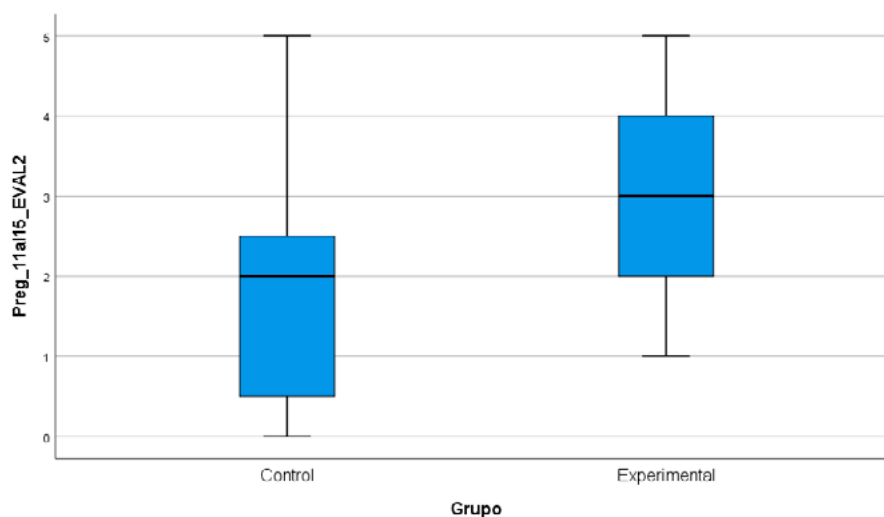


Tabla 19.

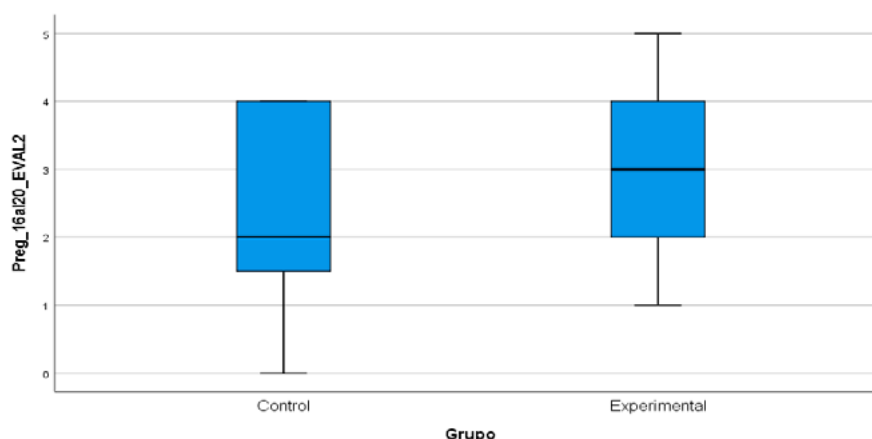
Datos descriptivos de la evaluación final de la Unidad IV (preguntas 16 al 20)

Grupo			Estadístico	Desv. Error
Control	Media		2.47	0.350
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1.72	
		Límite superior	3.22	
	Media recortada al 5%		2.52	
	Mediana		2.00	
	Varianza		1.838	
	Desv. Desviación		1.356	
	Mínimo		0	
	Máximo		4	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		3	
	Asimetría		-0.217	0.580
	Curtosis		-1.203	1.121

Experimental	Media		2.93	0.316
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2.26	
		Límite superior	3.61	
	Media recortada al 5%		2.93	
	Mediana		3.00	
	Varianza		1.495	
	Desv. Desviación		1.223	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		2	
	Asimetría		0.414	0.580
	Curtosis		-0.875	1.121

Figura 10.

Datos descriptivos de la evaluación final de la Unidad IV (preguntas 16 al 20)



Se realizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk de las 20 preguntas de manera independiente basados en las 4 unidades previamente descritas. Donde se pudo determinar

que existió una distribución normal en todas las unidades, a excepción de la Unidad 1 (pregunta de la 1 a la 5), donde se obtuvo un valor de 0,004 (Tabla 20).

Tabla 20.

Prueba de normalidad de las Unidades I, II, III, IV

Grupo		Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Preg 1 al 5 Unidad I	Control	0.253	15	0.010	0.801	15	0.004
	Experimental	0.152	15	,200*	0.930	15	0.271
Preg 6 al 10 Unidad II	Control	0.193	15	0.138	0.888	15	0.063
	Experimental	0.207	15	0.084	0.917	15	0.175
Preg 11 al 15 Unidad III	Control	0.174	15	,200*	0.900	15	0.094
	Experimental	0.213	15	0.066	0.919	15	0.184
Preg 16 al 20 Unidad IV	Control	0.204	15	0.092	0.883	15	0.052
	Experimental	0.244	15	0.017	0.895	15	0.080

Siendo así que se realizó la prueba de T de Student para los datos independientes que presentaron una distribución normal que fueron la Unidad II, III y IV.

Obteniendo como resultado que solo existió diferencia significativa en la Unidad III, al obtener un resultado de 0,005. (Tabla 21 y Tabla 22).

Tabla 21.

Estadísticas de grupo con distribución normal de las Unidades II, III y IV

Grupo		N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Preg. 6 al 10 Unidad II	Control	15	1.40	1.298	0.335
	Experimental	15	1.53	1.187	0.307
Preg. 11 al 15 Unidad III	Control	15	1.73	1.438	0.371
	Experimental	15	3.20	1.207	0.312
Preg. 16 al 20 Unidad IV	Control	15	2.47	1.356	0.350
	Experimental	15	2.93	1.223	0.316

Tabla 22.

Pruebas de muestras independientes de grupos con distribución normal, Unidad II, III y IV

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
		F.	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Preg 6 al 10 Unidad II	Se asumen varianzas iguales	0.287	0.596	-0.294	28	0.771	-0.133	0.454	-1.064	0.797
	No se asumen varianzas iguales			-0.294	27.779	0.771	-0.133	0.454	-1.064	0.798
Preg 11 al 15 Unidad III	Se asumen varianzas iguales	0.158	0.694	-3.026	28	0.005	-1.467	0.485	-2.460	-0.474
	No se asumen varianzas iguales			-3.026	27.187	0.005	-1.467	0.485	-2.461	-0.472
Preg 16 al 20 Unidad IV	Se asumen varianzas iguales	0.480	0.494	-0.990	28	0.331	-0.467	0.471	-1.432	0.499
	No se asumen varianzas iguales			-0.990	27.707	0.331	-0.467	0.471	-1.433	0.499

Finalmente se utilizó la prueba de U de Mann Whitney para los datos independientes que no presentaron una distribución normal, siendo en este caso solo las preguntas

de la Unidad I. Obteniendo como resultado un valor de 0,057, lo que nos indica que no existe diferencia significativa entre ambos grupos en esa unidad. (Tabla 23 y Tabla 24).

Tabla 23.

Rangos estadísticos del grupo que no presentó distribución normal (Unidad I, preguntas 1 al 5)

Rangos			
Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Control	15	12.50	187.50
Experimental	15	18.50	277.50
Total	30		

Tabla 24.

Prueba estadística del grupo que no presentó distribución normal

	Preg 1 al 5 Unidad I
U de Mann-Whitney	67.500
W de Wilcoxon	187.500
Z	-1.907
Sig. asintótica(bilateral)	0.057
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,061b

DISCUSIÓN

En la presente investigación se determinó la utilidad de la enseñanza asistida mediante radiografías digitales en el curso de radiología e imagenología, el cual se dicta en IV ciclo de pre grado en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, ya que el avance tecnológico ha permitido que las radiografías puedan ser utilizadas de manera digital, trayendo consigo muchas ventajas no solo en el diagnóstico sino también para el aprendizaje.

Asimismo, en el año 2020, a causa de la pandemia ocasionada por el Covid-19, las distintas instituciones educativas tuvieron la necesidad de cambiar el sistema de enseñanza, recurriendo a los distintos tipos de enseñanzas a distancia de tipo sincrónicas y asincrónicas. Siendo así que las carreras de salud tuvieron que adaptarse a estas modalidades y dejar de lado la presencialidad.

No obstante, en el aprendizaje del curso de Radiología e Imagenología, si se puede realizar una enseñanza a distancia, ya que contamos con las herramientas digitales para poder desempeñar este curso, siendo la principal las radiografías digitales. Pudiendo así adaptar esta materia en esta nueva normalidad, sumado a los diversos beneficios que nos brinda trabajar con radiografías digitales, ya que pueden usarse de distintas formas ya sea como base de datos, presentaciones de PPT, vídeos, reportes de casos, etc.

Siendo así que en esta investigación se trabajó con una muestra de 30 alumnos divididos en dos grupos, uno control y otro experimental, donde solo a este último grupo se le aplicó la enseñanza asistida mediante radiografías digitales. Cabe mencionar que dichas radiografías digitales eran distintos casos basados en los 15 temas (Unidad I, II, III y IV) correspondiente al sílabo del curso Radiología e Imagenología, adjuntados en un PPT. Realizando así una evaluación a ambos grupos y determinar si existía diferencia significativa o no.

Actualmente existen diversos tipos de investigaciones relacionadas a la enseñanza y aprendizaje en la carrera de odontología como son el caso Víctor López Cámara realizado en México, en la cual determinó que en las facultades de odontología tienden a mostrar una enseñanza con poca flexibilidad acompañada de metodologías tradicionales, o como Orlando Maroto en Costa Rica, el cual nos indicaba que el docente debe presentar ciertas características, como el ser odontólogo con un amplio conocimiento respecto a su área, permitiendo manejar casos de alta complejidad y de manera efectiva. Sumado a diversos investigadores como José Francisco Gómez en México, Soely Bello Barrios en Venezuela, Pablo Poletti en Argentina y Mary Fukuhara en Perú, los cuales presentan resultados basados en la enseñanza y aprendizaje desde un punto de vista clínico, la cual consiste en la atención de pacientes mediante la realización de distintos tipos de tratamientos.

Sin embargo, Raquel Amaya Martínez Gonzales en España realizó una de las primeras investigaciones

relacionadas a la percepción y actitud del alumnado frente a los entornos virtuales utilizados para el aprendizaje de la carrera de odontología mientras que David Adame Rodríguez en Colombia, aplicó el aprendizaje basado en problemas en una muestra compuesta por alumnos de la carrera de tecnología en radiología e imágenes diagnósticas, pero en el curso que se desarrolló fue el de bioquímica mas no en los de radiología, siendo así la investigación más cercana a las herramientas digitales mas no la más específica.

Motivo por el cual se tomó la decisión de analizar investigaciones propias del curso de «Radiología e Imagenología», ya que dicha asignatura es una de las columnas vertebrales en la enseñanza y aprendizaje de toda carrera de ciencias de la salud con son el caso de medicina humana, odontología, enfermería, etc.

Es por ello que se encontraron diversos tipos de autores que se basan en la enseñanza y aprendizaje del curso en mención. Como son el caso de Sendra Portero que en el 2012 en España presenta la primera investigación sobre la aplicación de la plataforma 3D Second Live como entorno virtual para la enseñanza y aprendizaje del curso de radiología o el caso de Teodoro Palomares, el cual implementó en el mismo país el aprendizaje cooperativo y dinámico centrado en el alumno (modelo KID) en el 2013, logrando así tener un punto de partida para su segunda investigación al año siguiente, en la cual complementa el modelo previamente mencionado con la aplicación de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el curso de Radiología de la carrera de Odontología. Sin embargo, en ambos casos no mencionan la enseñanza asistida mediante radiografías digitales ni el desarrollo de la capacidad de aprendizaje del curso de Radiología e Imagenología.

Luego de explicar los distintos tipos de investigaciones relacionadas al área de estudio, se pudo encontrar antecedentes con los cuales se podían contrastar los resultados obtenidos, teniendo como características principales que dichos estudios fueron realizado en España y en el curso de Radiología de Imagenología, pero de la rama médica. Sin embargo, hay que resaltar el hecho de que los cursos de radiología de cualquier rama de la salud, mantienen los cuatro pilares fundamentales como se menciona en las bases teóricas, los cuales son:

- Principios de formación de imagen.
- Bioseguridad en radiología.
- Técnicas imagenológicas.
- Interpretación.

Dicho esto podemos mencionar que Berna en su primer estudio del 2008 realizó en España, fue parte del aprendizaje del curso de radiología y medicina física especial, utilizando un portafolio digital con casos basados en radiografías digitales, lo cual dio pie a su segunda investigación en el año 2013 donde mejoró esa estrategia, creando el proyecto BIRD (Base Interactiva de Radiodiagnóstico). Dicho proyecto al ser un portal con diversos casos con radiografías digitales, mejoró la metodología docente junto con el rendimiento de los alumnos que llevaron el curso, obteniendo así resultados

similares al de esta investigación. Al igual que Berna, Torales en el mismo país y año, diseñó y evaluó la aplicación la “aplicación multimedia para la enseñanza de Radiología a alumnos de medicina (AMERAM)”, la cual aplicó en alumnos de cursos de Radiología. Dicha herramienta era un PPT con radiografías digitales las cuales eran usadas por grupos para su aprendizaje, siendo así que obtuvo un resultado similar al de esta investigación. Confirmando así que el uso de radiografías digitales sirvieron de manera significativa en la enseñanza y aprendizaje del curso de Radiología.

Del mismo modo Illescas en España, el 2015 confeccionó la plataforma Radiotorax, la cual es para el aprendizaje del curso de radiología, compuestos por 400 radiografías digitales, distribuidas en base al grado de experiencia y nivel de aprendizaje. Para lo cual utilizó una muestra dividida en un grupo control y uno experimental donde obtuvo un resultado similar al de esta investigación, existiendo una diferencia significativa entre ambos grupos.

Así mismo Ros en el mismo país, pero el 2017, realizó una investigación basada en tres tipos de aprendizaje: la simbólica, observacional y experimental. Dichos tipos de aprendizaje giraban en torno a 500 casos con radiografías digitales, los cuales utilizarían a lo largo del curso para su aprendizaje. Obteniendo como resultado que existió una diferencia significativa en el aprendizaje de los alumnos, coincidiendo así con los resultados obtenidos de la presente investigación.

Finalmente Duran diseñó, implementó y evaluó el aprendizaje en el curso de introducción a las imágenes diagnósticas, para lo cual también utilizó un grupo control y un grupo experimental, trabajando también con casos en radiografías digitales en una plataforma. Obteniendo resultados similares a nuestra investigación, en la cual el grupo experimental al trabajar con las radiografías digitales mostró un aumento significativo en cuanto a su rendimiento comparado con el grupo control

CONCLUSIONES

- Como principal conclusión podemos definir que la enseñanza asistida mediante radiografías digitales es de mucha utilidad en el curso de Radiología e Imagenología de la facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres.
- Respecto a la Unidad I se concluyó que no existía diferencia significativa entre ambos grupos.
- Respecto a la Unidad II se concluyó que no existía diferencia significativa entre ambos grupos.
- Respecto a la Unidad III se concluyó que si existía diferencia significativa entre ambos grupos.
- Respecto a la Unidad IV, si bien no existía diferencia significativa en ambos grupos, su resultado fue próximo al valor indicado para determinar la diferencia significativa.
- Las Unidades III y IV fueron donde se pudo notar más la diferencia y podría deberse a que son las unidades que presentan un contenido más complejo.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre L. (2008). Experiencias de formación docente utilizando tecnologías de información y comunicación. Lima. Perú: Editorial AMF.
- Alguersuari A, (2010). El papel del residente en su formación y en la actividad docente del servicio de radiodiagnóstico, Radiología, 52: 456-460.
- Álvarez R (2009). El e-learning, una respuesta educativa a las demandas de las sociedades del siglo XXI. Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación, 87-96.
- Amaya R, Iglesias G., Álvarez L. y Sampedro A. (2012). Actitud y expectativas del alumnado universitario hacia la formación apoyada en objetos de aprendizaje y entornos virtuales. <http://ceur-ws.org/Vol-318/Iglesias.pdf>.
- Añel ME (2008). Formación on-line en la universidad. Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación, 155-163.
- Barberá E (2006). Aportaciones de la tecnología a la e-Evaluación. RED, Revista de Educación a Distancia
- Barbieri G (2006). Actualización en radiología dental. Radiología convencional vs digital avances en odontología, 22 (2): 131-139.
- Bardoso, J. Y Cabero, J. (2002). Principios para el diseño de materiales multimedia educativos en red. Málaga - España: Ediciones Aljibe.
- Berná JD (2008). La carpeta de aprendizaje: una innovación docente en la asignatura de Radiología y Medicina Física Especial, Educ Med, 11 (4):247-255.
- Berná, J., Reus, M., Moreno, J., Ruzafa, M. y Madrigal, M.(2008). La carpeta de aprendizaje: una innovación docente en la asignatura de Radiología y Medicina Física Especial. Educación Médica, 11(4), 247 – 255.
- Bordas MI (2001), Estrategias de evaluación de los aprendizajes centrados en el proceso, Revista Española de Pedagogía, 218: 25-48.
- Chu LF (1998). Evolution of web site design: implications for medical education on the Internet, Comput Biol Med, 28: 459-72.
- Coloma C. (2005). Políticas y estrategias sobre formación docente en el cambio de época. Lima - Perú: Fondo Editorial Universidad Católica.
- Contreras Muñoz E (2004). Evaluación de los aprendizajes universitarios. Docencia Universitaria: orientaciones para la formación del profesorado. Documentos ICE, Universidad de Oviedo, 129-152.
- Del Cura Rodríguez JL (2008). La enseñanza de la Radiología en los estudios de licenciatura de Medicina en España, Informe de la Comisión de Formación de la SERAM. Radiología, 50:177-82.

- Del Cura Rodríguez JL (2011). *El papel de los tutores en la formación de los residentes. Perspectivas de futuro*, Radiología, 53 (1): 61 -66.
- Del cura, J. (2009). *Radiología Esencial*. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books>
- Demiralp K (2012). *Evaluación de los dientes tratados con endodoncia utilizando diferentes métodos radiográficos: una comparación ex vivo entre CBCT y otras técnicas radiográficas*. Journal of Imaging Science in Dentistry, 42(3): 129-137.
- Desser TS (2007). *Simulation-based training: the next revolution in radiology education*, Journal of the American College of Radiology, 4: 816-824.
- Dussel I. (2010). *Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital*. Buenos Aires - Argentina: Santillana.
- Eng J (2000). *Interpretation of Emergency Department radiographs: a comparison of emergency medicine physicians with radiologists, residents with faculty, and film with digital display*, American Journal of Roentgenology, 175(5):1233-8.
- Fernández de la Puebla-Giménez RA (2008). *La enseñanza virtual de imágenes clínicas, tutorizada mediante correo electrónico, es más eficiente que la enseñanza tradicional*, Educación médica, 11(1):29-35.
- Fernandez R (2013). *Radiopacity of restorative composite by conventional radiograph and digital images with different resolutions*. Journal of Imaging Science in Dentistry; 43(3): 145-151.
- Fernández-Bujarral Villoslada J (2005). *La radiografía de tórax en los Servicios de Urgencia y Unidades de corta estancia. ¿Es necesario el informe del radiólogo?*, Anales de medicina interna, 22:407-408.
- García del Barrio L (2011), *La relación entre el tutor y el residente: la entrevista estructurada y algo más*, Radiología, 53 (2):102-107.
- Gay G, Mahon S, Devonish D., Alleyne P. and Alleyne. (2006). *Perceptions of information and communication technology among undergraduate management students in Barbados*. International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology, 2, pp. 617.
- Govindasamy T (2002). *Successful implementation of e-learning pedagogical considerations*, Internet and Higher Education 4:287-299.
- Howlett D (2011), *Blending online techniques with traditional face to face teaching methods to deliver final year undergraduate radiology learning content*, European Journal of Radiology, 78(3): 334-41.
- Illescas, V. (2015). *Radiotorax.es: Una herramienta para la evaluación on line de las capacidades interpretativas en radiografías de tórax* (tesis doctoral). Universidad de Málaga, Málaga, España.
- López V. y Lara N. (2002). *La enseñanza de la odontología en México. Resultados de un estudio en 23 facultades y escuelas públicas*. Revista de la Educación Superior, 31(131), 1 - 15.
- Mesia M. (2011). *El empleo didáctico de las diapositivas en Power Point*. Investigación educativa, 14, pp. 161 - 171.
- Mintzer MJ (2006), *The impact of e-learning in medical education*, Academic Medicine, 81(3):207-212.
- Moshfeghi M (2013). *Conventional versus Digital Radiography in Detecting Root Canal Type in Maxillary "Pre-molars: An in Vitro Study*. Journal of Dentistry, 10 (1): 74-81.
- Nájera, A. (2011). *Innovación docente en Radiología y Medicina Física en las Universidades Españolas*. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books>.
- Oliver R (2009). *Interacción entre la evaluación continua y la autoevaluación formativa: La potenciación del aprendizaje autónomo*, Revista de Docencia Universitaria 4:1-13.
- Orosco F (2012). *In vivo accuracy of conventional and digital radiographic methods in confirming root canal working length determination by Root ZX*. Journal of Applied Oral Science, 20 (5): 522-525.
- Palma L (1999). *A Digital vs conventional radiography: cost and revenue analysis*. European Radiology, 9: 1682-1692.
- Palomares T (2005). *Las tecnologías de la información y comunicación como factor del aprendizaje en la docencia universitaria*. Innovación educativa en la Universidad En Goñi A: Innovación educativa en la Universidad. 145-156.
- Palomares, T., *Enseñanza de la radiología y medicina física en el grado en odontología a través del aprendizaje basado en problemas*. Fundación educación médica, 17 (4), 221 - 228.
- Pereira, J. (2013). *Actividades de Innovación en la Educación Universitaria Española*. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books>.
- Pereira, J. (2015) *Actuaciones de Innovación Educativa en la Docencia Universitaria de Radiología y Medicina Física*. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books>
- Quiroz M. (2010). *Aprendiendo en la era digital*. Lima - Perú: Fondo de Desarrollo Editorial de la Universidad de Lima.

- Rodríguez González R (2010). *El programa de la especialidad como herramienta de formación. Plan individual de formación de cada residente, Radiología*. 52 (6): 546 -551.
- Roquez, A. (2002). Actualización del impacto de las tecnologías de información y comunicación en el Perú. Lima - Perú: Instituto Nacional de Estadística e Informática. 7 - 8.
- Ros, L., Navarro, Y. y Rambla T. La enseñanza en Radiología: un nuevo método para la planificar y evaluar por competencias. *Revista Argentina de Radiología*, 81 (4), 279 - 284.
- Schmidt L (2008). *Comparison of radiographic measurements obtained with conventional an indirect digital imaging during endodontic treatment, Journal of Applied Oral Science*, 16 (2): 167 - 170.
- Suchetha, N (2013). *A subjective Assessment of Perceived of Indirect Digital Images and Processed Digital Images with convensional Intra-oral Periapical Radiographs. Journal of clinical Diagnostic Research*, 7 (88): 1793-1796.
- Torales, O. (2008). Diseño y evaluación de una aplicación multimedia para la enseñanza de radiología a alumnos de medicina (AMERAM) (tesis doctoral). Universidad de Málaga, Málaga, España
- Towbin AF (2008), *Informatics in Radiology. Computer-based simulator for radiology: an educational tool, Radiographics* 28:309-316.
- Wicht S (2011). *Differences to Dentin fRoot Posts Radiographed with Digital Intraoral Systems and Conventional X - ray Films. Operative Dentist*, 36(1): 27-35.

Responsabilidad ambiental universitaria

KARLOS CUSSIANOVICH AGUIRRE
 MARIELLE HORRUITINER IZQUIERDO
 ANDREA SUÁREZ QUEZADA
 ELISA VÉLIZ QUISPE

RESUMEN

Las universidades tienen un impacto ambiental muchas veces negativo, a pesar de no ser empresas productoras, esto es debido al consumo de papel y materiales de escritorio, entre otros que muchas veces no tienen un manejo adecuado. Por otro lado, el uso de vehículos para transportar a los alumnos, profesores y trabajadores también generan impacto negativo, sumado al consumo de energía para las diversas funciones que desempeñan. Es debido a ello que la universidad debe cumplir con los requisitos que norma el país donde se desenvuelva, así como los estándares internacionales. Todas las personas que pertenecen a la universidad deben estar involucradas y comprometidas con la responsabilidad ambiental, es decir no es solamente responsabilidad del área que está a cargo, sino que todos deben sumar para que realmente exista la responsabilidad ambiental.

La universidad debe realizar acciones que despierten y motiven la responsabilidad ambiental, mediante campañas internas y también involucrándose en los problemas que suceden a su alrededor y de aquellos que le soliciten su acción.

Evidentemente que dentro del campus se deben tener tachos que permitan segregare los residuos para facilitar el reciclaje de los mismos, esto también genera conciencia universitaria.

Es debido a lo mencionado anteriormente que resulta imprescindible la responsabilidad ambiental universitaria no solamente para cumplir dentro del campus sino para generar conciencia en todos los miembros de la institución que serán quienes den ejemplo y aporten con soluciones fuera del campus.

ABSTRACT

The university must carry out actions that awaken and motivate environmental responsibility, through internal campaigns and also by getting involved in the problems that occur around it and those who request its action.

Obviously, within the campus there must be bins that allow the segregation of waste to facilitate their recycling, this also generates university awareness.

It is due to the aforementioned that the university environmental responsibility is essential not only to comply within the campus but to generate awareness in all the members of the institution, who will be the ones who set an example and provide solutions outside the campus.

INTRODUCCIÓN

La preocupación por el medio ambiente es un tema que ha cobrado mayor importancia a medida del paso de los años. En el último siglo, mucho se ha hablado del efecto deletéreo de las acciones del hombre e industrias sobre el medio ambiente. Se conoce que las prácticas empresariales como: el consumo de energía y agua, la cantidad de desperdicios sólidos producidos, las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), uso de material reciclable, impacto ambiental sobre la cadena de producción, etc. generan un efecto importante en el cuidado del medio ambiente.

Es por ello que la tendencia mundial es a tener empresas ambientalmente responsables, considerando el impacto ecológico que genera la producción y operación de la misma. Toda persona a cargo de una empresa, indistintamente del tamaño o rubro al que se dedique, debe orientarse a un enfoque con mejores prácticas ambientales, donde se tome al ambiente como elemento imprescindible para el desarrollo de sus actividades. Esto dará la pauta a que generaciones futuras tengan el mismo enfoque.

Las empresas del siglo XXI serán consideradas responsables ambientalmente a medida que concedan especial importancia a todos sus grupos de interés, no sólo a clientes y empleados sino también a favorecer las medidas de cuidado ambiental.

Los efectos de la actividad de las industrias son cada vez más visibles y pareciera que es una sumatoria de eventos que no tienen cuándo acabar. Estos errores, ya sean por ignorancia o no, están poniendo en riesgo el futuro que se deja a nuestros hijos, un mundo contaminado y con pocas posibilidades de desarrollo.

Sin embargo, existen organizaciones que unen esfuerzos y utilizan herramientas para mejorar el entorno ambiental, estas son empresas ambientalmente responsables, ya que generan conciencia de cambio, empleando alternativas tecnológicas donde el impacto al ambiente sea reducido al máximo.

El término, “responsabilidad social ambiental” se entiende como el conjunto de mecanismos de producción más limpia aplicados por las empresas públicas o privadas, para minimizar su impacto al medio ambiente en el espacio donde desarrollan sus actividades de producción, contribuyendo de esta manera a mejorar la calidad de vida de los habitantes de los alrededores.

Sabemos que las soluciones de la crisis ambiental actual no dependen sólo de los gobiernos o exclusivamente las empresas dedicadas a la preservación del ambiente, sino también de las diferentes personas que integran la sociedad como los ciudadanos, instituciones educativas, empresas, etc.

La educación ambiental debe iniciarse a temprana edad, es por ello la importancia de crear conciencia ambiental en las instituciones educativas como colegios de primaria y secundaria, para luego reforzarlo en las universidades. Es allí, donde los estudiantes podrán tomar mayor acción en la responsabilidad ambiental.

Las universidades deberán tener programas que creen conciencia sobre la importancia de preservar el ambiente y donde se generen soluciones a estos problemas.

Si bien, la tendencia actual es a tener mayor responsabilidad ambiental, notamos que aún falta mayor énfasis en ciertos puntos que detallaremos a continuación.

MARCO TEÓRICO

Según la Ley General del Ambiente, Ley N° 28611, en el artículo 27 de la Política Nacional de Educación Ambiental del Ministerio de Educación en coordinación con el Consejo Nacional del Ambiente del Perú, la educación ambiental es un proceso educativo integral, que genera conocimientos, actitudes, valores y prácticas en las personas, para que desarrollen sus actividades en forma ambientalmente adecuada, contribuyendo al desarrollo sostenible de nuestro país. El cumplimiento de la política nacional de educación ambiental, es obligatorio para los procesos de educación y comunicación desarrollados por entidades que tengan su ámbito de acción en el territorio nacional.

Su objetivo general es mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de entornos saludables, viables y funcionales; y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y coherente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona.

El Plan Nacional de Educación Ambiental 2016-2021 (PLANEA) es un instrumento de gestión pública elaborado mediante un amplio proceso de análisis, participación y consulta pública liderado por el Ministerio de Educación (Minedu) y el Ministerio del Ambiente (Minam), con una activa participación de entidades del sector público y la sociedad civil.

Su objetivo es establecer acciones específicas, responsabilidades y metas para implementar la Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA) que busca lograr cambios en las actitudes y comportamientos de la población con respecto al ambiente.

Uno de los actores que propone ideas sobre cómo crear conciencia en la dimensión ambiental son las universidades; considerando este tema como una prioridad, surgiendo diversas iniciativas de manera institucional o individual por miembros de la comunidad universitaria, poniendo en acción la “Responsabilidad Ambiental Universitaria”, que incorpora la dimensión ambiental a su proyecto institucional, educativo y laboral, con el fin de formación de profesionales y ciudadanos con conciencia, compromiso y participación proactiva en la solución de los problemas ambientales y propiciar el desarrollo sustentable y prácticas ambientalmente responsables a nivel de sus familias, futuros entornos laborales y en la sociedad en general.

Es la universidad, que, al ser una empresa potencialmente contaminadora, la que deberá dar el ejemplo. Ella deberá adaptarse a los lineamientos de conciencia ambiental y es la encargada de que sus egresados sean profesionales responsables ambientalmente, y que puedan inclusive, iniciar o participar en proyectos de protección ambiental.

Es cierto que todos debemos aportar para la mejora de una sensibilización con la finalidad de desarrollar una conciencia ambiental, tomándola como responsabilidad en proyectos educativos y de formar personas con una participación activa dentro de una sociedad que necesita que todas las personas podamos salvar nuestro planeta de las garras de la contaminación.

La vinculación de las universidades con la inserción de la problemática ambiental, implica atender las necesidades sociales de mejora de la calidad y el nivel de vida de las poblaciones, cuya atención está en la relación directa con el uso racional de los recursos naturales y la conservación del ambiente (alimentación, agua, electricidad, vivienda, atención a la salud, entre otras).

Por ello la universidad es una organización primordial en la sociedad en medida que formará a los futuros profesionales que se desempeñarán en diferentes sectores de la sociedad, y que impactarán a través de sus prácticas en la mente y vida de muchas personas. Ella es la encargada de crear cultura ambiental con lineamientos que deberán quedar plasmados en su plan estratégico. De esta forma se asegura la participación de autoridades universitarias, docentes, estudiantes y personal de apoyo.

Se debe incentivar a los jóvenes para que generen novedosas propuestas de proyectos ambientales considerando lo expuesto en la conciencia de los ciudadanos. Además de ser un ejemplo para su entorno social desarrollando sus actividades de forma que se genere el menor impacto ambiental; y que, a través de su función de extensión, colaborar en la creación de conciencia ambiental, el desarrollo de soluciones a los problemas ambientales y el cultivo de comportamientos respetuosos del ambiente.

En este sentido, varias universidades han contribuido con diversas acciones incorporando el ambiente y la sostenibilidad en cinco ámbitos o subsistemas: gobierno, gestión ambiental, formación, investigación y proyección social.

Este enfoque integral busca que cada institución, cada carrera, cada profesional, jueguen un papel importante en la preservación, conservación, restauración y uso sostenible del ambiente.

Presentamos algunas acciones que han realizado las universidades peruanas:

La Universidad César Vallejo, dentro de su política ambiental, promueve la inclusión de temas relacionados al ambiente. Informa, capacita y sensibiliza a la comunidad universitaria para cumplir las directrices marcadas en la política ambiental y la normatividad ambiental vigente

La Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) celebró la Semana Ambiental PUCP 2021, en el mes de mayo, con eventos para generar un espacio de encuentro, reflexión y sensibilización del impacto de las actividades diarias en el medioambiente, por medio de talleres, conversatorios y seminarios; asimismo conocer las iniciativas individuales y colectivas para contrarrestar

los efectos del cambio climático y la contaminación.

La PUCP realizó el Taller de Formación Ambiental, entre los meses de noviembre y diciembre del 2020, dirigido a los estudiantes de Estudios Generales de Letras y de Ciencias, y de los primeros ciclos de Arquitectura, Educación y Arte; cuyo objetivo fue fomentar el acercamiento a las principales problemáticas socioambientales globales en el contexto actual, y proponer herramientas que les permitan ejecutar iniciativas ambientales en diversos ámbitos de intervención.

La PUCP incentiva el proyecto de la iniciativa interdisciplinaria enfocada en la educación ambiental para estudiantes de primaria, despertando la curiosidad de los estudiantes de educación básica.

La Universidad Científica del Sur (UCSUR), se suma a la iniciativa del Ministerio del Ambiente para medir su Huella de Carbono y así contribuir a la meta nacional de disminución de emisiones de gases de efecto invernadero.

DISCUSIONES

Según Pérez et al (2018), No es posible pensar una RSU al margen de una RAU, ya que, la primera obliga a las universidades a pensar como organizaciones, la cual, se denomina como la gestión de los impactos generados por las universidades, vistas desde una perspectiva sostenible y justa, está como parte esencial de las mismas funciones. Esto concuerda con lo que mencionamos que la universidad tiene que hacerse responsable por los impactos que genera producto de realizar sus diversas actividades.

Vallaey (2014), menciona que los impactos ambientales se pueden dividir en dos grupos:

- Ejes de impactos organizacionales: laborales y ambientales internos relacionados a las propias labores de la universidad y por otro lado las externas relacionadas al entorno con el que se encuentra la universidad relacionada.
- Ejes de impactos académicos: Referidos a los impactos formativos hacia los estudiantes, conocimiento científico y el rol político de la ciencia.

CONCLUSIONES

Se puede concluir que la conciencia ambiental del alumnado universitario es uno de los primeros pasos para una educación eficiente, que contribuye a mejorar la relación de nuestros futuros profesionales, ciudadanos con el medio ambiente y acercarnos de esta manera a un modelo realista de desarrollo sostenible.

Trabajar este campo con los universitarios tiene un potencial extraordinario, tanto por la fase educativa en la que se encuentran como por la proximidad de incorporación en el mundo laboral, en el que realmente se presentarán dilemas y conflictos sobre cuestiones ambientales que habrán de resolver aplicando la conciencia y educación ambiental que hayan adquirido.

El fin de toda acción de educación ambiental es facilitar la resolución de un determinado problema ambiental. La conciencia ambiental del individuo determina sus decisiones en este ámbito, por lo que analizar, diagnosticar y desarrollar herramientas para potenciar constituye un

paso básico a la hora de diseñar e implementar planes y programas eficientes de educación ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

DARS; (2020). Convocatoria | Taller de Formación Ambiental 2020-2. Disponible en páginasweb: <https://dars.pucp.edu.pe/noticia/convocatoria-taller-de-formacion-ambiental-2020-2/>

DARS; (2021). Participa de las actividades por la Semana Ambiental PUCP 2021. Disponible en página web: <https://dars.pucp.edu.pe/noticia/participa-de-las-actividades-por-la-semana-ambiental-pucp-2021/>

DARS; (2021). Genera Cambios: Estudiantes PUCP Promueven la Educación Ambiental en Escolares. Disponible en página web: <https://puntoedu.pucp.edu.pe/vida-estudiantil/genera-cambios-estudiantes-promueve-educacion-ambiental/>

Lacruz, F.(2005). La empresa ambientalmente responsable. Una visión de futuro. Economía, núm. 21, enero-diciembre, 2005, pp. 39-58. Universidad de los Andes. Disponible en página web: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195617349003>

Ministerio del Ambiente. Política Nacional de Educación Ambiental. Disponible en página web: https://www.minam.gob.pe/wpcontent/uploads/2013/10/politica_nacional_educacion_ambiental_amigable_11.pdf

Minedu. Plan Nacional de Educación Ambiental 2016-2021 PLANEA. Disponible en página web: http://www.minedu.gob.pe/educacion-ambiental/ambiental/sumilla_planea.php

Pérez, F. Franco, J. Vélez, D. Vargas, C. Quintero, L. 2018. De la responsabilidad social empresarial a la responsabilidad ambiental universitaria. Revista Lebre, 10, 133-155.

Red Ambiental Interuniversitaria. Guía para Universidades Ambientalmente Responsables. Disponible en página web: <https://centroderecursos.cultura.pe/sites/default/files/rb/pdf/Guia%20para%20universidades%20ambientalmente%20responsables.pdf>

UCSUR; (2020). Científica se suma a la iniciativa de acción climática del Ministerio del Ambiente para medir su Huella de Carbono. Disponible en página web: <https://www.cientifica.edu.pe/noticias/cientifica-se-suma-la-iniciativa-accion-climatica-del-ministerio-del-ambiente-para-medir>

Vallaey, F. (2014). La responsabilidad social universitaria: un nuevo modelo universitario contra la mercantilización. Revista Iberoamericana de Educación Superior, 5(12), 105-117

¿Y yo qué dije? ¿Y cómo es?

“¿Y YO QUÉ DIJE? ¿Y CÓMO ES?”
FRASE CREADA POR ROBERTO GÓMEZ BOLAÑOS

VELI JHONNY SIFUENTES BLAS

RESUMEN

Se ha identificado la existencia de dificultades en la redacción y el uso de ciertas expresiones debido a la complejidad de la lengua española. Algunas palabras y frases resultan especialmente problemáticas, como ocurre con la elección entre “de acuerdo con” y “de acuerdo a”. Frente a esta problemática, surgió la siguiente interrogante: ¿dónde y cómo encontrar información confiable para mejorar mis expresiones cotidianas o corregir mi léxico en la redacción de textos, como artículos o tesis de grado, sin depender necesariamente de un especialista? El objetivo de esta investigación fue orientar sobre los recursos disponibles para la búsqueda de información confiable en materia de corrección gramatical. No se trata de un trabajo de carácter exploratorio, sino de una compilación de expresiones comunes cuya correcta utilización contribuye a mejorar tanto la expresión oral como escrita. En este documento se presentan los principales portales de consulta y una selección de ejemplos verificados, listos para su uso adecuado.

ABSTRACT

Difficulties in writing and using certain expressions have been identified due to the complexity of Spanish. Some words and phrases are particularly difficult, such as choosing between “de acuerdo con” and “de acuerdo a.” Given this situation, the following question arose: where and how can one find reliable information to improve everyday expressions or correct vocabulary when writing texts such as articles or academic theses, without necessarily consulting a specialist? The objective of this research was to provide guidance on the resources available for finding reliable information on grammatical accuracy. This is not an exploratory study, but rather a compilation of common expressions whose proper use contributes to improving oral and written communication. This document presents the main reference portals and a selection of verified examples, ready for appropriate use.

INTRODUCCIÓN

En el mundo, hay más de 600 millones de hablantes del español. Hay veintitrés academias a lo largo del planeta denominados Academia Peruana de la Lengua, Academia Chilena de la Lengua, Academia Filipina de la Lengua, etc. Las cuales se encargan de recolectar todas las expresiones prácticamente de todos los continentes. Para ello, mantienen una relación cordial y constante para corroborar tanto la forma, el significado y el uso de las palabras o las expresiones. La Asociación de Academias de la Lengua Española (ASALE) se encarga de conectar estas veintitrés academias para impulsar la unidad y el adecuado uso del español. A pesar del esfuerzo de estas entidades, el uso descuidado de las palabras en la población es evidente, ya sea por ignorancia, por economía o rebeldía. Es natural que haya dudas en tanta diversidad de culturas donde el español pervive. Ante esta problemática, surge la pregunta ¿dónde y cómo encontrar información confiable para mejorar mis expresiones cotidianas o corregir mi léxico en la redacción de textos, como artículos o tesis de grado, sin depender necesariamente de un especialista?

Este artículo es un extracto reducido de un libro de recopilación de las expresiones cotidianas incluidas las que se usan en redacciones científicas. No es un trabajo exploratorio, sino una compilación de las palabras más usuales que nos ayuda a mejorar nuestro modo de hablar y nuestra manera de escribir. Como tal, para no desmerecer el trabajo de los expertos, algunos fragmentos se han escrito tal como aparece en las fuentes originales. El

objetivo de esta investigación fue orientar sobre los recursos disponibles para la búsqueda de información confiable en materia de corrección gramatical. Además, se presenta los portales que se va a visitar para cada tipo de información. Para evitar perder el tiempo y la paciencia, es necesario este manual como un amigo que te dice a qué lugar acudir para comer barato y delicioso. Si no conoce dónde se encuentra la información, solo coloque, por ejemplo, “por las puras RAE”, “ceviche RAE”, “mismamente RAE” en el buscador de Google y comienza a navegar y te llevará al portal correcto.

Los diccionarios más relevantes y gratuitos que debe visitar son los siguientes:

- Real Academia Española (RAE): <https://www.rae.es/>
- Diccionario panhispánico de dudas (DPD): <https://www.rae.es/dpd/>
- Diccionario histórico de la lengua española (DHLE): <https://www.rae.es/dhle/>
- Diccionario de americanismos (DAMER): <https://www.asale.org/damer/>

Otros portales o libros que puede revisar en línea son los siguientes:

- Observatorio de palabras: <https://www.rae.es/portal-linguistico/observatorio-de-palabras>
- Glosario de términos gramaticales (GTG): <https://www.rae.es/gtg/>
- Portal lingüístico: dudas rápidas: <https://www.rae.es/portal-linguistico/dudas-rapidas>
- Nueva gramática de la lengua española: <https://www.rae.es/gramatica/>
- Español al día: <https://www.rae.es/espanol-al-dia>
- Diccionario del estudiante: <https://www.rae.es/diccionario-estudiante/>

FUNCIONES DE CADA PORTAL

La Real Academia Española (RAE) constituye el principal referente lexicográfico del idioma español, con un registro superior a las 93 mil palabras. Es posible consultar la etimología, las distintas acepciones o significados, el género gramatical de determinados términos, las conjugaciones verbales, entre otros aspectos relevantes del uso correcto del idioma.

El *Diccionario panhispánico de dudas* (DPD) es una obra normativa que recoge términos y expresiones basadas en las preferencias lingüísticas vigentes, transformadas en modelos de uso recomendados. Su propósito es resolver dudas frecuentes, especialmente aquellas relacionadas con usos que se apartan de la norma culta del español. Las explicaciones que ofrece abarcan aspectos fonológicos, ortográficos, morfológicos, sintácticos y léxicos. Para su elaboración, se han aplicado “criterios de vigencia, extensión y frecuencia en el uso de culto general”. Entre los ejemplos que presentan, se encuentran formas como *Cusco* y *Cuzco*, *Brasil* (y no *Brazil*), *presidente/presidenta*, entre otros. Para consultar un tema específico en este portal, basta con ingresar

términos como “plural”, “coma” o “signos de exclamación” en el buscador, y se desplegarán las explicaciones correspondientes.

Diccionario histórico de la lengua española (DHLE) es una obra dirigida a investigadores. Las palabras que aparecen no las usamos con frecuencia, son las que designan instrumentos musicales, enfermedades, animales, indumentarias, etc. Normalmente, las frases o palabras en este portal son las que usamos mientras dure el suceso como, por ejemplo, entre los años 2020 a 2023, se solía usar *covidiota*, pero ahora es parte de la historia al igual que muchas enfermedades.

Diccionario de americanismos (ASALE) es un diccionario de palabras, frases y locuciones propios del español de cada país hispanohablante. Aquí encontrará términos como jerma, pololo, causa, atorrante(a), ayayai, a la prepo (a la fuerza), pistero, barrito (impureza en la piel), tanquear, chela (cerveza), grati, jamonear, causa (amigo, comida), cachirulo(a), misio(a), michi, churro(a), cachaco (a), cachudo(a), chibolo(a), chacchar, cachuelo, raquetear, trolear, funar (frustrarse; acto público para denunciar), eficientar (eficientizar), sicosear, chocolatear, vivenciar, fixture, lorcho(a), corcho(a), lajear, etc.

En *Observatorio de palabras*, aparecen los términos en espera de ser acuñadas a la RAE como ciberataque, sindemia, funar, podcast, verano, wasap o guasap, wasapear o guasapear, gamificación, uwu, loguear, particionar, webinar, cruzazulear, porfa, mutear, sanitizar, hashtag, brillibrilli, legitimizar, obstruccionar, sinhogarismo, influencer, okupación, sanitizar, pitch, espóiler, petricor, musealizar, paranoia, barista, googlear, guglear, playlist, requisitar, emoyi, eficientizar (eficientar), visibilización, destripe, limerense, blockchain, deseleccionar, turistólogo, dilogía o bilogía, recepcionar, vivenciar, infusonar, empanadero, austericidio, chosnieta, ranquin, develamiento, empastre.

Portal lingüístico: dudas rápidas es un portal de resolución de dudas frecuentes que aún no se contemplan en textos académicos. Además, hay un conjunto de palabras o frases que aparecen con sus respectivas explicaciones. *Glosario de términos gramaticales* (GTG) está dirigido a “profesores de enseñanza [...] a alumnos universitarios de los primeros cursos, a traductores, periodistas y otras” que busca unificar las terminologías a pesar de los desacuerdos.

Nueva gramática de la lengua española es una obra que explica la parte morfológica; la sintaxis, la ordenación y combinación de las palabras, la fonética y fonológica. Y, *Español al día* fue creado para absolver las dudas de los internautas para *tuitear* a través de @RAEinforma y son respondidos con el encabezamiento de #RAEconsultas. Se encuentran ejemplos como “hacia fuera” o “hacia afuera” que son ambos correcto.

ALGUNOS EJEMPLOS DE LOS USOS DE LAS CATEGORÍAS GRAMATICALES

El nombre o sustantivo y sus accidentes: los sustantivos epicenos son aquellos que poseen un único género gramatical, es decir, son exclusivamente masculinos o femeninos, independientemente del sexo del ser al que se refieren. Para especificar el género biológico, es necesario agregar un complemento aclaratorio, como macho, hembra, varón o mujo mujer. Por ejemplo: el gorila hembra o la víctima, una mujer adulta. Algunas palabras que presentan esta característica son el lince, el genio, el gorila, el personaje, el vástago, la víctima, el mosquito, el zancudo, el avestruz, el cóndor, el hámster, el cuy o cuye, la piraña, el pescado, el molusco, el caracol, la cabra, el jaguar, el picaflor, el colibrí, la criatura, la creatura, el cisne, la pantera, la rata, la persona, la abeja, la hormiga, la araña, la lombriz, la lechuza, el águila, la cebra o zebra, el muimuy o muy muy, o muy muy, entre otras.

Común a dos es cuando un solo término vale para ambos géneros. Se puede especificar el género con los determinantes, los artículos o adjetivos. Es decir, se antepone *el* o *la*. Ejemplo, el caminante, la caminante. Las siguientes palabras se diferencian en género añadiendo dichos artículos, aunque se menciona algunas excepciones: comerciante, delincuente, la delincuente, taxista, pianista, la pianista, equilibrista, jefe, la jefa (también aceptado), coronel, general (no es *normal* generala), soldado (soldad: sueldo), cabo, sargento, sargenta (religiosa, alabarda o corpulenta), chef, yóquey, la yóquey (preferible “jinete”), piloto, etc. Nota: presidente, ta (ha sido aceptada por el uso mayoritario).

De doble género es cuando se usa la desinencia “-a”, “-esa”, “-isa”, “-triz”, “-o”, “-or”, “-ora”. Ejemplo, Gato(a), perro(a), pingüino, pingüina (solo aparece en DAMER), individuo(a), elefante(a), asno(a), burro(a), paloma(o), pájaro(a), chivo(a), ganso(a), garzo(a), león(a), tigre(a)(esa), alcalde(esa), juez(za), emperatriz, emperador, actor(triz) o actora (participante), instructor(a), institutriz (profesora particular), inspector(a), poeta(isa), negociante(a), malcriado(a), modista(o), chofer(esa), reo(a), torero(a), profe(a), capitán(ana), teniente(a), polizón, polizona (viajera clandestina), cachudo(a), deflector, ra (el que curva un fluido o corriente), reflector, ra (refleja o dirige los rayos de luz), cliente(a), ogro(a), ogresa (gigante que come carne humana, persona de mal carácter), mago(a), doctorando(a), etc.

Género ambiguo es cuando aceptan ambos géneros indistintamente. Ejemplo *el* mar, *la* mar y ambas son válidas y tienen el mismo significado. Las siguientes palabras tienen esas características: margen, caparazón, calor, color, amazón, maratón, sartén, tilde, dote, estambre, enzima, herpes, tizne, sauna, interrogante, trípode, reuma, reúma, lavavajillas, lavaplatos, lente, linde, solo el orine, solo la orina, bebé (si es aguda, su diminutivo es bebecito, bebecita. Si es grave es común

a dos: el bebe se llama Carlos, la beba se llama Carla. Su diminutivo es bebito, bebita), etc.

Distinguiendo sucede al cambiar de género, cambia el significado. Estos son los ejemplos: el radio (segmento o elemento químico), la radio (emisora); el capital (bienes o servicios), la capital (ciudad); la cometa (juguete), el cometa (cuerpo celeste); el cura (sacerdote), la cura (medicina); el corte (cortar), la corte (población o tribunal); el coma (estado inconsciente), la coma (signo ortográfico); el editorial (opinión), la editorial (casa editora); el frente (organización), la frente (parte de la cabeza), etc.

Los heterónimos son distintas palabras para cada género como toro, vaca; caballo, yegua; carnero, oveja (ovejo: coloquial, se debe evitar en el habla culta); cordero o cordera; padre, madre; papá, mamá; macho, hembra; masculino(a), femenino(a); fray, sor; cura, monja; el jinete, amazona (o la jinete); varón, mujer; nuera, yerno (yerna y nuero en coloquial, deben evitarse en el habla culta); padrino, madrina; compadre, comadre, etc.

Parónimas se parecen: decente y discente (estudiante), dilación (tardanza); delación: acusación (denuncia); vendido, vendado; ostra, costra; sexto, sexto; asequible y accesible; apto, acto; afecto, efecto; aptitud, actitud; cortejo, cotejo; desbastar, devastar; desecar, disecar; ávido, hábito; deshecho, desecho; sexta, secta; esclusa, excusa; especie, especia; desertar, disertar; estático, extático; adaptar, adoptar, etc.

Los sustantivos compuestos, normalmente, se pluralizan la primera palabra: *el hombre araña* a *los hombres araña*. Lo mismo sucede con los siguientes compuestos: la pata de cabra, la cola de caballo, la hora punta, el coche bomba, las palabras clave (también las palabras claves), la casa quinta (también *las casas quintas*, *casaquintas*); el camión cisterna, etc. El otro grupo de sustantivos compuestos, se expresan en una sola palabra y casi todas solamente en plural. Para ello se añaden los artículos: el/los cortaúñas, el/los cascarrabias, el/los cazarrecompensas, el/los ciempiés, el/ los, la/ las cazafortunadas, el/ los, la/ las guardaespaldas, etc.

El plural expresivo: La RAE explica que estas se usan para indicar no la cantidad sino la intensidad. Ejemplos: muchas gracias, mis condolencias, buenos días (buen día, según la zona o la preferencia), saludos, saludos cordiales, mis parabienes, gracias, buenas noches, buenas tardes, felicidades, felices fiestas, víperas, mis respetos, felices pascuas, etc.

Los nombres de pila se pueden pluralizar añadiendo “s” o “es” en la mayoría de los casos: Hay tres Tomasos, cuatro Anas, dos Raúles, etc. Pero los apellidos no, se acostumbra a mantenerlos invariable: los Quispe llegaron, las Sánchez se fueron, etc. En el caso de Sánchez, la terminación “-ez” no significa plural sino un morfema que indica “hijo de”. En español, el sufijo “-ez” significa “hijo de”: López, hijo de Lopo o Lobo.

En italiano, con este significado es “di” o “de”: Di Paolo, hijo de Paolo. En países eslavos: “-ic”, “-ich”, “-ov”, “-ova”: Rakitic, Petrov, Kuornikova. En países anglosajones y bálticos: “-son”, “-sen”: Rasmussen, Erickson, Kingson. En Irlanda: “Mc”, “Mac”, “O”: McPerson, MacMilan, O'Donnell, etcétera.

También se pueden pluralizar las notas musicales y en masculino: Los dos, res, mis, fas, soles, las y sis. En la partitura hallamos muchos dos y pocos las. Del mismo modo, los números: En el salón hay dos veintes, dos seises, tres doses, dos doces, dos treses y dos treces: 20, 20, 6, 6, 2, 2, 2, 12, 12, 3, 3, 13, 13. Las letras del abecedario también se pueden pluralizar: aes, bes, ces, des, es, efes, ges, haches, íes, jotas, kas, eles, emes, enes, oes, pes, cus o cúes, erres, eses, tes, úes, uves dobles, equis, yes, zetas. Ante las constantes dudas, la RAE solo recomienda *ye* a la letra “y” e *i* a la letra “i”; *be* a la letra “b”, *uve* a la letra “v” y *uve doble* a la “w”.

Se pueden repetir las letras para intensificar. La RAE coloca hasta cuatro letras: El pase para Julián y ¡gooooo!; este verano es bárbaro, qué calorrrrr; tengo hambre, a comerrrrr. Si la vocal repetida tenía tilde, todas la mantienen: chau, mamáááá.

Los prefijos en el español: ex-, anti-, pos(t)-, pre-, pro- o super-, hiper-, mega-, a-, co-, des-, dis-, im-, re-. No son correctos el uso de guiones (ex - esposo); deben escribirse de esta manera: exesposa, antiimperialista o antimperialista, antirrobo, suprarrenal, pelirrojo (la “r” se duplica) posmoderno o postmoderno, pretest o pre test, posttest o pos test (preferible preprueba, posprueba); prehistórico, proactividad, supermercado, Superlópez o Supermessi (la mayúscula se traslada), megacansado, anormal, cogobierno, disfavor, desfavorable, rebuena, requetetonto, requetesupertonto, superbién, etc. Si se suelda a mayúsculas o números, se usa un guion: mini-USB, sub-21, pro-Vallejo. Si son frases, escribe separado de las palabras: super a gusto, super en buen estado, mega buena onda, etc.

El desdoblamiento en ambos géneros es innecesario, ya que complica el principio de economía lingüística. Lo adecuado es como se menciona en el DPD: “Todos los ciudadanos mayores de edad tienen derecho a voto”, no *todos y todas, estimados y estimadas*, innecesariamente. A no ser que haya momentos particulares que sea factible dividir: La reunión se desarrollará con niños y niñas por filas. Este problema se observa también en el ámbito académico y en el nivel superior con el afán de buenas intenciones de reivindicar a algunos sectores, sin embargo, es un afán sin fundamento lingüístico.

Las locuciones sustantivas son un grupo de palabras que equivalen a una sola idea. Por ejemplo, *número uno*, *cabeza de familia*, el género es común a dos: Ella es *la número uno* en tenis, Messi es *el número uno* en fútbol, Ella es *la cabeza de familia* desde que murió su esposo, Él fue *el cabeza de familia* en ese matrimonio. Cuando se va a mencionar para el público sin tomar en cuenta al discursante, puede usarse en ambos géneros:

“Nos esforzamos por solucionar cualquier problema que surja con nuestro *esposo o esposa*”.

Se puede duplicar las palabras para intensificar. Las locuciones ya sean sustantivas, adjetivas o adverbiales se deben escribir sin comas, ya que una es la intensificadora de la otra. Este tipo de expresiones son por la influencia del quechua, puesto que, en este idioma, la manera más común de intensificar es duplicando el término. Por ejemplo, “yana yana mishi” se traduce “negro negro gato”. Ejemplos: sírveme, pero que se *café café*; el cielo está *azul azul*; ellos quieren *todo/todito*; esa chica es *guapa guapa* o *muy muy guapa*.

Los adjetivos coinciden en género y número con el sustantivo. Por ejemplo, “santo” antecede solamente a los nombres que empiezan en “To” y “Do” para mantener la eufonía de la expresión: santo Toribio, Tomás. “San” antecede a cualquier otro nombre masculino: san Antonio, Carlos, etc. También hay errores al usar *automotriz* o *automotor*: Fausto atiende en el taller *automotor*, Fausto atiende en la mecánica *automotriz* o *automotora*. En la primera oración, “taller” es masculino, por ello, la terminación “tor” que es un sufijo masculino tal como sucede en “emperador”. En la segunda oración, “mecánica” es femenino, por ello, la terminación “triz” que es femenino como en los casos “emperatriz”. Las palabras “tipo” o “carácter” no deben coincidir en género o número con el término “conversación” a causa del nexo “de”: Una conversación de *tipo económico*, Una conversación de *carácter económico*.

El uso correcto en el siguiente ejemplo es Trajo *veintiuna* carpetas, Trajo *veintiún* lapiceros. Puesto que “carpetas” es femenino y “lapiceros” es masculino. Cuando se habla de *horas extras* u *hora extra*: Trabajó horas extras, Le dieron minutos extras en el partido, Pesó unos kilos extras. Es correcto *mayor* si se usa para comparar un ser con otro: Ella es mayor que su hermana. Pero no *más mayor que*. Sin embargo, un uso adecuado para compararse con uno mismo está bien: Cuando seas *más mayor* entenderás. Pero, la frase “más mejor” no es adecuada, ya que “mejor” indica comparación y no necesita el intensificador “más”.

Se puede usar aumentativos: -azo, -aza, -ón,, -ona, -ote, -ota, -ísimo/-érrimo: notición, novelón, grandón, grandote o grandulón; cuerpazo, manaza, amigote, arribota, paupérrimo, etc. También diminutivos: -ito/-ita, -illo/-illa, -ico/-ica, -ote/-ota, -ón/-ona, -ucho/-ucha, -uzco/-uzca: Casita, ratoncito, lazarillo, poquitico, apenitas, allacito, allicito, aquisito, acacito; ahorita, horita, ahoritita, horitita, ahoritica; *calentito* o *calientito*, *calientico* o *calentico*; salcita, salecita; manito o manita; panecito, pancito o panito; cafecito, cafetito, cafelito; dulcecito, dulcito; quietecito, quietito, etc., dependiendo la zona, pero todas las mencionadas son correctas. Diminutivos en nombres: si la sílaba final tiene *s*, mantiene la letra: Tomás, Tomasito; adiós, adiosito; atrás, atrasito. Se escribe con *c*, si no acaba con *s*: Carmen, Carmencita; Paúl, Paulcito. También hay

despectivos: -zuelo/-zuela, -aco/-aca, -uzco/-uzca, -ucha/-ucho, -ajo/-aja, -ato/-ata, -ejo/-eja, -ote/-ota, -astro/-astra, -orrio: ladronzuelo, casucha, pajarraco, pueblucho, poetastro, animalejo, tipejo, villorrio, etc.

Son de uso correcto monolingüe, bilingüe, trilingüe y cuatrilingüe, políglota o políglo, plurilingüe o multilingüe, pluricultural o multicultural (con el mismo significado). Son de uso adecuado las siguientes palabras: jabonoso, variopinto(a) y no barriopinto, chic(s), cachetada, trompada, soplón(a), pudiente, lampiño(a), zarrapastroso(a), choro, chorizo, labia, angurriente, saltado (de salto, alimento sofrito), salteado (sofreír un alimento), asaltado (de asaltar), viperina, chato(a), enamoradizo(a), pintoso (buena apariencia corporal o de vestimenta), fintoso, fintero(que simula), memorioso(a), chancón (aplicado), capo (jefe, bueno), fiestero y no “fiestandero”; narizón, na (narigón, na; narigudo, da); tóxico(a), tempranero(a), detalloso(tiene detalle o detallista, pretencioso), etc.

Son correctas las locuciones: Comimos en ese restaurante *de mala muerte*, El cebiche está *en su punto*, Es un *craso* (‘grueso, gordo’, ‘rudo, tosco’) error haberle confiado el trabajo, Trabajé *mil una noche* (*Las mil y una noches* es un libro y el título es de construcción estética), Ella estudia algo relacionado con el diseño, cosas *por el estilo*, Debemos estar *al tanto* en las noticias, etc.

El pronombre también se usa de la siguiente manera: Andrés, Pedro y yo caminamos es lo mismos que Yo, Andrés y Pedro caminamos. No hay base lingüística para no optar por las dos opciones. En la unión verbal terminada en “s” añadido el pronombre “se”, se elide la “s” del verbo: Pongamos + se + lo = Pongámoselo. Es inadecuado añadir “n” al unir el verbo terminado en “n” con “se”: miren + se = mírense, no *mírensen*. Otro caso: Siempre nos *ayudábanos* entre vecinos, es incorrecto, debe ser *ayudábamos*. Se puede duplicar un pronombre átono con un tónico: *Me* dijo a *mí*, también *Me* dijo que no. Evitemos *laísmos*: *la* regalaron unas revistas científicas *a mi hija*, debe ser *Le* regalaron unas revistas científicas *a mi hija*. Evitemos *leísmos*: *Le* vi a Juan en el parque (pero en España y algunos lugares de Latinoamérica es de uso común), debe ser *Lo* vi a Juan en el parque. Evitemos el *loísmo*, uso del pronombre “lo” y “los” cuando deben ser “le” y “les”: *Lo* pidió a *sus hijos* una explicación, debe ser *Les* pidió a *sus hijos* una explicación; *A Juana lo* vi ayer, debe ser *A Juana la* vi ayer. Pero lo peor es el llamado *lenguaje inclusivo*: *Lo y la* invité a mi boda, mejor sería *Los* invité a mi boda.

El artículo es el presentador o embellecedor del nombre. No es correcto *La* Marta ha llegado cansada o *El* Pedro está inquieto. Pero sí es adecuado cuando posee un complemento (subordinada adjetiva) que especifica: *La* Marta *que conocimos ayer* ha llegado cansada, *El* Pedro *de aquel salón* está inquieto. El género de la sigla lo determina la primera palabra: *La* UNMS (*universidad* es femenino), *El* Senati (*servicio* es masculino).

El verbo es el más complejo: Se menciona los usos adecuados a continuación: abalanzar, abollar, abombar, accionar, amigar, empachar, empañar, entubar e intubar, adolorido o dolorido, aguaitar, agujerar o agujerear, ahorcar (no horcar), amoblar o amueblar, anchar o ensanchar, apañar, apegar(se), arremedar o remedar, atrancar o atracar, balbucear o balbucir, balear o abalear, calcar (no calquear), camuflajear o camuflar, castellanizar o españolizar, checar o chequear, colorar o colorear, cosquillar o cosquillear, deformar o desformar, desbatar, devastar, descamar o escamar, enchapar o chapar, endrogar o drogarse, enflaquecer o adelgazar, enjugar, enjuagar, ennegrecer o negrear, fungir (ocupar un empleo, cargo o función) y fingir (dar a entender lo que no es), hambrear, irreducible o irreductible, jabonar o enjabonar, jalonear o jalar, pellizcar (no peñizar), peluquear o repelar, repeler, pestañear (parpadear) o pestañar (solo aparece en diccionario de americanismos), pilotar o pilotear, pitar y pitear, plagiar (no plagiar), pudrir o pudrir, rociar y rosear, rumorar o rumorear, toser (no tosear), trocear (dividir en trozos) y trozar (quebrar la madera en trozos), trolear, vaciar (no vacear), prestar o emprestar, etc. Es correcto decir Arremanga tu pantalón, Arremanga tu chompa para trapear el piso. Debe ser *Va a haber un gran problema*, no *Va haber un problema*, por ser perífrasis.

No es adecuado introducir una palabra dentro de una perífrasis verbal: Se llevaron todo, *voy* incluso *a vender* mi carro, debe ser *Se llevaron todo, incluso voy a vender* mi carro. Lo correcto es *Había muchos estudiantes afuera*, no *Habían muchos estudiantes afuera*, por ser verbo impersonal. No es correcto usar *Habemos* por ser un arcaísmo. Los ejemplos siguientes son correctos y con base lingüística: *Si mal no recuerdo*, tú eres el hijo de Justiniano, Es muy buen material, *dicho sea de paso*, *Está que molesta*, *Está que quema*, No es tan hábil en las matemáticas *que digamos*, Terminó su secundaria, *quién lo diría*, El reloj hizo tic, tac, tic, tac, El tictac del reloj se oía.

A pesar de ser redundante, por la masificación, son correctos *Salir fuera*, *Entrar dentro*, *Bajar abajo*, *Subir arriba*. También son correctos, primeramente, segundamente y terceramente, infortunadamente o desafortunadamente, mismamente, mesmamente, últimamente, ultimadamente, enantes, endenantes, anteayer, antier, de momento, por el momento, por las puras, por las puras alverjas, porsiacas, porsiacaso, por si acaso, etc. Son correctos *Nomás* y *no más*: No más atrévete y verás, Pase *nomás*, está en su casa. Antes de todo, antes que nada, antes que todo, ante todo horas y horas, horas de horas son válidas. Lo correcto es *Nada más y nada menos*, no *nada más ni nada menos*. Las expresiones *al día de hoy*, *ahora*, *en la actualidad*, *hoy por hoy*, *a día de hoy*, *hasta hoy*, *hasta ahora*, *hoy en día*, *hoy día*, *en el día de hoy*, *hasta este momento* o, simplemente, *hoy* son adecuados usar. Se puede intensificar frases: Ellos son *muy como niños*, Camina *muy al borde* del abismo. Las siguientes combinaciones son correctas: Con respecto a, con respecto de, al respecto, a ese respecto, respecto a, respecto de: *Respecto al* tema del dinero, debemos tener cuidado.

Son llamados muletillas o vulgarismos si se usa “pues”, “pe”, “entonces”, “pero” al final de la oración: Se metió a la piscina, hace calor, *pe*; Llámame, pues, ¿Fuiste a visitarlo, *pero*?, etc. No se tilda nunca la *o* entre números: ¿Quieres 40 o 50 kilos de papa o yuca? Tengo unos 70 u 80 kilos. No es correcto repetir *etcétera* varias veces, basta con una: Hice amigos, jugué, me bañé, etc., etc., etc. Lo adecuado es *con motivo de*, *por motivo de* y no *con motivo a*.

Las locuciones siguientes son correctas: a la mala, por las malas, por la mala, a la corta o a la larga, al por mayor, por mayor, con relación a, en relación con, con respecto a; de acuerdo con (para citar a alguien), de acuerdo a (según el DPD, para enfatizar una idea: Resultó *de acuerdo a* lo planeado). *Al menos o a lo menos*: Los dos son correctos y significan *por lo menos*. *Al final o a la final*: Lo recomendable es *al final*. *En base a, con base en o con base a*: aconsejable es *con base en*, *sobre la base de*, *basándose en*, a juzgar por, de acuerdo con, a la vista de. *A gran manera o en gran manera*: La locución es en gran manera y significa *en alto grado, mucho, muy*. *Con tal que* o *con tal de que*: ambas son correctas.

Son adecuadas las siguientes expresiones: ciento por ciento, cien por ciento, cien por cien. Los porcentajes superiores se escriben normalmente en números y su símbolo % con un espacio entre el número. Correcto: desarrollé el 70 % del examen, desarrollé el 70 por ciento del examen y no desarrollé el setenta por ciento del examen. Si los números se repiten o hay un intervalo, se coloca el símbolo en ambos o solo en el último número: oscila entre el 35 y el 40 % la tasa de mortalidad, oscila entre el 35 % y el 40 % la tasa de mortalidad (recomendable en documentos científicos y técnicos). Los resultados lo dicen todo: 34-40 %. Debe haber espacio antes y después de los símbolos de las cuatro operaciones: $[(4 + 2) \times (5 + 3)]$. Pero si el signo aparece ante un solo número, debe ir pegado: +2. Entre el número y el símbolo debe haber espacio: 5 kg, 3 km/h, 5 L o 5 l y no 5kg, 3km. El símbolo de la moneda peruana se coloca antes y pegado al número: s/5 (cinco soles); en euros, se escribe después y pegado al número o separado de él: 5 EUR, 3 £, 50 \$ o £3, \$50.

Los registros indican que se puede repetir hasta 3 signos de exclamación máximo: Justina, ¡¡¡te amo mucho!!! Se pueden combinar con el signo de interrogación: ¿Vendrás!, ¡Vendrás?, ¿¡Vendrás!?, ¡¿Vendrás?! Puntuación en mensajes de WhatsApp: Si el mensaje es corto, no se usa punto final: Hola

Si es más amplio, sí se coloca el punto final: Hola, por favor, lleva al niño al colegio.

Los emoticones también son correctos usar en mensajes de texto. Los puntos se colocan al final del emoticón cuando forma parte de la oración, y cualquier otro

signo que la requiera, ya que reemplaza a la apalabra o frase deseada. Si solo consta de íconos, no se coloca puntos en el mensaje.

Juliana, te entrego mi ❤️.

CONCLUSIÓN

Finalmente, se han señalado los portales adecuados para la búsqueda de información precisa y confiable, que puede ser utilizada en nuestra comunicación cotidiana como docentes, tanto al dirigirnos a nuestros estudiantes como en el entorno familiar. Asimismo, se presentan diversos ejemplos correspondientes a todas las categorías gramaticales, los cuales pueden ser empleados en redacciones académicas. Las expresiones incluidas han sido verificadas conforme a las últimas actualizaciones de la Real Academia Española. Por tanto, se recomienda el uso de los ejemplos proporcionados y, especialmente, la consulta de los diccionarios pertinentes para apoyar sus investigaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Real Academia Española. (2014). Diccionario de la lengua española (23a ed.). <https://www.rae.es/>
- Real Academia Española. (s.f.). *Diccionario de americanismos (DAMER)*. <https://www.asale.org/damer/>
- Real Academia Española. (s.f.). Diccionario del estudiante. <https://www.rae.es/diccionario-estudiante/>
- Real Academia Española. (s.f.). Diccionario histórico de la lengua española (DHLE). <https://www.rae.es/dhle/>
- Real Academia Española. (s.f.). Diccionario panhispánico de dudas (DPD). <https://www.rae.es/dpd/>
- Real Academia Española. (s.f.). Español al día. <https://www.rae.es/espanol-al-dia>
- Real Academia Española. (s.f.). Glosario de términos gramaticales (GTG). <https://www.rae.es/gtg/>
- Real Academia Española. (s.f.). Nueva gramática de la lengua española. <https://www.rae.es/gramatica/>
- Real Academia Española. (s.f.). Observatorio de palabras. <https://www.rae.es/portal-linguistico/observatorio-de-palabras>
- Real Academia Española. (s.f.). Portal lingüístico: dudas rápidas. <https://www.rae.es/portal-linguistico/dudas-rapidas>

Uso de la inteligencia artificial para la gestión de la información en la cadena de suministro

Using artificial intelligence for information management in the supply chain

CARLOTA BRAVO NAZAR
MAESTRA EN EDUCACIÓN
CON MENCIÓN EN DOCENCIA E
INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA,
UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE
PORRES
CARLOTA_BRAVO@USMP.PE

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo analizar de manera sistemática diversos estudios existentes sobre la inteligencia artificial en la cadena de suministro. La metodología que se utilizó el enfoque de una Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) existente. Como resultado, en el estudio se desarrollaron cuatro dimensiones importantes: se analizó la aplicación de la inteligencia artificial (IA) en la cadena de suministro, resaltado al evolución y el potencial que ofrece para mejorar los procesos mediante análisis de datos; la gestión de la información como componente clave para aumentar la eficiencia en las operaciones de las empresas y gracias a los avances de la tecnología como la IA; se abordó la automatización y mejora de los procesos logísticos subrayando su importancia debido al incremento de comercio electrónico y a problemas operativos que conlleva; y, finalmente, se exploró las oportunidades de aplicación de IA en entornos reales, en el cual se destacaron su uso en automatización de pruebas, personalización de interfaces y diseño de sistemas más eficiente. Estos hallazgos permiten comprender sobre el potencial transformador que tiene la IA y ofrece un marco conceptual para futuras investigaciones.

Palabras claves: inteligencia artificial (IA), cadena de suministro, logística, eficiencia

ABSTRACT

The objective of this research was to systematically analyze various existing studies on artificial intelligence in the supply chain. The methodology used was a Systematic Literature Review (SLR) approach. As a result, four important dimensions were developed in the study: the application of Artificial Intelligence (AI) in the supply chain was analyzed, highlighting its evolution and potential to improve processes through data analysis; information management was analyzed as a key component for increasing efficiency in business operations thanks to technological advances such as AI; automation and improvement of logistics processes were addressed, highlighting their importance due to the increase in e-commerce and the operational problems it entails; and, finally, opportunities for applying AI in real environments were explored, highlighting its use in test automation, interface customization, and more efficient system design. These findings provide an understanding of the transformative potential of AI and offer a conceptual framework for future research.

Keywords: artificial Intelligence (AI), supply chain, logistics, efficiency

INTRODUCCIÓN

Frente a la competencia global y las fluctuaciones aceleradas en las exigencias del mercado, las organizaciones requieren de manera inmediata datos precisos y confiables sobre los costos, junto con análisis exhaustivos para sustentar sus decisiones en el ámbito de la cadena de suministro (Mao, 2025). La competitividad en este campo necesita que todas las actividades, desde la obtención de materias primas hasta la entrega de productos a los usuarios finales, estén bien integradas y coordinadas, ya que la efectividad de las operaciones de la cadena de suministro depende cada vez más de las tecnologías de la información avanzadas (Yadav et al., 2024). Si se usan de manera correcta, estas

tecnologías ofrecen una gran ventaja competitiva en el acelerado entorno de negocios actual (Mariani et al., 2022).

La tecnología de inteligencia artificial (IA) es una rama de la informática que desarrolla sistemas capaces de realizar tareas complejas y en el ámbito de la cadena de suministro presenta ventajas como optimizar las rutas logísticas y mejorar la eficiencia del transporte (Musleh et al., 2022). Además, el uso de la IA en la gestión de la cadena de suministro está creciendo porque las empresas quieren ser más resistentes y sostenibles. Las tecnologías de IA pueden manejar grandes volúmenes de datos, mejorar las operaciones y ofrecer información que ayuda a tomar mejores decisiones (Sharma & Gupta, 2025).

En la gestión de la cadena de suministro, la IA puede hacer más precisas las previsiones, mejorar la gestión del inventario y ayudar a evaluar riesgos, lo que permite a las empresas responder más rápido a las interrupciones (Ren et al., 2025); sin embargo, la incorporación de la IA en las operaciones enfrenta desafíos. Las organizaciones deben superar los problemas tecnológicos, la resistencia cultural y la mala planificación estratégica. La integración de la inteligencia artificial (IA) en la gestión de la cadena de suministro está avanzando rápidamente y se ha convertido en un elemento crucial para lograr la sostenibilidad y la resiliencia en las operaciones (Papadopoulos et al., 2022).

El objetivo de esta investigación es analizar de manera sistemática diversos estudios existentes sobre la inteligencia artificial en la cadena de suministro, con la finalidad de proponer un modelo que facilite la comprensión de cómo aplicar esta tecnología de forma eficiente y práctica. Mediante esta revisión sistemática, se pretende identificar enfoques, herramientas, estrategias que fortalezcan la eficiencia operativa y la toma de decisiones en la gestión de la cadena de suministro.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la presente investigación, se adoptó el enfoque de una Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) existente. Lo cual implicó una indagación metódica y sistemática de estudios relacionadas al uso de la IA en cadena de suministro en los últimos 5 años.

Para llevar a cabo la revisión, se utilizó diversas bases de datos por su relevancia, amplitud y calidad en el ámbito académico y confiables, tales como ScienceDirect, Web Science y Scopus. En cuanto a la estrategia de búsqueda, se realizó mediante la construcción de ecuaciones que combinan términos clave relacionadas con la inteligencia artificial y cadena de suministro. En el cual, se aplicaron filtros para limitar la búsqueda a artículos, años, tipo de artículo, áreas temáticas, etc.

Los estudios que fueron considerados en la presente investigación, corresponden a estudios enfocados en la aplicación de la inteligencia artificial (IA) en la administración de la información dentro de la cadena de suministro. Tales estudios abarcan análisis de herramientas tecnológicas, modelos conceptuales, estrategias operativas y enfoque de automatización aplicados en la logística. Los estudios analizados fueron organizados en las siguientes categorías temáticas:

- Aplicación de la inteligencia artificial (IA) en la cadena de suministro.
- Gestión de la información como parte central de la eficiencia operativa.
- Automatización y optimización de los procesos logísticos.
- Oportunidad de aplicación de IA en entornos reales.

Después de esta revisión, la investigación propone un modelo conceptual que inspire a ilustrar la manera en la que la inteligencia artificial puede ser utilizada estratégicamente para gestionar la información de la cadena de suministro. El enfoque principal fue la automatización inteligente, el cual fue considerada como estrategia importante para convertir los flujos de información en decisiones de gran importancia, más rápidas y precisas.

RESULTADOS

Aplicación de la inteligencia artificial (IA) en la cadena de suministro

La inteligencia artificial (IA), un concepto que surgió por primera vez en los años 50, cuando Alan Turing sentó las bases de la informática moderna y permitió pensar en las posibilidades que las máquinas podrían hacer tareas que normalmente son solo para humanos. La definición formal fue creada por McCarthy en la Conferencia de Dartmouth siendo esto el punto de partida para realizar investigaciones (Kostovčík et al., 2025).

Tradicionalmente, la gestión de la cadena de suministro se basaba en procesos manuales y modelos deterministas, poco adecuados para hacer frente a crisis dinámicas. Sin embargo, los recientes avances en el aprendizaje automático y la inteligencia artificial (IA) ofrecen soluciones prometedoras (Ho et al., 2025).

Por su parte, Balan et al. (2025) define a la IA como concepto amplio que incluye el desarrollo de agentes inteligentes, que son sistemas capaces de observar su entorno, aprender, razonar y ejecutar acciones para alcanzar objetivos. El objetivo es crear máquinas capaces de emular la inteligencia humana, aunque mediante una metodología diferente.

Asimismo, el aprendizaje automático representa un ámbito específico dentro del campo más amplio de la inteligencia artificial, que se centra en el desarrollo de algoritmos que permiten a los ordenadores obtener

información a partir de datos de forma autónoma, sin necesidad de una programación explícita.

En la misma línea de avanzar con la definición de la IA en el contexto de la cadena de suministro, Ma et al. (2025) sostiene que, en los últimos años, el acelerado progreso de las tecnologías de inteligencia artificial (IA) ha inaugurado nuevas posibilidades para la administración de la cadena de suministro. Las soluciones fundamentadas en la inteligencia artificial, que se valen del análisis de grandes volúmenes de datos, el aprendizaje automático y la toma de decisiones inteligentes, tienen el potencial de optimizar la eficiencia de la cadena de suministro, optimizar la predicción de riesgos y fortalecer la habilidad de las organizaciones para manejar la incertidumbre y afrontar la incertidumbre.

Gestión de la información como parte central de la eficiencia operativa

El avance de la tecnología de la información a nivel mundial abre nuevas vías para el desarrollo empresarial. El Internet ha proporcionado un área de desarrollo más significativa en todos los ámbitos, implementando la tecnología de inteligencia artificial en el sistema de gestión organizacional, lo cual permite automatizar procesos, optimizar la toma de decisiones y fortalecer la capacidad de análisis de datos en tiempo real.

La gestión de la información es un pilar fundamental para lograr la eficiencia operativa en las empresas, ya que facilita a la toma de decisiones con rapidez y mayor precisión. Para Wang & Luo (2025) gestión de la información se refiere a la administración de los procesos organizativos, las tecnologías y las personas que, en grupo generan, integran, organizan, procesan y almacenan información.

Según Godoy et al. (2025), gestión de la información es una función estratégica destinada a mejorar la adaptabilidad organizacional en el cual implica definir políticas, mantener sistemas integrados, garantizar un flujo de información oportuno e implementar tecnologías adaptadas a las diversas necesidades de los usuarios; Además, comprende dos dimensiones: la gestión del proceso de información y la gestión de los recursos de datos. La primera implica la generación, distribución y uso de la información mediante políticas y flujos de trabajo. La segunda se centra en el almacenamiento, la estructura, la calidad y el cumplimiento normativo de los datos. Ambas son esenciales para el rendimiento y la resiliencia organizacional.

Por su lado, Zhao (2024) sustenta que, la optimización de los procesos con la tecnología de la información es esencial, especialmente en la gestión logística. Sin embargo, diversos estudios han demostrado que los algoritmos recursivos, que son utilizados en la informática pueden ser empleados para resolver problemas complejos, ya que estos son utilizados

en el sistema de control, procesamiento de señales, enrutamiento, mostrando mejoras en eficiencia operativa.

Una buena gestión de la información puede ayudar a la gerencia a lograr sus objetivos y supervisar otras áreas de la empresa que requiere importante para operar eficientemente; Además, facilitan a establecer metas, planificación estratégica y la implementación de los objetivos (Stuurman & Mabe, 2025).

Automatización y optimización de los procesos logísticos

Con la rápida integración de la economía mundial y el crecimiento exponencial del comercio electrónico, la distribución logística está en aumento constante; sin embargo, todo esto se ha visto afectado en el proceso operativo real, entre ellos los elevados costos y la baja eficiencia operativa.

En este sentido, Qian (2025) propone un algoritmo de colonias de abejas artificiales (ABC) como una herramienta para automatizar y optimizar rutas, asignación de vehículos y tiempos de entrega. Este algoritmo simula el comportamiento de las abejas, los cuales en la búsqueda de alimentos permite encontrar soluciones a través de agentes (abejas empleadas, observadoras y exploradoras). Asimismo, incorpora una estrategia que se adapta a la búsqueda, lo que mejora la exploración con precisión. Este método que emplea el autor es ideal para solucionar problemas en la distribución en contextos logísticos complejos.

Por otro lado, Xu (2025) desarrolló un modelo basado en aprendizaje profundo por refuerzo, empleando datos de tráfico, clima y topología vial. En este proceso incluye limpieza de datos, clasificación, cálculo de factores como el tráfico y el clima o eventos sobre la ruta. En el desarrollo, simuló seis escenarios de distribución de diferentes zonas y horarios. Luego compara con algoritmos tradicionales (búsqueda tabu), y donde evidencia que el sistema basado en aprendizaje profundo por refuerzo, responde mejor ante eventos de último momento, como congestión vehicular. Esto permite planificar la ruta eficientemente, reduciendo el tiempo de entrega y mejorar la toma de decisiones.

También, Pfister et al. (2024) plantea un enfoque empleando la inteligencia artificial y computación cuántica, teniendo como principal algoritmo QAOA (*Quantum Approximate Optimization Algorithm*) sobre un simulador cuántico para solucionar problemas relacionados al flujo de materiales en contextos operativos. Este es un modelo centrado en mejorar la eficiencia de recursos productivos. Un modelo aun teórico, pero demuestra potencial de la computación cuántica para solucionar y atomización procesos logísticos con resultados que superan a los enfoques tradicionales.

Oportunidad de aplicación de IA en entornos reales

Según Namoun et al. (2024), la IA presenta diversas oportunidades de aplicación, tales como: automatización y pruebas de usabilidad, con beneficios de reducción de costos y tiempo en comparación de pruebas tradicionales. También, destaca que, la IA puede personalizar interfaces adaptándolas al comportamiento y preferencias del usuario de esta manera mejora la experiencia del uso. Otra oportunidad es el uso de la IA generativa, cuyo objetivo es diseñar automáticamente interfaces gráficas y prevenir posibles problemas que pueden darse en el uso.

En el caso de Diaz et al. (2024), los autores emplearon ARNA-CMMC (herramienta de IA que ayuda a prevenir y responder ataques) con *machine learning* para detectar vulnerabilidades cibernéticas en la cadena de suministro navales. Con esto lograron anticipar las fallas, reconfigurar proveedores y fortalecer la resiliencia ante los ciberataques. En definitiva, el uso de modelos de IA mejora la precisión y reduce errores, facilitando una planificación de los costos y ser mas rentable.

Los autores Yaiprasert & Hidayanto (2024) aplicaron modelos de aprendizaje automático (ML) como arboles para la toma de decisiones, regresión logística, combinados a través de un enfoque de ensamble para la optimización de los costos logísticos. Estos modelos fueron entrenados y validados con un porcentaje de 99%, a través de técnicas de validación, como resultado ahorros, identificando los costos y adaptándose al mercado en tiempo real.

Por otro lado, Borodiyenko et al. (2025) sostiene que, el uso de la IA en las investigaciones de las universidades ofrece grandes oportunidades como la automatización de tareas, análisis de grandes volúmenes de datos y la mejora de la productividad. No obstante, presenta riesgos significativos como la generación de información falsa, uso de herramientas sin criterio, problemas éticos, etc.

CONCLUSIONES

En primer lugar, se analizó la aplicación de la inteligencia artificial (IA) en la cadena de suministro, donde diferentes aportes que apoyan esta investigación brindaron una base teórica y practica sobre como la IA esta cambiando las dinámicas de la cadena de suministro, desde sus orígenes en los años 50 hasta la actualidad, ya que pasó de ser una idea visionaria a una herramienta estratégica. La adopción de esta permite pasar tareas manuales por sistemas inteligentes que son capaces de aprender, adaptarse y tomar decisiones de manera inmediata, como resultado logrando mejorar la eficiencia operativa de las empresas. También, la IA no solo rediseña los procesos logísticos, sino también, promueve una nueva era de la gestión mediante datos y automatización.

En ese mismo marco, la gestión de la información la gestión de la información es clave para aumentar la eficiencia en las operaciones de las empresas y gracias a los avances de la tecnología como la IA, las empresas pueden adoptarlas para automatizar sus tareas, tomar mejores decisiones y analizar datos de gran volumen, con ello les permite responder de manera inmediata.

En consecuencia, se abordó la automatización y mejora de los procesos logísticos subrayando su importancia debido al incremento de comercio electrónico y a problemas operativos que conlleva. Diversos estudios sugieren mejorar el proceso operativo mediante IA, como el uso de algoritmos de colonias de abejas artificiales (ABC) para optimizar las rutas de, el tiempo de entrega de los productos. Por otro lado, también pueden emplear modelos de aprendizaje profundo pro refuerzo que intercalan datos de trafico y clima para obtener una planificación más flexible y prevenir demoras. Finalmente, esta el uso experimental de la computación cuántica con un algoritmo llamado QAOA que muestra un enfoque prometedor de mejorar el flujo de materiales, demostrando ser mas eficiente que los métodos tradicionales.

Finalmente, se exploró las oportunidades de aplicación de IA en entornos reales, en el cual se destacaron su uso en automatización de pruebas, personalización de interfaces y diseño de sistemas mas eficientes. En un caso específico, la ciberseguridad naval, herramientas como ARNA-CMMC has facilitado prever la vulnerabilidad y optimizar la resiliencia. En el caso de la logística, se identificaron modelos de aprendizaje automático combinados, los cuales han logrado reducir los costos con mucha precisión. Asimismo, en el ámbito académico, la IA mejora la productividad, generar textos, analizar datos de gran volumen, aunque plantea riesgos éticos y confiables. Para ello, los autores sugieren ser gestionadas cuidadosamente.

BIBLIOGRAFÍA

- Balan, G. S., Kumar, V. S., & Raj, S. A. (2025). Machine learning and artificial intelligence methods and applications for post-crisis supply chain resiliency and recovery. In Supply Chain Analytics (Vol. 10). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.sca.2025.100121>
- Borodiyenko, O., Drach, I., Bazeliuk, N., Petroye, O., Reheilo, I., Bazeliuk, O., & Slobodianiuk, O. (2025). Opportunities and risks of using ai-based applications in research: the case of Ukrainian Universities. Information Technologies and Learning Tools, 105(1), 125-143. <https://doi.org/10.33407/itlt.v105i1.5794>
- Diaz, R., Ungo, R., Smith, K., Haghnegahdar, L., Singh, B., & Phuong, T. (2024). Applications of AI/ML in Maritime Cyber Supply Chains. Procedia Computer Science, 232, 3247-3257. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.02.140>

- Godoy, M. P., Rusu, C., Granollers, T., Hatibovic, F., & König, L. (2025). Advancing Workplace Efficiency: A Motivated Information Management-Based Model for Information Consumer Experience. *Applied Sciences (Switzerland)*, 15(10). <https://doi.org/10.3390/app15105707>
- Ho, J. Q. H., Hu, M., Chen, T. X., & Hartanto, A. (2025). Potential and pitfalls of romantic Artificial Intelligence (AI) companions: A systematic review. *Computers in Human Behavior Reports*, 19. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2025.100715>
- Kostovčík, M., Fedorko, G., Mikušová, N., Molnár, V., Neradilová, H., & Ďuriška, M. (2025). Application possibilities of artificial intelligence in the field of transport and logistics. *Transportation Research Procedia*, 87, 66–73. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2025.04.109>
- Ma, L., Luo, X., & Xi, M. (2025). The impact of regional artificial intelligence development on the resilience of enterprise supply chains. *International Review of Economics and Finance*, 104305. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2025.104305>
- Mao, H. (2025). The Optimization Strategy and Application Practice of Business Management Supply Chain Based on Artificial Intelligence Technology. *Procedia Computer Science*, 261, 707–715. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.04.324>
- Mariani, M. M., Machado, I., Magrelli, V., & Dwivedi, Y. K. (2022). Artificial intelligence in innovation research: A systematic review, conceptual framework, and future research directions. *Technovation*. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102623>
- Musleh Al-Sartawi, A. M. A., Hussainey, K., & Razzaque, A. (2022). The role of artificial intelligence in sustainable finance. <https://doi.org/10.1080/20430795.2022.2057405>. <https://doi.org/10.1080/20430795.2022.2057405>
- Namoun, A., Alrehaili, A., Nisa, Z. U., Almoamari, H., & Tufail, A. (2024). Predicting the usability of mobile applications using AI tools: The rise of large user interface models, opportunities, and challenges. *Procedia Computer Science*, 238, 671–682. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.06.076>
- Papadopoulos, T., Sivarajah, U., Spanaki, K., Despoudi, S., & Gunasekaran, A. (2022). Editorial: Artificial Intelligence (AI) and data sharing in manufacturing, production and operations management research. *International Journal of Production Research*, 60(14), 4361–4364. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.2010979>
- Pfister, R., Schubert, G., & Kröll, M. (2024). Transfer of Logistics Optimizations to Material Flow Resource Optimizations using Quantum Computing. *Procedia Computer Science*, 232, 32–42. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.01.004>
- Qian, Y. (2025). Optimization of logistics distribution scheme based on improved artificial bee colony algorithm. *Procedia Computer Science*, 262, 1381–1387. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.05.185>
- Ren, B., Qiu, Z., & Liu, B. (2025). Supply chain decarbonisation effects of artificial Intelligence: Evidence from China. *International Review of Economics and Finance*, 101. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2025.104198>
- Sharma, V., & Gupta, S. (2025). Artificial Intelligence driven sustainable innovation Practices for resilient supply chain. *Procedia Computer Science*, 259, 1169–1178. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.04.072>
- Stuurman, B. I., & Mabe, K. (2025). The perceived value of management information systems in a South African public institution. *South African Journal of Information Management*, 27(1). <https://doi.org/10.4102/sajim.v27i1.1922>
- Wang, S., & Luo, H. (2025). The application of natural language processing technology in hospital network information management systems: Potential for improving diagnostic accuracy and efficiency. *SLAS Technology*, 32. <https://doi.org/10.1016/j.slant.2025.100287>
- Xu, X. (2025). Logistics distribution path optimization based on deep reinforcement learning. *Procedia Computer Science*, 261, 1143–1149. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.04.697>
- Yadav, A., Garg, R. K., & Sachdeva, A. (2024). Artificial intelligence applications for information management in sustainable supply chain management: A systematic review and future research agenda. *International Journal of Information Management Data Insights*, 4(2). <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2024.100292>
- Yaiprasert, C., & Hidayanto, A. N. (2024). AI-powered ensemble machine learning to optimize cost strategies in logistics business. *International Journal of Information Management Data Insights*, 4(1). <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2023.100209>
- Zhao, C. (2024). Construction of Logistics Information Management of Small and Medium-sized Enterprises Relying on Recursive Algorithm.

ENCUENTRO EDUCATIVO
Vol. VI, N° 1, Julio 2025

Se diagramó en el
Fondo Editorial USMP
Jr. Las Calandrias 151-291, Santa Anita, Lima 43 -Perú
Correo electrónico: fondoeditorial@usmp.pe
Teléfono: (51-1) 362-0064 anexo: 3262
Lima - Perú

ENCUENTRO EDUCATIVO

Vol. VI, N° 1, Julio 2025
Instituto para la Calidad de la Educación
Universidad de San Martín de Porres