

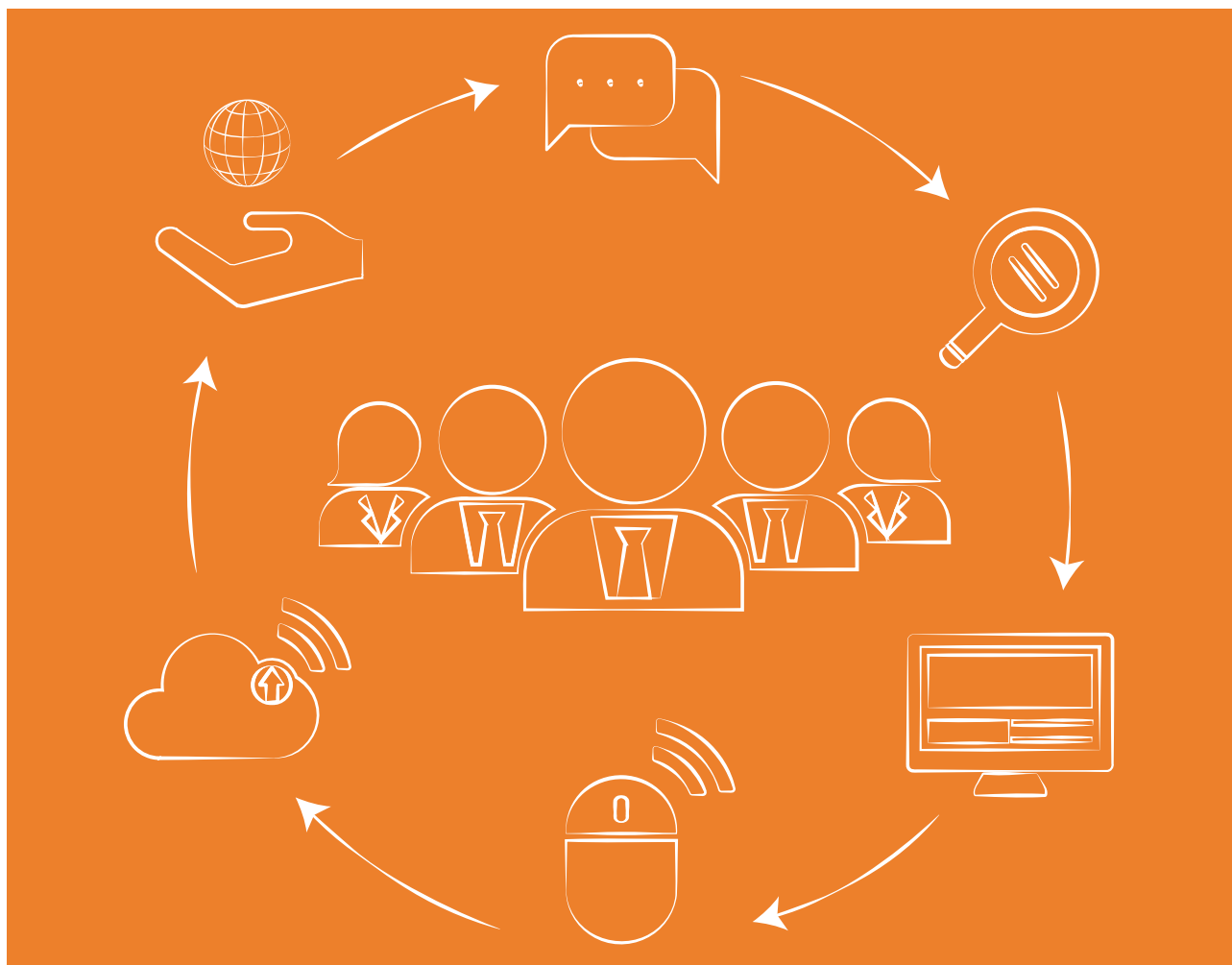


tic

Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC

Ed. 39_Vol. 10_N.º 4
Diciembre 2021 - Marzo 2022

Publicación trimestral
ISSN: 2254 – 6529



3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC.

Periodicidad trimestral. *Quarterly periodicity.*

Edición 39, Volumen 10, Número 4 (Diciembre 2021 - Marzo 2022).

Edition 39, Volume 10, Issue 4 (December 2021 - March 2022).

Tirada nacional e internacional. *National and internacional circulation.*

Artículos revisados por el método de evaluación de pares de doble ciego.

Articles reviewed by the double blind peer evaluation method.

ISSN: 2254 – 6529

Nº de Depósito Legal: A 268 – 2012

DOI: <https://doi.org/10.17993/3ctic.2021.104>

Edita:

Área de Innovación y Desarrollo, S.L.

Avda. Juan Gil Albert 1, Alcoy, Alicante (España)

Tel: 965030572

info@3ciencias.com _ www.3ciencias.com



Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos citando la fuente y el autor.

This publication may be reproduced by mentioning the source and the authors.

Copyright © Área de Innovación y Desarrollo, S.L.



CONSEJO EDITORIAL EDITORIAL BOARD

Director	Víctor Gisbert Soler
Editores adjuntos	María J. Vilaplana Aparicio Maria Vela Garcia
Editores asociados	David Juárez Varón F. Javier Cárcel Carrasco

CONSEJO DE REDACCIÓN DRAFTING BOARD

Dr. David Juárez Varón. *Universitat Politècnica de València (España)*
Dra. Úrsula Faura Martínez. *Universidad de Murcia (España)*
Dr. Martín León Santiesteban. *Universidad Autónoma de Occidente (México)*
Dra. Inmaculada Bel Oms. *Universitat de València (España)*
Dr. F. Javier Cárcel Carrasco. *Universitat Politècnica de València (España)*
Dra. Ivonne Burguet Lago. *Universidad de las Ciencias Informáticas (La Habana, Cuba)*
Dr. Alberto Rodríguez Rodríguez. *Universidad Estatal del Sur de Manabí (Ecuador)*

CONSEJO ASESOR ADVISORY BOARD

Dra. Ana Isabel Pérez Molina. *Universitat Politècnica de València (España)*
Dr. Julio C. Pino Tarragó. *Universidad Estatal del Sur de Manabí (Ecuador)*
Dra. Irene Belmonte Martín. *Universidad Miguel Hernández (España)*
Dr. Jorge Francisco Bernal Peralta. *Universidad de Tarapacá (Chile)*
Dra. Mariana Alfaro Cendejas. *Instituto Tecnológico de Monterrey (México)*
Dr. Roberth O. Zambrano Santos. *Instituto Tecnológico Superior de Portoviejo (Ecuador)*
Dra. Nilda Delgado Yanes. *Universidad de las Ciencias Informáticas (La Habana, Cuba)*
Dr. Sebastián Sánchez Castillo. *Universitat de València (España)*
Dra. Sonia P. Ubillús Saltos. *Instituto Tecnológico Superior de Portoviejo (Ecuador)*
Dr. Jorge Alejandro Silva Rodríguez de San Miguel. *Instituto Politécnico Nacional (México)*

CONSEJO EDITORIAL EDITORIAL BOARD

Área financiera	Dr. Juan Ángel Lafuente Luengo <i>Universidad Jaime I (España)</i>
Área textil	Dr. Josep Valdeperas Morell <i>Universitat Politècnica de Catalunya (España)</i>
Ciencias de la Salud	Dra. Mar Arlandis Domingo <i>Hospital San Juan de Alicante (España)</i>
Derecho	Dra. María del Carmen Pastor Sempere <i>Universidad de Alicante (España)</i>
Economía y empresariales	Dr. José Joaquín García Gómez <i>Universidad de Almería (España)</i>
Estadística y Investigación operativa	Dra. Elena Pérez Bernabeu <i>Universitat Politècnica de València (España)</i>
Ingeniería y Tecnología	Dr. David Juárez Varón <i>Universitat Politècnica de València (España)</i>
Organización de empresas y RRHH	Dr. Francisco Llopis Vañó <i>Universidad de Alicante (España)</i>
Sinología	Dr. Gabriel Terol Rojo <i>Universitat de València (España)</i>
Sociología y Ciencias Políticas	Dr. Rodrigo Martínez Béjar <i>Universidad de Murcia (España)</i>
Tecnologías de la Información y la Comunicación	Dr. Manuel Llorca Alcón <i>Universitat Politècnica de València (España)</i>

POLÍTICA EDITORIAL

OBJETIVO EDITORIAL

La Editorial científica 3Ciencias pretende transmitir a la sociedad ideas y proyectos innovadores, plasmados, o bien en artículos originales sometidos a revisión por expertos, o bien en los libros publicados con la más alta calidad científica y técnica.

COBERTURA TEMÁTICA

3C TIC es una revista de carácter científico-social en la que se difunden trabajos originales que tratan sobre la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y las Telecomunicaciones a la Sociedad, la Educación y la Gestión Empresarial.

NUESTRO PÚBLICO

- Personal investigador.
- Doctorandos.
- Profesores de universidad.
- Oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRI).
- Empresas que desarrollan labor investigadora y quieran publicar alguno de sus estudios.

AIMS AND SCOPE

PUBLISHING GOAL

3C Ciencias wants to transmit to society innovative projects and ideas. This goal is reached through the publication of original articles which are subject to peer review or through the publication of scientific books.

THEMATIC COVERAGE

3C TIC is a scientific-social journal that spreads original works related with the application of Information and Communication Technologies (ICT) and Telecommunications to Society, Education and Business Management.

OUR TARGET

- Research staff.
- PhD students.
- Professors.
- Research Results Transfer Office.
- Companies that develop research and want to publish some of their works.

NORMAS DE PUBLICACIÓN

3C TIC es una revista arbitrada que utiliza el sistema de revisión por pares de doble ciego (*double-blind peer review*), donde expertos externos en la materia sobre la que trata un trabajo lo evalúan, siempre manteniendo el anonimato, tanto de los autores como de los revisores. La revista sigue las normas de publicación de la APA (American Psychological Association) para su indización en las principales bases de datos internacionales.

Cada número de la revista se edita en versión electrónica (e-ISSN: 2254 – 6529), identificándose cada trabajo con su respectivo código DOI (Digital Object Identifier System).

PRESENTACIÓN TRABAJOS

Los artículos se presentarán en tipo de letra Baskerville, cuerpo 11, justificados y sin tabuladores. Han de tener formato Word. La extensión será de no más de 6.000 palabras de texto, incluidas referencias.

Los trabajos deben ser enviados exclusivamente por plataforma de gestión de manuscritos OJS:

<https://ojs.3ciencias.com/>

Toda la información, así como las plantillas a las que deben ceñirse los trabajos se encuentran en:

<https://www.3ciencias.com/revista/informacion-para-autores/>

<https://www.3ciencias.com/normas-de-publicacion/plantillas/>

SUBMISSION GUIDELINES

3C TIC is an arbitrated journal that uses the double-blind peer review system, where external experts in the field on which a paper deals evaluate it, always maintaining the anonymity of both the authors and of the reviewers. The journal follows the standards of publication of the APA (American Psychological Association) for indexing in the main international databases.

Each issue of the journal is published in electronic version (e-ISSN: 2254 – 6529), each work being identified with its respective DOI (Digital Object Identifier System) code.

PRESENTATION WORK

The papers will be presented in Baskerville typeface, body 11, justified and without tabs. They must have Word format. The extension will be no more than 6.000 words of text, including references. Papers must be submitted exclusively by OJS manuscript management platform:

<https://ojs.3ciencias.com/>

All the information, as well as the templates to which the works must adhere, can be found at:

<https://www.3ciencias.com/en/journals/information-for-authors/>

<https://www.3ciencias.com/en/regulations/templates/>

ESTRUCTURA

Los trabajos originales tenderán a respetar la siguiente estructura: introducción, métodos, resultados, discusión/conclusiones, notas, agradecimientos y referencias bibliográficas.

Es obligatoria la inclusión de referencias, mientras que notas y agradecimientos son opcionales. Se valorará la correcta citación conforme a la 7.^a edición de las normas APA.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

No se acepta material previamente publicado (deben ser trabajos inéditos). En la lista de autores firmantes deben figurar única y exclusivamente aquellas personas que hayan contribuido intelectualmente (autoría), con un máximo de 4 autores por trabajo. No se aceptan artículos que no cumplan estrictamente las normas.

INFORMACIÓN ESTADÍSTICA SOBRE TASAS DE ACEPTACIÓN E INTERNACIONALIZACIÓN

- Número de trabajos aceptados publicados: 5.
- Nivel de aceptación de manuscritos en este número: 62,5%.
- Nivel de rechazo de manuscritos: 37,5%.
- Internacionalización de autores: 3 países (España, México y Perú).

Normas de publicación: <https://www.3ciencias.com/normas-de-publicacion/instrucciones/>

STRUCTURE

The original works will tend to respect the following structure: introduction, methods, results, discussion/ conclusions, notes, acknowledgments and bibliographical references.

The inclusion of references is mandatory, while notes and acknowledgments are optional. The correct citation will be assessed according to the 7th edition of the APA standards.

ETHICAL RESPONSIBILITIES

Previously published material is not accepted (they must be unpublished works). The list of signatory authors should include only and exclusively those who have contributed intellectually (authorship), with a maximum of 4 authors per work. Articles that do not strictly comply with the standards are not accepted.

STATISTICAL INFORMATION ON ACCEPTANCE AND INTERNATIONALIZATION FEES

- Number of accepted papers published: 5.
- Level of acceptance of manuscripts in this number: 62,5%.
- Level of rejection of manuscripts: 37,5%.
- Internationalization of authors: 3 countries (Spain, Mexico and Peru).

Guidelines for authors: <https://www.3ciencias.com/en/regulations/instructions/>

INDEXACIONES INDEXATIONS



INDEXACIONES INDEXATIONS



/SUMARIO/ /SUMMARY/

Actualización de la docencia universitaria a través de los blogs educativos: su aplicación a los estudios de Trabajo Social

Update of university teaching through educational blogs: its application to Social Work studies

Enric Sigalat-Signes, Laura Llop-Medina, Lidia Bueno-Sánchez y Francisco Ródenas-Rigla

17

Perfeccionamiento de la calidad del triple picado en el clarinete implementando las tecnologías

Implementation of the quality of the triple tonguing on clarinet implementing the technologies

Isabel Marín Conesa, María Belén Marín Conesa, Ester Marín Conesa y María Belén Conesa Ferrer

33

Revisión sistemática sobre la educación remota universitaria latinoamericana en pandemia

Systematic review on university remote education in Latin-America in pandemic

Miguel Armesto Céspedes, Rony Vallejos Armas y Elma Valdivia Ramírez

63

Estrategias de innovación docente mediante las TIC

Teaching innovation strategies through ICT

Francisca Silva Hernández y Germán Martínez Prats

89

Diseño de una base de datos multidimensional para la gestión de datos catastrales

Design of a multidimensional database for the management of catastral

Raymundo Ramos Jimenez, Ramona Evelia Chávez Valdez, Patricia Elizabeth Figueroa Millán y María Trinidad Serna Encinas

105

/01/

ACTUALIZACIÓN DE LA DOCENCIA UNIVERSITARIA A TRAVÉS DE LOS BLOGS EDUCATIVOS: SU APLICACIÓN A LOS ESTUDIOS DE TRABAJO SOCIAL

UPDATE OF UNIVERSITY TEACHING THROUGH EDUCATIONAL BLOGS: ITS APPLICATION TO SOCIAL WORK STUDIES

Enric Sigalat-Signes

Profesor del departamento de Trabajo Social y Servicios Sociales de la Universitat de València. Codirector de la Càtedra Participació, Govern Obert i Open Data de la Universitat de València. Departamento de Trabajo Social y Servicios Sociales. Universitat de València, Facultad de Ciencias Sociales, Valencia, (España).

E-mail: enrique.sigalat@uv.es ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8146-0532>

Laura Llop-Medina

Graduada en Trabajo Social con mención en Interculturalidad, Cooperación Social y Exclusión Social. Master en Bienestar Social con especialidad en Investigación social. Personal Investigador en Formación. Universitat de València, Instituto Universitario de Políticas de Bienestar Social (Polibienestar), Valencia, (España).

E-mail: laura.llop@uv.es ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2084-4385>

Lidia Bueno-Sánchez

Graduada en Trabajo Social con mención en Interculturalidad, Cooperación Social y Exclusión Social. Master en Bienestar Social con especialidad en Investigación social. Personal Investigador en Formación. Universitat de València, Instituto Universitario de Políticas de Bienestar Social (Polibienestar), Valencia, (España).

E-mail: lidia.bueno@uv.es ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0241-2717>

Francisco Ródenas-Rigla

Director del departamento de Trabajo Social y Servicios Sociales e investigador senior del Instituto de Investigación Polibienestar de la Universitat de València. Departamento de Trabajo Social y Servicios Sociales. Universitat de València, Instituto Polibienestar, Valencia, (España).

E-mail: francisco.rodenas@uv.es ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3264-4735>

Recepción: 17/09/2021 **Aceptación:** 13/10/2021 **Publicación:** 29/12/2021

Citación sugerida:

Sigalat-Signes, E., Llop-Medina, L., Bueno-Sánchez, L., y Ródenas-Rigla, F. (2021). Actualización de la docencia universitaria a través de los blogs educativos: su aplicación a los estudios de Trabajo Social. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 10(4), 17-31. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2021.104.17-31>

RESUMEN

El uso de herramientas colaborativas de aprendizaje en la enseñanza universitaria es una oportunidad para actualizar la docencia. En los últimos años, los Blogs educativos han estado presentes como un facilitador del aprendizaje autónomo. En la asignatura “Investigación en Sistemas de Bienestar Social”, del Grado de Trabajo Social de la Universitat de València (UV), se ha co-diseñado un blog grupal con el objetivo de fomentar la comunicación y el aprendizaje colaborativo entre el estudiantado y el profesorado. Para ello, se elaboró un cuestionario que se distribuyó entre el alumnado matriculado en la mencionada asignatura y que permitió conocer su experiencia previa y conocimiento de los blogs educativos, además de sus preferencias respecto a contenidos y potenciales usos de la herramienta. También se administró un cuestionario con carácter exploratorio entre el profesorado de la Facultad de Ciencias Sociales con el objetivo de conocer los potenciales usos de los blogs en la docencia universitaria. Los resultados muestran que el alumnado percibió el uso del blog como un instrumento favorecedor del aprendizaje colaborativo y participativo. Por su parte, el profesorado consideró la herramienta blog un facilitador de la práctica docente con múltiples utilidades, destacando especialmente la posibilidad de trabajar con el alumnado e intercambiar información. Como conclusión, la herramienta blog puede facilitar la coordinación docente y la comunicación horizontal con el estudiantado fomentando la participación activa del mismo y actualizando la docencia.

PALABRAS CLAVE

Herramientas colaborativas, Blog grupal, Actualización de la docencia, Co-creación, Enseñanza universitaria, Trabajo Social.

ABSTRACT

The use of new collaborative learning tools at the university is an opportunity to update teaching. In recent years educational blogs have been present as a facilitator of autonomous learning. In the subject “Research in Social Welfare Systems” of the Degree in Social Work of the University of Valencia (UV), a group blog has been co-designed with the aim of promoting communication and collaborative learning between students and teachers. A questionnaire was prepared and distributed among the students enrolled in the aforementioned subject, allowing us to know their previous experience and knowledge of educational blogs, as well as their preferences regarding contents and potential uses of the tool. An exploratory questionnaire was also distributed among teachers of the Faculty of Social Sciences with the aim of knowing the potential uses of blogs in university teaching. The results show that the students perceived the use of the blog as a facilitator of collaborative and participatory learning. And teachers considered the blog tool a facilitator of teaching practice with multiple utilities highlighting, especially the possibility of working with students and exchanging information. In conclusion, the blog tool can facilitate teacher coordination and horizontal communication with students, encouraging their active participation and updating teaching.

KEYWORDS

Collaborative tools, Group blog, Teaching update, Co-creation, University teaching, Social Work.

1. INTRODUCCIÓN

En el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EES) los métodos de enseñanza han de potenciar la capacidad de aprendizaje autónomo por parte del estudiante, la resolución de problemas y el fomento del trabajo colaborativo. Las TIC en general y el uso de los blogs en particular, se han asentado en la última década en el contexto universitario (Duart y Lupiáñez, 2005; Santoveña, 2011; Marín, 2013; Ifinedo, 2018). Entre otras características cabe destacar que éstos propician la comunicación horizontal, presentan una alta versatilidad, cercanía y un nulo o bajo coste al tratarse de productos de acceso libre (Top, 2012; García, 2018). No obstante, de la misma manera, existen aspectos negativos referidos a otras experiencias menos positivas que tienen que ver esencialmente con el abandono y/o desatención del blog como herramienta educativa (González y García, 2011).

En la enseñanza universitaria española se han empleado blogs individuales, sin embargo, no suelen utilizarse blogs colectivos de aprendizaje. Uno de los principales requerimientos que aparece en la evaluación de las iniciativas con blogs individuales es lo beneficioso que resultaría el desarrollo de estos blogs de manera grupal. Responder a este requerimiento es una parte importante de la metodología del presente trabajo. Además, la co-creación en el aula es todavía una metodología poco empleada, por lo que desde este proyecto se ha impulsado. Esta metodología favorece el trabajo en equipo, las competencias sociales y coloca al estudiantado como una parte activa en su proceso de aprendizaje, incluso en momentos de inflexión como los vividos durante los últimos dos cursos académicos como consecuencia de la COVID-19. Con todo, hemos de considerar que la red es hoy por hoy un instrumento social que ayuda en la construcción del conocimiento y de las identidades, además de permitir la incorporación de las personas a la vida activa en la sociedad. De ahí que se haya convertido en un recurso, atreviéndonos a calificarlo de imprescindible para el crecimiento de los individuos y de las instituciones (Marín, 2013, p. 99).

En este artículo se presenta una experiencia de innovación docente interdisciplinar. Con el objetivo de actualizar la docencia, a través del uso de las redes sociales para la construcción e intercambio de

conocimiento, se ha continuado el trabajo iniciado en el curso 2019-2020 para codiseñar junto al alumnado un blog grupal didáctico de acceso libre denominado “Investiblog 2.0”. El proyecto se puso en práctica en 4 grupos (A, B, C y G) de la asignatura “Investigación en Sistemas de Bienestar Social” del Grado en Trabajo Social de la Universitat de València (UV) durante el curso académico 2020/2021.

2. METODOLOGÍA

La experiencia de innovación docente que se presenta está basada en un estudio de caso de carácter exploratorio, que parte del análisis descriptivo de las respuestas sobre datos básicos y, en particular, en la aplicación de cuestionarios a los informantes considerados clave (alumnado de la asignatura y profesorado). Por ello, no se pretende concluir con el establecimiento de generalizaciones, sino más bien llegar a un enfoque analítico de la comprensión de la realidad objeto de análisis.

El proyecto que presentamos, eminentemente participativo, consideró para la co-creación de la citada herramienta, la opinión tanto del alumnado de la asignatura como del profesorado del Grado de Trabajo Social y otras titulaciones de la Facultad de Ciencias Sociales de la UV. A ambos colectivos, se les pasó un cuestionario mediante la utilización de la herramienta “Formularios de Google” (Google Docs). Al alumnado, con el objetivo de establecer si conocían el funcionamiento de un blog educativo, los tipos de contenidos que les gustaría compartir en la asignatura y los potenciales usos que realizarían de la herramienta, para posteriormente incluirlos en la misma. Al profesorado, con el objeto de conocer el uso que hacían de los blogs y establecer las posibilidades de estos como herramientas de comunicación, relación y colaboración entre docentes y alumnado. La participación en la creación del blog (Investiblog 2.0) y la respuesta a los cuestionarios de evaluación fue voluntaria, informando al alumnado de que dicha participación no tendría ninguna incidencia en sus calificaciones.

3. RESULTADOS

En primer lugar, previamente al co-diseño del blog y para tratar de atender cualquiera de las propuestas de mejora que se pudieran detectar a la hora de implementar el mismo, se suministró en la primera semana del curso académico (febrero de 2021), un cuestionario de carácter voluntario a 4 grupos de la asignatura “Investigación en Sistemas de Bienestar Social” concretamente a los grupos A, B, C y G de tercer curso del Grado en Trabajo Social. Se obtuvieron un total de 140 respuestas. El cuestionario, formado por 11 preguntas, tenía como objetivo proporcionar información sobre el conocimiento del funcionamiento de un blog educativo, los tipos de contenidos que preferirían compartir y los potenciales usos que el alumnado realizaría de esta herramienta. La información resultante era importante para que el equipo docente pudiera reflejar e implementar posteriormente la misma en la nueva herramienta.

Por lo que atañe a los principales resultados, destacar que el 77% del alumnado conoce el funcionamiento de los blogs. Así, un 73% señala tener o haber tenido un blog. Un 62% del alumnado señala no haber usado nunca este tipo de herramientas en alguna asignatura a lo largo de su vida académica. El 38% que ha utilizado un blog en alguna asignatura, señala mayoritariamente que ha sido en la educación secundaria-bachillerato (75%). Un porcentaje menor, concretamente el 19,6% del alumnado consultado, señala haber utilizado un blog en alguna asignatura en la Universidad. Por lo que se refiere a los contenidos que les gustaría compartir, la explicación visual de contenidos y la aportación de video y recursos virtuales, juntamente con documentos y enlaces con texto a los contenidos de la asignatura, son las opciones más señaladas, tal y como puede apreciarse en el siguiente gráfico:

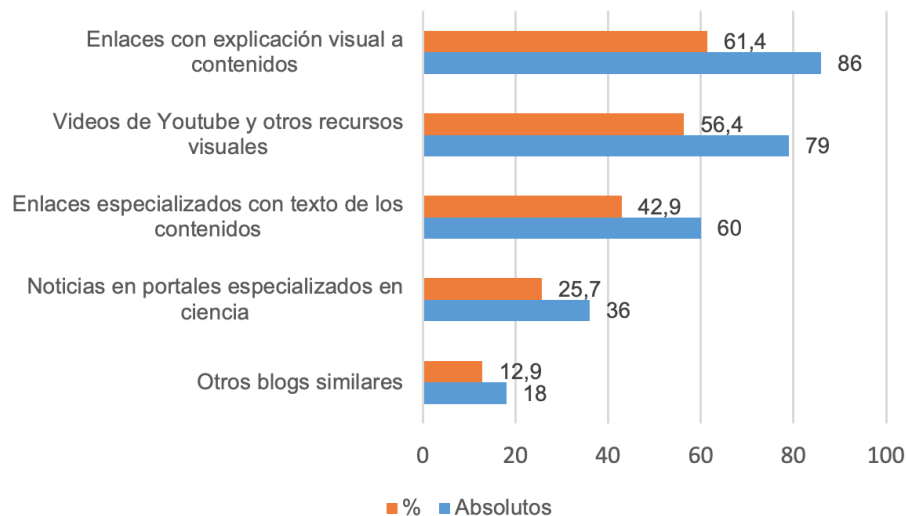


Gráfico 1. Contenidos a compartir en el blog por parte del alumnado. Multirespuesta.

Fuente: elaboración propia a partir del cuestionario para el alumnado.

El uso del blog como herramienta de trabajo en el aula tiene un impacto positivo en la percepción del alumnado, así pues el 89% (9 de cada 10 por redondear) dice que considera adecuado la utilización de este tipo de herramientas en el sistema educativo. A un 8,6% le resulta indiferente. Así mismo, cuando se les preguntaba por las ventajas del blog en relación a cuestiones pedagógicas y en las dinámicas propias del aula, la opinión mayoritaria del alumnado resulta altamente positiva para cada una de las cuestiones referenciadas (ver Tabla 1):

Tabla 1. Ítems planteados respecto a Investiblog 2.0.

Ítems / %	1	2	3	4	5
Considero adecuado el uso de un blog en el sistema educativo	0,7	1,4	8,6	40,7	48,6
Considero que su utilización me ayudará a mejorar el conocimiento teórico-práctico de la asignatura	0,7	2,9	10	45,7	40,7

Me parece una herramienta pedagógica muy pertinente a incorporar en momentos actuales como los de la covid-19	0,7	1,4	9,3	30	58,6
Me parece una excelente herramienta para el desarrollo de dinámicas colaborativas y participativas	0,7	1,4	15,7	37,9	44,3
Fomenta la interacción y el intercambio y debate de ideas entre el alumnado	1,4	1,4	15,7	34,3	47,1
Me parece interesante poder acceder a la compilación de trabajos, prácticas y exposiciones de compañeros/as	0,7		7,9	30,7	60,7

Escala del 1 al 5 (donde el 1 significa nada adecuado y el 5 significa muy adecuado).

Fuente: elaboración propia a partir del cuestionario para el alumnado.

Así mismo, el 61,4% del alumnado, 6 de cada 10 alumnos/as, señalan que animarían al resto del profesorado de otras asignaturas a utilizar un blog como recurso educativo y 3 de cada 10 señalan que probablemente. El alumnado considera esta herramienta como un elemento facilitador de información y estudio compartido. Sobre todo, obtiene mayor relevancia en el periodo de confinamiento vivido este año por el estado de alarma derivado de la COVID-19. Las reuniones mantenidas por el profesorado de la asignatura, a lo largo del curso académico, con el alumnado de los grupos implicados en la implementación de esta herramienta, trasladan una retroalimentación altamente positiva respecto al uso del blog.

En segundo lugar, en el mes de mayo se suministró un cuestionario al profesorado. Este cuestionario tenía un carácter marcadamente exploratorio, y su objeto era conocer y entender mejor el uso y las posibilidades de los blogs como recurso didáctico en el sistema educativo universitario. Para ello se diseñó un cuestionario semiestructurado que estaba conformado por 11 preguntas, siendo dos de éstas de respuesta múltiple. El cuestionario fue respondido por 25 docentes de alguno de los siguiente títulos:

Trabajo Social, Derecho, Relaciones Laborales, Magisterio, Doble Grado en Turismo y ADE, Sociología y Ciencias Políticas.

Destacar que el 86% del profesorado encuestado, considera que puede ser útil un blog como herramienta educativa para su práctica docente. Un 16% considera que probablemente puede ser una herramienta útil para el anterior cometido. No obstante, la gran mayoría (88%) señala que no utiliza este tipo de herramientas en el día a día en sus clases. Únicamente un 12% señalan utilizar esta herramienta en sus clases. En línea con lo anterior, un 36% del profesorado encuestado señala que tiene pensado utilizar algún día un blog para sus clases y un 56% que es probable. El blog como recurso didáctico es visto por parte de los y las docentes como una herramienta positiva con múltiples utilidades, tal y como se puede observar en el Gráfico 2.

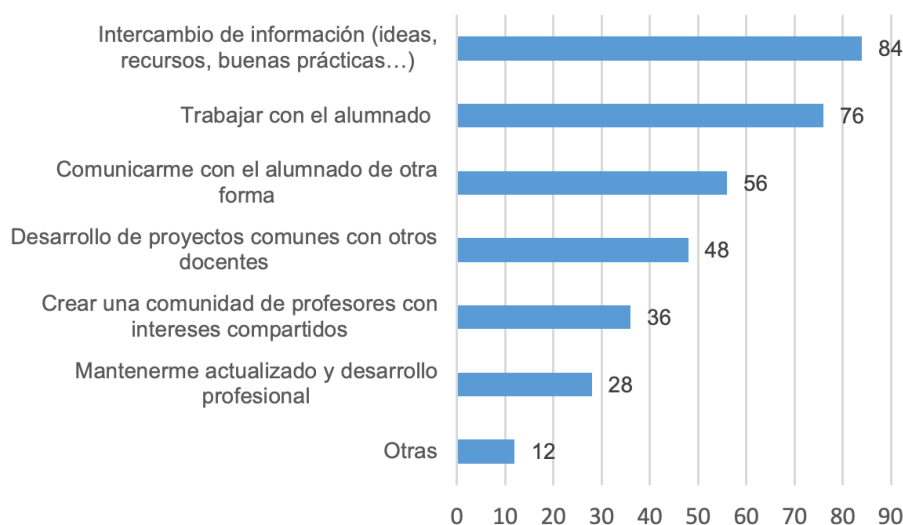


Gráfico 2. Utilidades de uso del blog para los docentes. Multirespuesta, En porcentaje.

Fuente: elaboración propia a partir del cuestionario para docentes.

Las opciones de intercambio de información y de poder trabajar con el alumnado, con un 84% y un 76% respectivamente, son las utilidades que destacan sobre el resto. En menor porcentaje, pero relativamente

significativo, están también la posibilidad de comunicarse con el alumnado de otra forma (56%) y la de desarrollar proyectos comunes con otros docentes (48%). Para los docentes, el uso más valorado en un blog es el de intercambio de información (4.72 puntos sobre 5 en una escala Likert donde 1 es la menor puntuación y el 5 es la máxima). Le siguen por igual, aunque en una puntuación menor, la posibilidad de tener una red de contactos y la integración de los contenidos con las redes sociales; ambas calificadas con 3.64 sobre la puntuación máxima de 5 puntos.

En la Tabla 2, se apuntan las principales dificultades manifestadas por los docentes a la hora de usar el blog en el aula. Como se puede observar, para los y las docentes la máxima dificultad por orden, estriba en la falta de ayuda y soporte técnico. Le siguen la inversión de tiempo que supone la iniciativa y la falta de formación.

Tabla 2. Principales dificultades en el uso del blog en el aula.

Dificultades	Media
Falta de formación técnica o tecnológica	3.32
Poca convicción sobre su posible utilidad	2.68
Inversión de tiempo de la iniciativa	3.36
Falta de ayuda y soporte técnico	3.64
Inseguridad en la utilización de estas herramientas	2.96

Escala de 1 (ninguna dificultad) a 5 (dificultad máxima).

Fuente: elaboración propia a partir del cuestionario para docentes.

En contraparte, entre las principales ventajas del uso del blog en el aula, los y las docentes señalan los beneficios de esta herramienta como recurso didáctico con puntuaciones en general altamente positivas, tal como se puede observar en la Tabla 3.

Tabla 3. Principales ventajas del uso del blog en el aula.

Ventajas	Media
Todos y todas pueden ver el blog a cualquier hora y en cualquier lugar	4.36

Prologan la tarea educativa más allá del aula	4.16
Promueven el uso de internet y se gana en competencia digital	4,12
Son un complemento idóneo de aprendizaje significativo y colaborativo	4.08
Promueven la interacción y comunicación en todos los sentidos	4.04
Ayudan a fomentar la motivación del alumnado	4
Son herramientas útiles para el alumnado	3.92
Fomentan la motivación de los y las docentes	3.92
Es una herramienta social que facilita la socialización del alumnado	3.68

Escala de 1 (ninguna ventaja) a 5 (muchísima ventaja).

Fuente: elaboración propia a partir del cuestionario para docentes.

Finalmente, señalar que el grado de implicación de los estudiantes de los distintos grupos ha sido, en general, positivo. Uno de los mayores logros, ha sido que, a lo largo de la puesta en marcha del proyecto desarrollado, se ha conseguido involucrar al profesorado de 4 grupos de la asignatura. Ello ha permitido generar una estrategia común y facilitar materiales y contenidos significativos, en relación a la materia, para la consulta del alumnado en cualquier momento y lugar a través del blog.

Las competencias que ha desarrollado la práctica docente innovadora en el alumnado, que se trabajaron a través de “Investiblog 2.0”, están lógicamente vinculadas al plan de estudios del Grado en Trabajo Social y fueron las siguientes:

- Capacidad para investigar y producir conocimiento sobre la realidad social, los problemas sociales y la disciplina de Trabajo Social.
- Capacidad para iniciar procesos de difusión científica y transferencia de resultados.
- Capacidad para diseñar, obtener financiación, gestionar y evaluar proyectos de investigación.
- Capacidad de recopilar e interpretar datos relevantes (dentro del área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole científica.

En este sentido, se han generado dos tipos de productos con diferente grado de incidencia sobre el aprendizaje. Por un lado, se ha conseguido finalizar con éxito el proyecto abordado, generando evidencias de aprendizaje diversas: compartir contenido visual referente a la temática (videos YouTube) que no estaban en el curso anterior, enlace del blog en el aula para su acceso a cualquier alumno/a de los grupos de la asignatura implicados y aportaciones de trabajos como entradas al blog. Por otro lado, este proyecto ha permitido compartir contenidos prácticos en cuatros grupos de la citada asignatura del Grado de Trabajo Social. Efectivamente, nuestras prácticas de aula se están dirigiendo hacia aprendizajes más activos, donde el empleo de dispositivas y manuales de texto se combina con recursos digitales. Y donde el profesorado ha intentado introducir actividades motivadoras y diseñar de forma conjunta una herramienta, a partir de la opinión del alumnado, que ayude al desarrollo de las competencias profesionales.

4. CONCLUSIONES

Aunque somos conscientes que es posible mejorar más la coordinación docente, entre los miembros de la asignatura, y la colaboración entre docentes y alumnado, creemos que este tipo de proyectos facilita esta tarea. Consideramos que, a pesar de las dificultades logísticas para coordinarnos, y de los problemas técnicos sobrevenidos y del confinamiento debido a la COVID-19, hemos conseguido motivar a la mayoría del alumnado en el uso de los blogs educativos. No obstante, la debilidad del proyecto es la dependencia de ayuda y soporte técnico, así como la falta de formación tecnológica al respecto. Cuestiones también señaladas por los docentes consultados y aspectos éstos que se erigen como propuestas de mejora a resolver de cara a futuros cursos.

En este proyecto, se ha conseguido la participación activa, en todo el proceso de aprendizaje, del alumnado, introduciendo una nueva metodología innovadora y motivadora, fomentando el trabajo colaborativo entre iguales, como apuntan Top (2012), García (2018), o Martín (2009). Dado que la asignatura busca comprometer al estudiantado en la gestión del conocimiento y dotarlo de herramientas

y habilidades para analizar problemas sociales, la implementación de esta metodología docente enriquecerá el contenido de la misma, estimulando la creatividad. Así mismo, se dota al profesorado de nuevas herramientas para la actualización de la docencia (Wise, 2005), sacándolo de su zona de confort e implicándolo en el desarrollo de nuevas metodologías docentes.

Los resultados del proyecto refuerzan el uso de los blogs en la esfera educativa, ya que es una práctica apropiada y útil para el desarrollo de un rol activo del estudiantado (y de los docentes), impulsando comunidades de aprendizaje (O'Donnell, 2006). Los Blogs educativos tienen un gran potencial como herramienta en el ámbito de la enseñanza. Éstos se pueden adaptar a cualquier disciplina y metodología docente. Así mismo, también pueden adaptarse a cualquier nivel educativo –de hecho, son un recurso didáctico utilizado en todos los niveles educativos-. En este trabajo hemos analizado las características y posibilidades del uso del blog y cómo este uso favorece el aprovechamiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje de acuerdo con las necesidades de la sociedad de la información y comunicación. La estructura de los blogs los convierten en herramientas muy útiles para utilizar en la enseñanza, destacando tres usos principales: 1) Forman un sistema de almacenamientos de contenidos e información de interés para el alumnado de la asignatura; 2) se gestionan plenamente a través de internet por lo que, en cualquier momento y lugar, conectados a través de cualquier dispositivo móvil el alumnado puede hacer uso de ellos; y 3) el docente deja de ser un mero transmisor de conocimiento y se convierte más en un orientador y filtro de información de calidad a la que el alumnado puede tener acceso.

Finalmente, la única cuestión que se debe tenerse presente a la hora de implementar este tipo de herramientas es contar con una buena cobertura y ayuda técnica, para que los docentes se concentren en los materiales y contenidos. La puesta en marcha de este proyecto ha supuesto un verdadero reto para todo el alumnado implicado y para los docentes de la asignatura, pero la experiencia ha sido altamente positiva y tiene posibilidades de generalización al resto de asignaturas del Grado, así como a asignaturas de otros títulos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores y autoras quieren agradecer al *Servei de Formació Permanent i Innovació Educativa de la Universitat de València*, la financiación del proyecto dentro del “Programa de Innovación Docente, 2020” (referencia UV-SFPIE_PID-1354164).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Duart, J. M., y Lupiáñez, F.** (2005). Estrategias en la introducción y uso de las TIC en la universidad. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 2(1). <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v2i1.243>
- García, J.** (2018). *Razones para el uso de blogs por maestros en formación*. In IN-RED 2018. IV Congreso Nacional de Innovación Educativa y Docencia en Red (pp. 16-22). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7404142>
- González, R., y García, F.E.** (2011). Recursos eficaces para el aprendizaje en entornos virtuales en el Espacio Europeo de Educación Superior: análisis de los edublogs. ESE. *Estudios sobre educación*, 20, 161-180. <https://revistas.unav.edu/index.php/estudios-sobre-educacion/article/view/4545>
- Ifinedo, P.** (2018). Determinants of students; continuance intention to use blogs to learn: An empirical investigation. *Behaviour & Information Technology*, 37(4), 381-392. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2018.1436594>
- Marín, V.** (2013). Los blogs al servicio de la educación inclusiva. Nuevas dimensiones culturales. *Interações*, 9(23), 88-101. <http://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/2821/2325>
- Martín, O.** (2009). Educar en comunidad: promesas y realidades de la Web 2.0 para la innovación pedagógica. En Carneiro, R.; Toscano, J.C y Díaz, T. (coords.): *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Madrid: colección Metas Educativas 2021, OEI- Fundación Santillana.

- O'Donnell, M.** (2006). Blogging como práctica pedagógica: Artefacto y ecología. *Educador de medios de Asia Pacífico*, (17), 5-19.
- Santoveña, S.** (2011). Incidencia de los nuevos alfabetismos en la mejora de la calidad de la enseñanza: El caso de los blogs. *Aula Abierta*, 39(2), 59-68. <https://redined.mecd.gob.es/xmlui/handle/11162/3992>
- Top, E.** (2012). Blogging as a social medium in undergraduate courses: Sense of community best predictor of perceived learning. *The Internet and Higher Education*, 15(1), 24-28. <https://www.learntechlib.org/p/53731/>
- Wise, L.** (2005). Blogs versus discussion forums in postgraduate online continuing medical education. En *Blogtalk downunder conference* (pp. 19-22). Sydney.

/02/

PERFECCIONAMIENTO DE LA CALIDAD DEL TRIPLE PICADO EN EL CLARINETE IMPLEMENTANDO LAS TECNOLOGÍAS

IMPLEMENTATION OF THE QUALITY OF THE TRIPLE TONGUING ON CLARINET IMPLEMENTING THE TECHNOLOGIES

Isabel Marín Conesa

Profesora de Flauta Travesera en Unión Musical San Pedro y profesora de Flauta Travesera y Jardín Musical en Unión Musical Torrevejeense. Departamento de Arte: Producción e Investigación. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, (España).

E-mail: isabelmcf.13@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0414-8865>

María Belén Marín Conesa

Traductora e Intérprete de inglés y alemán. Máster en Creación Digital por la Universidad Católica San Vicente Mártir de Valencia, España. Departamento de Traducción e Interpretación. Universidad de Murcia. Murcia, (España).

E-mail: belenmarinconesa@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9433-5228>

Ester Marín Conesa

Médico especialista en H.C.U. Reina Sofía y en el H.C.U. Virgen de la Arrixaca, España. Licenciada en Medicina en la Universidad de Murcia, España. Departamento de Neurología. Universidad de Murcia. Murcia, (España).

E-mail: estermarinconesa@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3934-548X>

María Belén Conesa Ferrer

Matrona en Hospital Universitario de Torrevieja, España. Profesora asociada de la Universidad de Murcia, España. Departamento de Enfermería. Universidad de Murcia. Murcia, (España).

E-mail: mb.conesaferrer@um.es ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2970-8358>

Recepción: 01/09/2021 **Aceptación:** 05/10/2021 **Publicación:** 29/12/2021

Citación sugerida:

Marín, I., Marín M. B., Marín, E., y Conesa, M. B. (2021). Perfeccionamiento de la calidad del triple picado en el clarinete implementando las tecnologías. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 10(4), 33-61. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2021.104.33-61>

RESUMEN

El triple picado se considera demasiado complejo para desempeñarlo con el clarinete. Por ello, el objetivo es utilizar las TIC para mejorar la calidad del triple picado realizando una prueba piloto con 13 participantes con al menos el Título de Enseñanzas Profesionales de clarinete. Se grabaron 2 ejercicios técnicos en tres ocasiones. La primera grabación fue una prueba inicial para saber el conocimiento del triple picado en cada participante y la última analizaba la mejoría experimentada tras utilizar las TIC. Entre cada grabación se proporcionaron a los participantes 11 ejercicios para trabajar la técnica durante 6 semanas. Las herramientas tecnológicas utilizadas fueron: *Audacity* (para realizar las grabaciones), *¿yMi* (metrónomo gratuito para el estudio de los 11 ejercicios y para los 2 ejercicios de las grabaciones), *Sibelius7* (para escribir los ejercicios) y *Sonic Visualiser* (para observar la evolución objetiva de la técnica mediante los espectrogramas que mostraban los defectos al realizar los ejercicios). Tras escuchar las grabaciones y analizar colores y formas resultantes de los espectrogramas en *Sonic Visualiser*, se observó que en la primera grabación la calidad del triple picado fue deficiente en 9 de los participantes. En la última grabación todos lograron hacer los dos ejercicios con gran calidad en sonoridad, articulación y ritmo en todos los registros. Se puede concluir que el uso de las TIC fue fundamental para que los participantes mejorasen la estabilidad del *tempo* con *¿yMi*, la sonoridad y la articulación al utilizar el sentido auditivo y visual conjuntamente en los espectrogramas de *Sonic Visualiser*.

PALABRAS CLAVE

Triple picado, Clarinete, Articulación, Tecnologías, Metrónomo, Espectrograma.

ABSTRACT

The triple tonguing is considered too complex to be played on the clarinet. Therefore, the objective is to use ICT to improve the quality of the triple tonguing by conducting a pilot test with 13 participants with at least the Certificate of Professional Clarinet Teaching. 2 technical exercises were recorded on two occasions. The first recording was an initial test to know the knowledge of the triple tonguing in each participant and the second one analyzed the improvement experienced after using ICT. Between each recording, participants were given 11 exercises to work the technique for 6 weeks. The technological tools used were: Audacity (to make the recordings), ZyMi (free metronome for the study of the 11 exercises and for the 2 exercises of the recordings), Sibelius7 (to write the exercises) and Sonic Visualiser (to observe the evolution objective of the technique through the spectrograms that showed the defects when performing the exercises). After listening to the recordings and analyzing the colors and shapes resulting from the spectrograms in Sonic Visualiser, it was observed that in the first recording the quality of the triple tonguing was poor in 9 of the participants. In the last recording, everyone managed to do the two exercises with great quality in sound, articulation and rhythm in all registers. It can be concluded that the use of ICT was essential for the participants to improve tempo stability with ZyMi, loudness and articulation by using the auditory and visual sense together in the Sonic Visualiser spectrograms.

KEYWORDS

Triple tonguing, Clarinet, Articulation, Technologies, Metronome, Spectrogram.

1. INTRODUCCIÓN

El triple picado es un recurso utilizado por diversos instrumentistas de viento para facilitar la interpretación de los pasajes de notas articuladas que deben ejecutarse a gran velocidad. Esta técnica permite superar la velocidad de articulación que se puede alcanzar utilizando el picado simple. Este picado consiste en articular utilizando movimientos o golpes de lengua detrás de los dientes, en los labios o directamente sobre la caña, dependiendo del tipo de instrumento de viento. El triple picado se consigue mediante la combinación de un golpe de lengua “TA” o “DA” (o con cualquiera de las demás vocales) y un movimiento rápido o golpe de la garganta “KA” o “GA” en función del resultado sonoro que se pretenda conseguir. El triple picado permite realizar pasajes articulados en ritmos ternarios mediante diversas combinaciones como “TKT TKT...” (utilizada principalmente por los flautistas), “TKK TKK...” o “TKT KTK TKT...”.

Todo estudiante de viento metal y flauta travesera aprende a ejecutar perfectamente la técnica del triple picado tras finalizar las Enseñanzas Profesionales de Música del Conservatorio, independientemente del centro de estudios e incluso del país donde se desarrolle su formación musical. Sin embargo, pese a las posibilidades técnicas que ofrece esta técnica, algunos intérpretes de otros instrumentos como saxofonistas y clarinetistas no suelen hacer uso de ella. Popularmente, se justifica esta carencia a la imposibilidad de estos instrumentos de ponerla en práctica al tener una parte del instrumento dentro de la cavidad bucal o a la falta de repertorio en la que sea preciso utilizarla (Pérez, 2016).

Tal como explica Moritz en su artículo (1983), el triple picado se está convirtiendo en un tema de gran interés entre los instrumentistas de caña. Sin embargo, la cantidad de los expertos en este campo es aún muy limitada y la información casi inexistente. La sección de la caña que se mantiene dentro de la boca interfiere claramente en el movimiento de la lengua, lo que supone una gran desventaja para los instrumentos de caña en la ejecución de la técnica. Otro factor adverso en dichos instrumentos es la inusual tensión de la garganta, principalmente al comienzo del estudio de la misma. Esta tensión, en ocasiones, puede dar lugar a considerables molestias e incluso puede provocar complicaciones más

graves en la garganta si la práctica de esta es demasiado prolongada. Sin embargo, este problema puede evitarse fácilmente al limitar la práctica a un corto período de tiempo por día, hasta el momento en que el tiempo pueda aumentarse sin producir daño. Moritz asegura que estas desventajas fueron la principal razón por la que la gran mayoría de los instrumentistas de caña ignoraron casi completamente las posibilidades que ofrece el doble picado. La concepción general de los instrumentistas de caña era que los resultados no eran lo suficientemente precisos.

Moritz (1983) recomienda practicar ataques lenta y alternamente con espacios entre las notas, debiendo ser la duración de las pausas igual a la de las notas. El ejercicio debe iniciarse en el registro más fácil del instrumento y tratando de no colocar el ataque de la garganta demasiado atrás. Una vez dominado el ejercicio aconseja practicar notas articuladas a velocidades lentas para aprender a tocar todas las notas con una buena calidad y, sobre todo, uniformemente. Una vez conseguida la calidad se aumenta la velocidad. Para Moritz no existen trucos para dominar la técnica y cada alumno difiere mucho de otro. Algunos podrán llegar a altas velocidades más fácilmente que otros, aunque a menudo antes de realizar una buena ejecución de la técnica. Por otro lado, indica que quizá no lleguen a lograr la velocidad de un flautista o que quizás el clarinetista nunca lo perfeccione en el registro sobreagudo. Sin embargo, pese a estas limitaciones, confirma que, tarde o temprano, se convertirá en una técnica indispensable para el artista del futuro (Moritz, 1983).

Otros autores coinciden en que perfeccionar la calidad del triple picado es demasiado complejo e incluso, algunos concluyen que no cualquier clarinetista es capaz de realizarla en registros agudos. Spring (1989) explica que el triple picado se consideraba un recurso de virtuosos, pero que la mentalidad está cambiando paulatinamente. Sin embargo, en cuanto al registro sobreagudo, asegura que no pueden hacerlo más que intérpretes muy resueltos y avanzados técnicamente. Para Spring, el aire es crucial para realizar la sílaba KA de la técnica, puesto que la tendencia natural del clarinetista es utilizar menos aire para hacerla, resultando una articulación débil e irregular. La colocación de la lengua también es primordial para poder aprender la técnica de la “articulación múltiple”. En este caso, la lengua debe

estar totalmente relajada y en la parte posterior de la boca puesto que no es precisa su presencia en la parte delantera cuando se ejecuta la sílaba “KA”. El autor aconseja la utilización de la sílaba “KEE” para los pasajes que se encuentren en el registro clarín, puesto que con la utilización de la sílaba “KAH” resultaría muy difícil conseguir un buen resultado, casi imposible. Respecto a los distintos registros del clarinete, Spring aconseja comenzar por el estudio de notas del registro Chalumeau puesto que resultan más fáciles que las de registros superiores.

Por su parte, Fobes considera que cualquier clarinetista puede aprender la técnica del doble y triple picado con el debido estudio de esta. El autor realizó su investigación con el fin de abrir una nueva perspectiva de posibilidades técnicas y musicales para aquellos clarinetistas que no poseen un picado simple sorprendentemente fugaz, entre los cuales se incluye (2000). En su artículo, Gulick (1981) explica que los clarinetistas poseen dificultades para realizar pasajes en *staccato*, pero asegura que, con análisis, práctica, escucha cuidadosa y paciencia se puede mejorar el picado. Además, explica que gran parte de la dificultad del picado en el clarinete se encuentra no tanto en la lengua como en la respiración.

Gil, Catedrático Numerario de Clarinete del Conservatorio Superior de Música “Victoria Eugenia” de Granada explica que es imposible conseguir una alta velocidad en el picado solamente golpeando la caña con la lengua, por lo que la utilización de la garganta facilita claramente esta limitación. Para el triple picado propone indistintamente la combinación TA-KA-KA o TA-KA-TA. Gil propone una serie de ejercicios aconsejando comenzar a una velocidad muy moderada para centrar la atención en una correcta pronunciación y vocalización de cada una de las sílabas para lograr la mayor calidad posible en la técnica (Gil, 1991).

Por otra parte, tal como señala Abarzuza, la continua evolución de las herramientas tecnológicas abre nuevas perspectivas para la investigación, así como enfocar más aún los resultados obtenidos (2018). Un ejemplo de ello es el estudio realizado por Abarzuza, quien utiliza programas como Sonic Visualiser para dar una nueva visión al análisis performativo que se acostumbra a trabajar en los conservatorios de música. Este mismo programa es utilizado también por Cardoso (2014). En este caso, el autor hace uso

de este para analizar las dinámicas, vibrato, timbres e incluso articulaciones de diversos audios. Cardoso asegura que el programa es útil tanto para musicólogos como intérpretes debido a la gran gama de posibilidades que se pueden observar en la grabación mediante espectrogramas o visualizaciones de las ondas sonoras.

Además de este programa, existen estudios que utilizan otras herramientas musicales tales como *Sibelius* o *Finale*. Valdivia (2019) demostró que el uso de estos *softwares* de edición musical ayudaba a desarrollar capacidades compositivas, de orquestación y de arreglos musicales.

Portero (2017) utiliza también las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en su investigación para revalorizar su valía didáctica en el profesorado de música. En dicho estudio se concluye que un 90% del profesorado considera insuficiente su formación en las TIC, aunque sí valoraron su utilidad y las asocian a sus metodologías tradicionales de enseñanza.

Por ello, el objetivo de este trabajo es demostrar, inspirándose principalmente en el trabajo de Pérez (2016), que el triple picado es una técnica que debería ser estudiada por los clarinetistas y se pretende vislumbrar la situación y aportar medios para disminuir el nivel de dificultad de la misma haciendo uso de las TIC.

2. METODOLOGÍA

En primer lugar, se ha llevado a cabo una búsqueda exhaustiva en diferentes Bases de Datos (*Dialnet*, *All Music*, *JSTOR* y *ProQuest*), Bibliotecas electrónicas (*IMSLP* y *Scielo*) y el Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica de Valencia (*RiuNet*) con la finalidad de localizar bibliografía sobre el uso y funcionamiento de la técnica del doble y triple picado en instrumentos de caña, principalmente en el clarinete.

Posteriormente, se han buscado métodos y libros específicos de clarinete sobre el estudio del triple picado en el clarinete. A continuación, se ha realizado una revisión de algunos de los métodos de flauta y

trompeta acerca del estudio de esta técnica para conocer la forma de aprendizaje propuesta en cada uno de ellos.

Finalmente, se ha realizado una prueba piloto mediante un muestreo no probabilístico, a través de un muestreo por redes o bola de nieve obteniendo un total de 13 participantes que poseen, como mínimo, el Título de Enseñanzas Profesionales de Música.

La prueba piloto ha comenzado con una prueba inicial a los sujetos formada por 2 ejercicios para evaluar los conocimientos iniciales sobre la práctica de la técnica del triple picado de cada uno de los participantes.

Durante 6 semanas (desde el 7 de mayo al 17 de junio de 2018) se han proporcionado a los participantes enlaces a vídeos y 11 ejercicios con sus necesarias explicaciones acerca de su estudio para ayudarles a iniciarse en el desempeño de la técnica mediante su práctica. Además, se les ha proporcionado una tabla donde anotar semanalmente distintos campos como tiempo de estudio o velocidades.

Los 11 ejercicios utilizados para el estudio han estado inspirados en la bibliografía consultada, principalmente en los métodos de flauta travesera Ory (2010), Taffanel y Gaubert (1957) y de trompeta Arban (1936). Para conseguir un buen resultado del estudio de la técnica se ha utilizado como instrumento de medición del *tempo* de los diversos ejercicios el software gratuito *♪Mi*. Para la transcripción de los ejercicios se ha utilizado *Sibelius7*.

Seguidamente, se ha realizado un seguimiento transecuencial consistente en la grabación de los 2 ejercicios confeccionados para las 3 grabaciones en diversas aulas del Conservatorio Superior de Música “Manuel Massotti Littel” y del Conservatorio de Música de Murcia. Para las grabaciones se ha utilizado el *software* de edición de audio y grabación de sonido *Audacity*. Durante dichos seguimientos se ha utilizado el programa *Sonic Visualiser* para ayudar a los participantes a mejorar aspectos que auditivamente eran imperceptibles o difíciles de solucionar.

A continuación, se ha realizado un análisis del espectrograma del ejercicio más complejo grabado en las distintas sesiones mediante *Sonic Visualiser* con el fin de evaluar y analizar la evolución de la calidad de la técnica. Una vez analizados los resultados del presente estudio se han contrastado con los resultados de la bibliografía consultada y se han extraído las conclusiones.

3. RESULTADOS

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

El número total de participantes en el estudio es de 13 personas cuyas características sociodemográficas pueden encontrarse en la Tabla 1. Como se puede observar, en lo referente a la variedad existente en el nivel educativo de los participantes, se seleccionaron clarinetistas de diversos niveles educativos con el fin de comprobar si la técnica solamente puede ser aprendida por clarinetistas que realizan o poseen los Estudios Superiores de clarinete. Por ello, los participantes 3, 5, 7, 10 y 11 poseen el Título de Grado Superior de clarinete; los participantes 1, 2, 6, 8, 9 y 12 cursan los Estudios de Grado Superior de clarinete; y los participantes 4 y 13 poseen el Título de Grado Profesional de clarinete.

Cabe destacar que un 84,6% de los participantes son menores de 30 años, mientras que el 15,4% (los participantes 4 y 6) son mayores de 30 años. Finalmente, se puede apreciar también que el 61,5% de los participantes son hombres y un 38,5% son mujeres.

Tabla 1. Características sociodemográficas de los 13 participantes en la prueba piloto.

Participantes	Edad	Sexo	Nivel educativo
Part. 1	22	Hombre	Cursando 4º de Grado Superior
Part. 2	21	Hombre	Cursando 3º de Grado Superior
Part. 3	29	Hombre	Posee el Título de Grado Superior
Part. 4	42	Hombre	Posee el Título de Grado Profesional
Part. 5	24	Hombre	Posee el Título de Grado Superior
Part. 6	33	Hombre	Cursando 3º de Grado Superior
Part. 7	25	Mujer	Posee el Título de Grado Superior

Part. 8	21	Mujer	Cursando 3º de Grado Superior
Part. 9	20	Hombre	Cursando 2º de Grado Superior
Part. 10	26	Mujer	Posee el Título de Grado Superior
Part. 11	23	Mujer	Posee el Título de Grado Superior
Part. 12	25	Mujer	Cursando 4º de Grado Superior
Part. 13	21	Hombre	Posee el Título de Grado Profesional

Fuente: elaboración propia.

3.2. TIEMPO EMPLEADO POR LOS PARTICIPANTES PARA EL ESTUDIO DEL TRIPLE PICADO

El periodo de estudio ha comprendido desde el 7 de mayo al 17 de junio de 2018 con un total de 11 ejercicios (ver ejemplo en la Figura 1) repartidos en un total de 6 semanas.

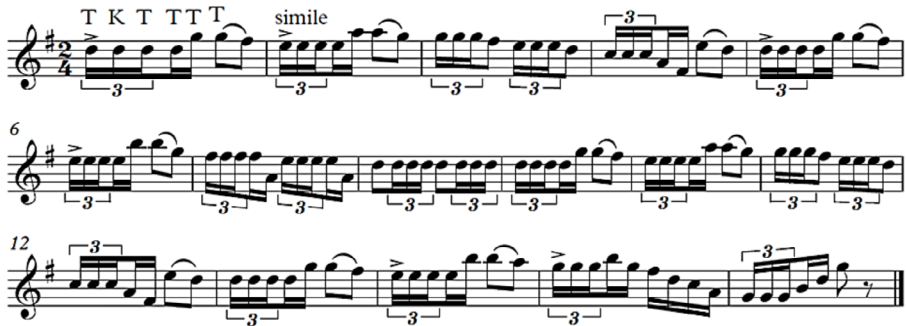


Figura 1. Ejemplo de ejercicio de triple picado utilizado para la fase de estudio de los participantes.

Fuente: elaboración propia.

El ejercicio 1 (extraído del Ejercicio 4 de Taffanel y Gaubert (1957)) posee una articulación inspirada en el libro de Debost (2002), que consiste en fortalecer y mejorar la articulación con la consonante “K”.

La dificultad de los ejercicios aumenta con el transcurso de las semanas. Los primeros 4 ejercicios son técnicamente sencillos. En ellos, se realiza una misma nota varias veces seguidas con triple picado para que los participantes se centrasen en el ataque y sonido de una única nota y no de varias de ellas.

Subsiguientemente se realizan ejercicios de mayor longitud (lo que dificulta la realización de la técnica) así como con mayor amplitud de registro.

Como se puede apreciar en el Gráfico 1, el Participante 4 fue, con mucha diferencia, el clarinetista que más tiempo dedicó al estudio de la técnica con un total de 1130 minutos. Por otro lado, la Participante 10 sería el segundo que más tiempo dedicó al estudio (295 minutos). En cambio, los Participantes 1, 5, 6 y 13 fueron los que menos tiempo han empleado en el estudio del triple picado.

El mayor tiempo de estudio de todos los participantes se encontró en las dos primeras semanas. En contraste, la semana de menos estudio a nivel general de todos los participantes fue la Semana 6. En esta, los Participantes 1, 3, 9, 11, 12 y 13 no pudieron estudiar debido a Conciertos de Graduación, Trabajos Finales de Grado, exámenes finales en el conservatorio, así como por motivos de trabajo.

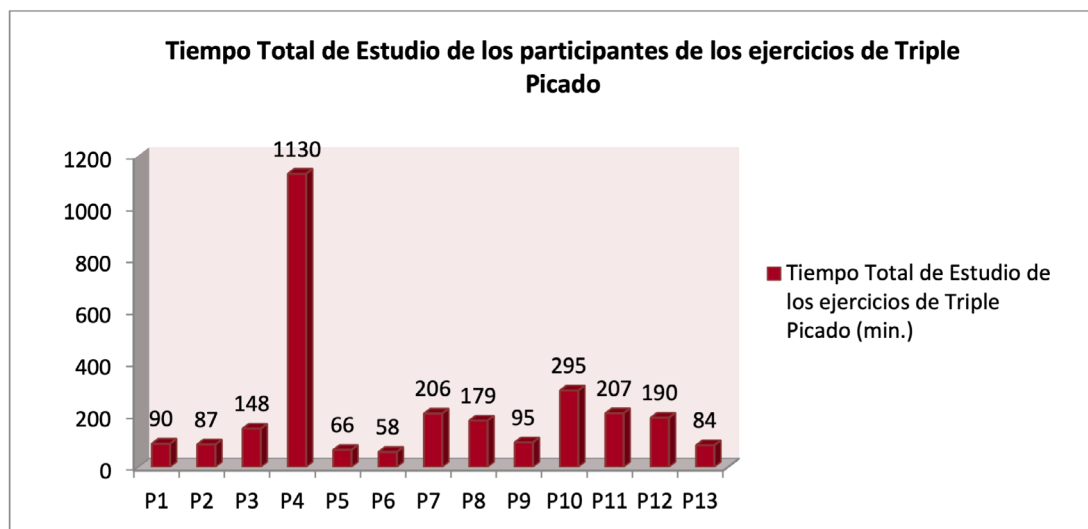


Gráfico 1. Tiempo total de estudio de los ejercicios de triple picado de los participantes.

Fuente: elaboración propia.

3.3. EVOLUCIÓN INDIVIDUAL DE LA CALIDAD DE LA TÉCNICA

El seguimiento de los participantes ha consistido en tres grabaciones. La primera de ellas se realizó antes de proporcionar ningún ejercicio a los participantes para conocer el nivel del que partían cada uno de ellos sobre la técnica del triple picado. En todas las grabaciones se han medido los mismos 2 ejercicios.

Puesto que analizar las 3 grabaciones de los dos ejercicios de los 13 participantes sería completamente inviable a causa del espacio que ocuparía su descripción se han seleccionado la primera y la tercera grabación de uno de los ejercicios grabados. El ejercicio seleccionado es el que se observa en la Figura 2. A diferencia del ejercicio descartado, el ejercicio seleccionado para analizar conlleva mayor dificultad en su ejecución al poseer los 4 registros del clarinete (grave, medio, agudo y sobreagudo).

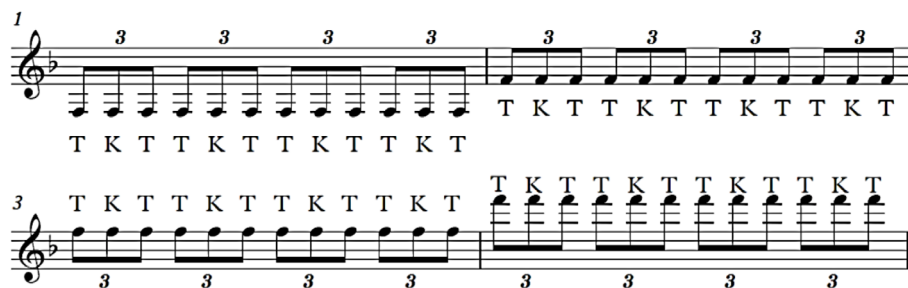


Figura 2. Ejercicio grabado por los 13 participantes y analizado con *Sonic Visualiser*.

Fuente: elaboración propia.

Participante 1:

Este participante dedica mucho tiempo de estudio durante la Semana 1 pero disminuye el tiempo progresivamente hasta la Semana 6. Por tanto, apenas dedica tiempo a estudiar triple picado puesto que al estar cursando 4º de Grado Superior debía centrarse en el Trabajo Final de Estudios y en preparar su Concierto de Graduación.

Como se puede observar en la Figura 3, en la primera grabación del ejercicio el participante necesitó que el metrónomo marcara cada una de las notas para poder individualizar el ataque de las articuladas con

“T” y con “K”. En la primera grabación, la ejecución de las notas con “T” y “K” tanto en la segunda como en la tercera octava eran desiguales, sonando las notas articuladas con “T” con más intensidad que las articuladas con la “K”.

Además, en el registro sobreagudo todas las notas ejecutadas con la consonante “K” suenan un armónico por debajo o por encima mientras que las articuladas con la “T” suenan en la tesitura correcta. Por otro lado, en la tercera grabación las notas del registro medio y agudo son completamente homogéneas y las notas del registro sobreagudo, aunque no están tan correctas como las de los otros registros, han mejorado puesto que sólo falló una nota de forma puntual. Por otro lado, el registro grave no le supone ningún inconveniente desde la primera grabación.

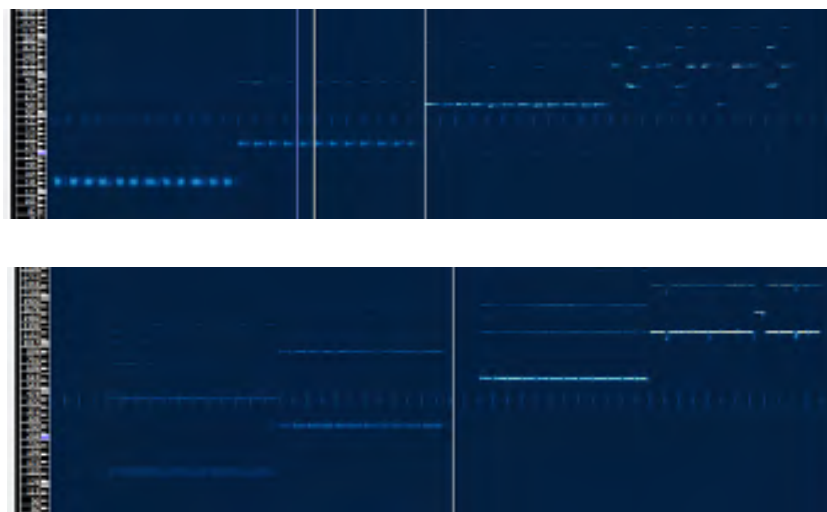


Figura 3. Primera y tercera grabación del ejercicio de triple picado del participante 1 respectivamente.

Fuente: elaboración propia.

Participante 2:

Este participante realiza la primera grabación del ejercicio a pulso de negra, aunque le resulta complicado seguir el metrónomo e incluso se ve obligado a hacer una pausa en el registro sobreagudo (ver Figura

4). Tanto en este registro como en el más grave el participante no consigue resultados precisos en la articulación y sonoridad al resultar más suave la “K” que la “T”. Aun así, las notas de los registros medio y agudo son más homogéneas.

En la tercera grabación se puede apreciar perfectamente que consigue igualar también estos últimos registros y consigue un sonido muy rico en armónicos en todas las octavas.

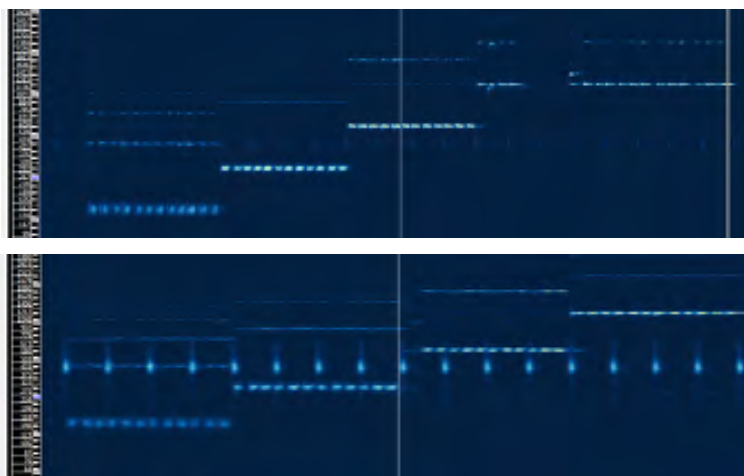


Figura 4. Primera y tercera grabación del ejercicio de triple picado del participante 2 respectivamente.

Fuente: elaboración propia.

Participante 3:

Como se puede observar en el primer espectrograma de la Figura 5, este participante realiza el ejercicio desde la primera grabación con mucha calidad en casi todos los registros (salvo en la tesitura media) a una velocidad moderada. En ella, la emisión de las notas de la segunda y cuarta octava son un poco menos limpias que la de las demás tesituras. Sin embargo, en la tercera grabación lo solventa perfectamente resultando una articulación homogénea y clara en todos los registros.

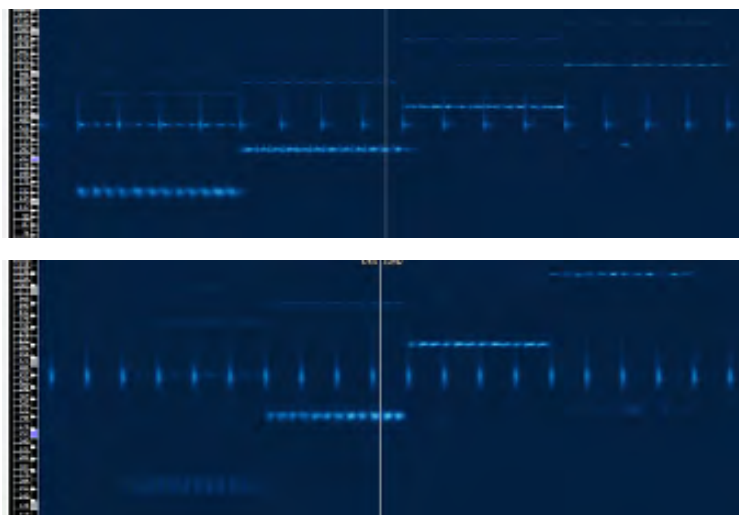


Figura 5. Primera y tercera grabación del ejercicio de triple picado del participante 3 respectivamente.

Fuente: elaboración propia.

Participante 4:

Este participante, como se dijo en el apartado del tiempo de estudio fue, con mucha diferencia, el que más tiempo dedicó al estudio de la técnica. En lo que respecta a la calidad del sonido se puede decir que el trabajo de este participante fue muy bueno, logrando realizar el ejercicio con la misma calidad que con picado simple.

Por otro lado, ya en la primera grabación tiene una articulación muy clara en el registro agudo y sobreagudo, pero algo inferior a la de los dos registros graves (ver Figura 6). Incluso, en el registro sobreagudo pueden apreciarse unos pequeños *glissandi* debidos al inusual movimiento de la garganta para realizar la sílaba “KA”. Sin embargo, en la tercera grabación consigue igualar todos los registros desapareciendo las pequeñas fluctuaciones de frecuencia que sucedían en la primera grabación.



Figura 6. Primera y tercera grabación del ejercicio de triple picado del participante 4 respectivamente.

Fuente: elaboración propia.

Participante 5:

En la primera grabación, la articulación era buena, aunque la duración de las notas era ligeramente más larga en los registros agudo y sobreagudo respecto a los registros inferiores (como sucedía con el Participante 4). En cambio, este participante realizó una de las mejores interpretaciones del ejercicio en la tercera grabación. Como se puede ver en el espectrograma inferior de la Figura 7, la articulación del triple picado fue corta, precisa y, sobre todo, homogénea en duración e intensidad en todos los registros.





Figura 7. Primera y tercera grabación del ejercicio de triple picado del participante 5 respectivamente.

Fuente: elaboración propia.

Participante 6:

Este participante, como se dijo con anterioridad, fue el que menos tiempo dedicó al estudio de la técnica. Sin embargo, también se puede ver una evolución de la misma en lo que respecta a la calidad.

En la primera grabación del ejercicio, como se puede observar en el espectrograma superior de la Figura 8, este participante logra una calidad en la articulación de triple picado bastante buena, aunque también le resulta complejo el registro agudo. Este es ligeramente inferior en calidad a los demás e incluso, al participante le resulta complicado respetar el pulso dado por el metrónomo articulando algunas notas antes o después del pulso. Por ello, cabe destacar que, en la tercera grabación, este registro es el que más calidad tiene tanto en intensidad como en igualdad entre las notas realizadas con “TA” y “KA”.

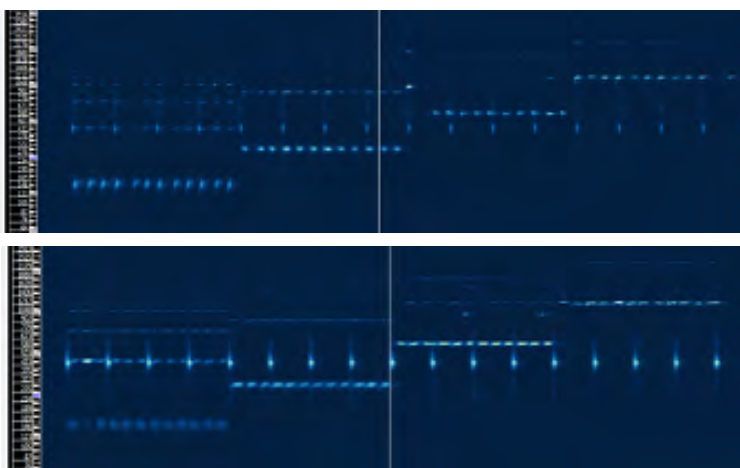


Figura 8. Primera y tercera grabación del ejercicio de triple picado del participante 6 respectivamente.

Fuente: elaboración propia.

Participante 7:

Esta participante realizó el ejercicio en la primera grabación a una velocidad bastante alta en comparación con los demás participantes. Sin embargo, se puede apreciar en el primer espectrograma de la Figura 9 que la tesitura grave fue la que más calidad tenía en la articulación.

La articulación de los registros superiores era sucia y el registro sobreagudo no consiguió realizarlo ya que, al ser una nota ejecutada con posición de armónico, sonaba el armónico inferior (en este caso un Sol sostenido en Do). Sin embargo, en la última grabación consigue una articulación homogénea en todos los registros, incluido el sobreagudo, ejecutado con una completa precisión.

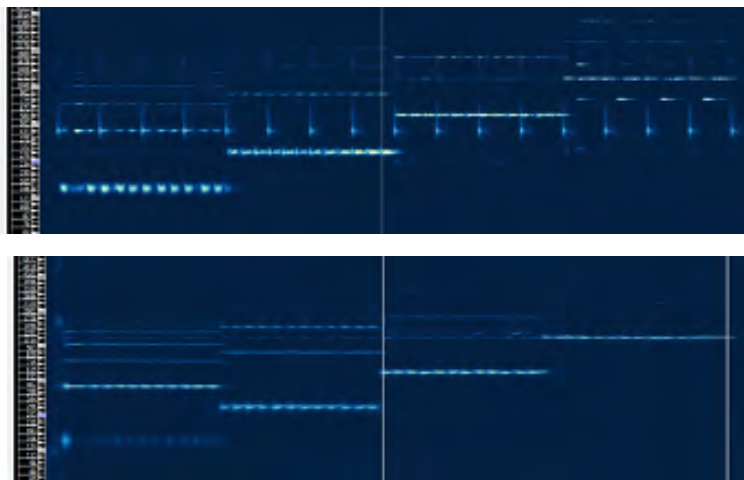


Figura 9. Primera y tercera grabación del ejercicio de triple picado del participante 7 respectivamente.

Fuente: elaboración propia.

Participante 8:

Tal como se puede apreciar en el espectrograma superior de la Figura 10, esta participante desempeña la técnica del triple picado en la primera grabación con bastante calidad en el registro medio y sobreagudo

pese a la dificultad de la misma. Aun así, algunas notas ejecutadas con la sílaba “KA” del segundo registro sonaron con menos intensidad que las realizadas con “TA”. Cabe destacar que en los dos últimos registros la articulación fue un poco más larga respecto a los dos registros más graves.

Por otro lado, en la tercera grabación, todos los registros están compensados. Como se puede ver en el segundo espectrograma de la Figura 10, todas las notas de cada uno de los registros tienen la misma intensidad (puesto que todos los colores resultantes de cada nota son iguales entre sí) y la misma duración.

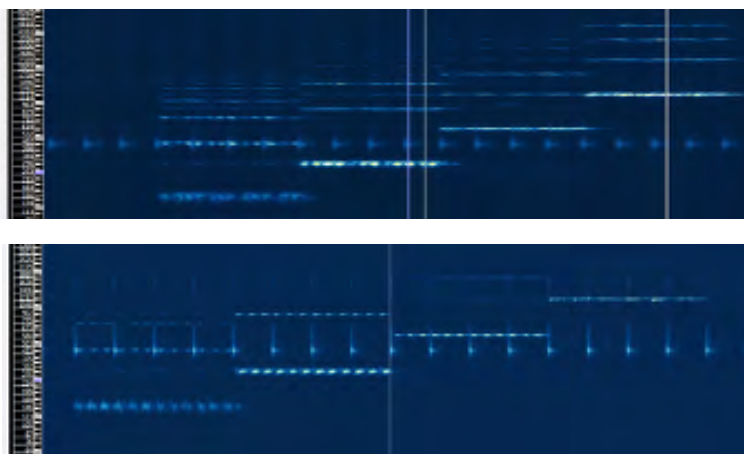


Figura 10. Primera y tercera grabación del ejercicio de triple picado del participante 8 respectivamente.

Fuente: elaboración propia.

Participante 9:

En el ejercicio, este participante no obtuvo la misma calidad en todos los registros en la primera grabación. Aunque el registro grave, así como el registro sobreagudo fueron logrados con bastante facilidad, las notas de las octavas intermedias fueron imprecisas e irregulares (ver el espectrograma superior de la Figura 11).

En cambio, en la tercera grabación del mismo ejercicio (espectrograma inferior de la Figura 11), el participante logra un control perfecto de la técnica incluso a una velocidad mayor. De hecho, los mejores

resultados los logra en los registros medio y agudo. En ambos, todas las notas poseen la misma intensidad, se mantiene la pulsación interna perfecta y la duración de estas es igual en los cuatro registros.

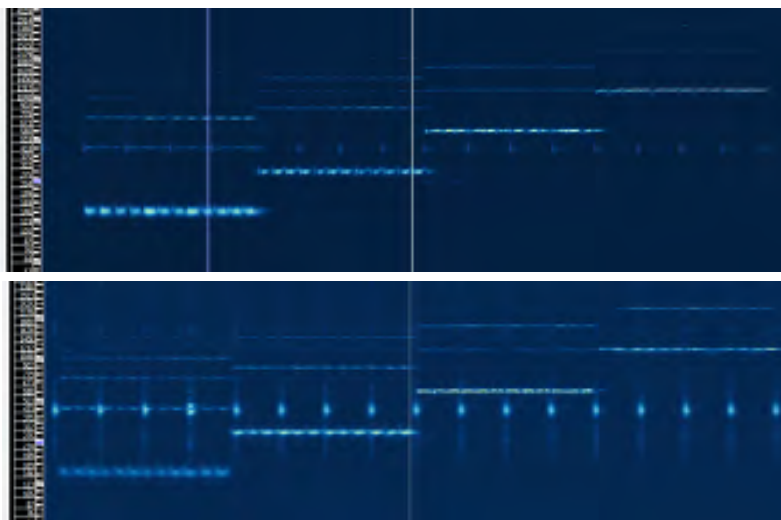


Figura 11. Primera y tercera grabación del ejercicio de triple picado del participante 9 respectivamente.

Fuente: elaboración propia.

Participante 10:

Esta participante es la que más tiempo dedica al estudio después del Participante 4 (ver Gráfico 1 en el subapartado “Tiempo empleado por los participantes para el estudio del triple picado”). En la primera grabación, el ejercicio fue ejecutado con una articulación bastante precisa en el registro grave y agudo, destacando que la articulación de los dos registros superiores fue un poco más larga que la de los inferiores (ver Figura 12).

En la tercera grabación de este ejercicio se puede observar una articulación muy precisa en los registros grave, medio y agudo. Con respecto al cuarto registro también mejoró de la primera a la tercera grabación. Aunque su ejecución no fue tan perfecta como en las demás octavas, en todas las notas adquirió mayor regularidad en la última grabación. Se puede apreciar en el espectrograma de la primera

grabación que el aire y la articulación fueron irregulares, imprecisas e inestables, aspectos que mejoraron en la última grabación.

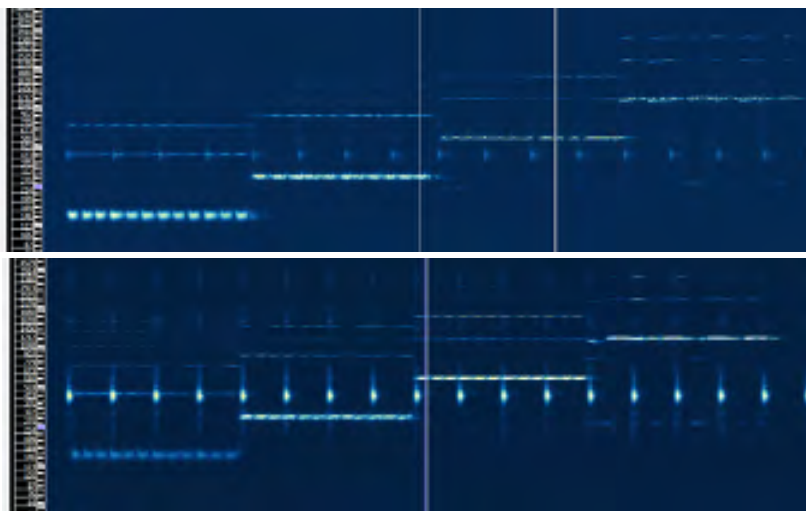
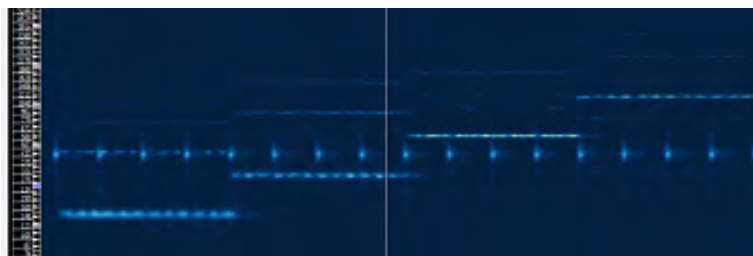


Figura 12. Primera y tercera grabación del ejercicio de triple picado del participante 10 respectivamente.

Fuente: elaboración propia.

Participante 11:

Si se observa el espectrograma de la primera grabación de la Figura 13 se puede ver que esta participante consiguió bastante calidad en la articulación en el registro sobreagudo y en el registro medio. Aun así, en la tercera grabación se puede observar cómo ha mejorado la calidad de los registros grave y medio principalmente en lo relativo a la sonoridad y dinámica y que mantiene la calidad de los registros superiores logrados en la primera grabación.



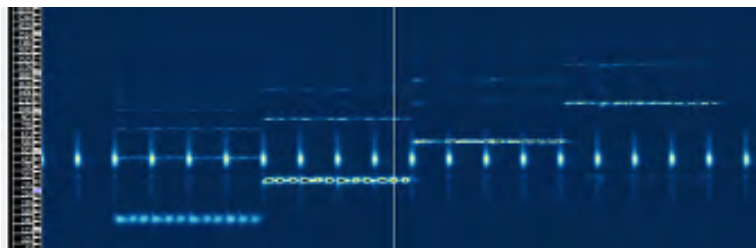


Figura 13. Primera y tercera grabación del ejercicio de triple picado del participante 11 respectivamente.

Fuente: elaboración propia.

Participante 12:

En la primera grabación del ejercicio (ver Figura 14), esta participante consiguió ejecutar el triple picado con bastante calidad desde la primera grabación en los cuatro registros. Sin embargo, la cantidad de aire emitida y la rigidez de la garganta provocó que la calidad en la sonoridad no fuese la mejor posible puesto que no era rico en armónicos en los tres registros superiores. No obstante, cabe destacar que la duración de todas las notas fue sorprendentemente parecida y la estabilidad en el *tempo* correctamente mantenida.

En la tercera grabación de este mismo ejercicio, la participante logra gran calidad en las cuatro octavas y mejora claramente la sonoridad. Es fácil observar que en esta última grabación la participante logró un sonido mucho más rico en armónicos lo que quiere decir que el sonido salió con más comodidad y de forma menos hermética.

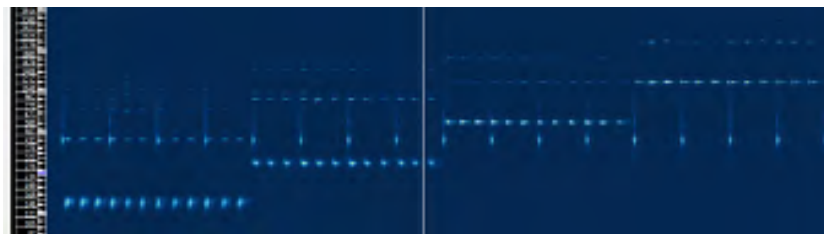




Figura 14. Primera y tercera grabación del ejercicio de triple picado del participante 12 respectivamente.

Fuente: elaboración propia.

Participante 13:

La evolución de este último participante es de las más interesantes del presente estudio. Cabe señalar en primer lugar que este participante tenía una velocidad de picado simple muy baja puesto que hacía cuatro años que había finalizado el Grado Profesional y ya no estudiaba clarinete. Además, en su caso, la calidad del sonido era inferior respecto a los demás participantes.

En la primera grabación del ejercicio (espectrograma de arriba de la Figura 15), este participante consigue realizar con mucha calidad el triple en todos los registros, aunque con el metrónomo subdividiendo el pulso de negra y, como se indicó anteriormente, con un nivel sonoro menor respecto a los demás participantes. En cambio, en la tercera grabación este participante mejora la sonoridad del ejercicio completo manteniendo la calidad de todas las octavas y logrando mayor número de armónicos e incluso, logró en los dos registros graves que la calidad de las notas articuladas con la “KA” fuesen más claras e intensas que las realizadas con la sílaba “TA”.

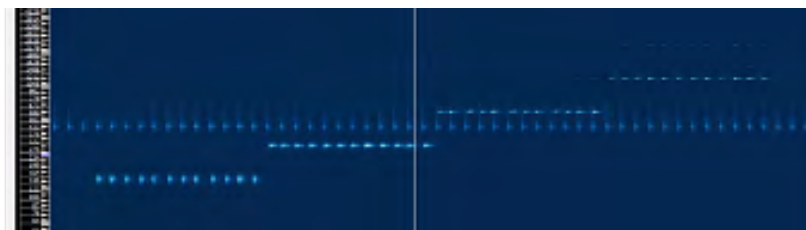




Figura 15. Primera y tercera grabación del ejercicio de triple picado del participante 13 respectivamente.

Fuente: elaboración propia.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Tras la realización del presente estudio se pueden extraer las conclusiones al objetivo propuesto al inicio del mismo. Aunque la literatura encontrada no es muy abundante y no está completamente actualizada, es de gran valor debido a que mucha de la información recogida pertenece a los propios clarinetistas. Todos ellos han experimentado con el estudio de la técnica del triple picado sobre ellos mismos ante la inminente necesidad de su uso en el instrumento. De este modo, cada uno de ellos ha aportado sus propias experiencias que han servido como punto de partida a futuros profesionales del clarinete (como algunos de los participantes en la prueba piloto de esta investigación) para adoptar definitivamente esta valiosa técnica.

Se pueden encontrar coincidencias muy significativas en la bibliografía existente y en los resultados obtenidos en el estudio realizado. Por una parte, Moritz (1983) señalaba la posible existencia de molestias en la garganta al inicio del estudio de la técnica, lo que ha llevado a muchos clarinetistas a catalogarla de inviable. Precisamente algunos de los participantes del presente estudio notaron molestias en la garganta durante la Semana 1 tras superar el tiempo de estudio señalado. Sin embargo, se les comunicó que respetar el tiempo establecido al comienzo era fundamental y, al reducir tiempo de estudio, disminuyeron también las molestias en la garganta.

Por otro lado, Moritz (1983) indicaba que probablemente la velocidad y la calidad de la técnica lingüogutural en el clarinete no serían iguales a las de otros instrumentos, al menos no en todos los registros. Sin embargo, tanto los participantes más habilidosos como los menos resueltos lograron conseguir una calidad muy buena de la técnica gracias a un buen estudio a velocidades muy reducidas como indicaban también autores como Fobes (2000), Gulick (1981) y Gil (1991).

Otro aspecto común de este trabajo con los de otros de los autores ha sido la desigual dificultad entre registros a la hora de desempeñar la técnica. Como señalaba Wolak, la dificultad de la técnica lingüogutural aumenta en registros sobreagudos para lo cual indicaba que era de gran utilidad el uso de la sílaba “KI”, articulada sobre el paladar blando (Wolak, 2017).

Tras realizar la prueba piloto se puede confirmar que para la realización de la técnica cada participante utilizó las vocales que mejores resultados sonoros les proporcionaban. Aun así, todos coincidían en que en registros agudos resulta más fácil el uso de vocales cerradas (“U” o “I” dependiendo del clarinetista) y articulando “GUI” o “GU” en la zona superior de la garganta (sobre el paladar blando). Además, en el registro grave, al ser el sonido más denso, es preciso utilizar articulaciones más claras y con vocales más abiertas como “KA” o “KE”.

Pérez (2016) y Spring (1989) explicaban que una de las razones por las que actualmente no se utiliza esta técnica en instrumentos de caña era a causa de la creencia de que solamente podían ejecutarla instrumentistas virtuosos. Sin embargo, el caso del Participante 13 de la prueba piloto demuestra que incluso un clarinetista limitado técnicamente puede lograr desempeñar el triple picado con un buen estudio de la misma.

Por su parte, Spring (1989) indicaba que él mismo incluso consideraba que dicha técnica, en el registro sobreagudo, no podía ser realizada más que por intérpretes con un alto dominio y nivel técnico del instrumento. No obstante, el Participante 13 no posee una articulación clara y rápida de picado simple

(por su falta de tiempo para estudiar clarinete) pero consigue mejorar en calidad y velocidad en el triple picado en apenas 6 semanas de estudio.

La revisión de los métodos existentes de trompeta y de flauta acerca del triple picado fue crucial para obtener materiales que adaptar posteriormente al clarinete. Así pues, tras analizar los resultados obtenidos en este estudio se puede afirmar que estos ejercicios posibilitaron el aprendizaje de la técnica en todos los participantes. Tal como señalaba Spring (1989) al focalizar completamente su atención en la articulación de las sílabas “TA” y, sobre todo, “KA”, los participantes tendían a disminuir el flujo de aire, lo que repercutía negativamente en el resultado sonoro de la técnica fácilmente visible en los espectrogramas.

Además, algunos de los participantes tendieron a abrir o cerrar excesivamente la garganta en el registro sobreagudo en la primera grabación, lo que provocaba resultados sonoros negativos. Por otro lado, algunos obtuvieron involuntariamente efectos de *glissandi* en el registro superior. Como explicaba Spring (1989), esto se debía a un excesivo movimiento del tercio posterior de la lengua que fluctuaba el paso del aire provocando estos *glissandi*. Tras el periodo de estudio, todos los participantes consiguieron utilizar la cantidad de aire precisa para cada registro, evitando notas falsas a causa de la falta o exceso de aire. Además, lograron mantener la garganta perfectamente relajada y sin realizar cambios de apertura de la misma independientemente de la consonante con la que se ejecutasen las notas de un mismo registro.

Finalmente, es preciso indicar que la utilización de las TIC ha sido crucial para el estudio. El triple picado, así como muchas técnicas instrumentales, puede dar lugar a muchísimos problemas pues, como señalaba Moritz (1983), depende de cada caso particular. Sin embargo, los espectrogramas desde *Sonic Visualiser* permitían ver con detalle cada uno de estos problemas. En los espectrogramas de las grabaciones se podía ver con claridad si un clarinetista no iba debidamente con la pulsación del metrónomo (gracias a utilizar de forma combinada *ŹyMi*) o si la calidad de la sonoridad era buena (por la cantidad de armónicos). También se podía observar la desigualdad de la intensidad (por los colores) como sucedía en el estudio de Cardoso (2014) o de la duración de cada nota (por la longitud horizontal de las formas).

Por ello, se puede concluir, tal y como explicaban Portero (2017) y Abbarzuza (2018), que las TIC pueden ser útiles para cualquier ámbito educativo como la interpretación musical y que aportan nuevas perspectivas frente al método tradicional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbarzuza, I. S.** (2018). *La grabación sonora, su análisis performativo y el uso potencial para el intérprete como fuente de conocimiento*. Ediciones Egregius. https://www.researchgate.net/publication/327919865_La_grabacion_sonora_su_analisis_performativo_y_el_uso_potencial_para_el_interprete_como_fuente_de_conocimiento
- Arban, J. B.** (1936). *Complete Conservatory Method for Trumpet*. Editorial Real Musical. Carl Fischer.
- Cardoso, A. M. S.** (2014). Comparação de dinâmicas através do Sonic Visualiser. Anais do Congresso da Associação Brasileira de Performance Musical (Vol. 1, No. 1), Vitória, Brasil.
- Debost, M.** (2002). *The Simple Flute: from A to Z*. Oxford University Press. <https://books.google.es/books?id=1t3nCwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=The+Simple+Flute:+From+A-Z+de+Michele+Debost&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjR67JtvnbAhVL1xQKHhZ9C3QQ6AEIK-jAA#v=onepage&q=The%20Simple%20Flute%3A%20From%20A-Z%20de%20Michele%20Debost&f=false>
- Fobes, C. W.** (2000). *Synthetic Speed Tonguing*. Clark W. Fobes. <https://www.clarkwfobes.com/pages/synthetic-speed-tonguing>
- Gil Valencia, F. J.** (1991). *El Clarinete: Técnica e Interpretación*. Ariel.
- Gulick, H.** (1981). Performance and Pedagogy, Part II. The Clarinet, 8(3), 73-75. <https://clarinet.music.unt.edu/sites/default/files/performancePedagogy.pdf>

- Moritz, F.** (1983). The Art of Double Tonguing on Reed Instruments. *Double Reed*, 11, 14-16. <https://www.idrs.org/publications/controlled/DR/JNL11/double.html>
- Ory, I.** (2010). *Teke Tekete. Méthode de double et de triple coup de langue à la flûte traversière*. Éditions Van de Velde.
- Pérez, E.** (2016). *Análisis histórico de la utilización del doble/triple picado en el saxofón y su enseñanza en la actualidad* [Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia]. Repositorio Institucional NET. <https://riunet.upv.es/handle/10251/62319>
- Portero, P. C. B. G. H.** (2017). Itinerarios formativos del profesorado de música: sus percepciones sobre el valor didáctico de las TIC/The training routes of music teachers: perceptions on the didactic value of ICT. *Revista Fuentes*, 19(1), 39. <https://revistascientificas.us.es/index.php/fuentes/article/view/3466>
- Spring, R. S.** (1989). Multiple Articulation for Clarinet. *The Clarinet*, 17, 44-49. <http://www.bandworld.org/pdfs/BWMagClarMultiArticulation.pdf>
- Taffanel, P., y Gaubert, P.** (1957). *17 Exercices Journaliers de Mechanisme pour Flûte Traversière*. Éditions Musicales Alphonse Leduc.
- Valdivia, R. F.** (2019). *Sibelius y finale como herramientas vinculantes en el desarrollo de capacidades musicales en los estudiantes del programa de música de la Universidad Nacional del Altiplano* [tesis doctoral, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional del Altiplano http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/10323/Valdivia_Terrazas_Renzo_Favianni.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Wolak, K.** (2017). Articulation Types for Clarinet- Kornel Wolak. International Clarinet Association <http://clarinet.org/2017/10/06/articulation-types-for-clarinet-kornel-wolak/>

/03/

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA EDUCACIÓN REMOTA UNIVERSITARIA LATINOAMERICANA EN PANDEMIA

SYSTEMATIC REVIEW ON UNIVERSITY REMOTE EDUCATION IN LATIN-AMERICA IN PANDEMIC

Miguel Armesto Céspedes

Docente de la Facultad de Humanidades de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), (Perú).

E-mail: miguel.armesto@upc.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0497-0891>

Rony Vallejos Armas

Docente de la Facultad de Humanidades de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), (Perú).

E-mail: rvallejo@upc.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8258-1109>

Elma Valdivia Ramírez

Docente de la Escuela de Turismo, Hotelería y Gastronomía de la Facultad de Ciencias de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Ricardo Palma (URP), (Perú).

E-mail: elma.valdivia@urp.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0272-550X>

Recepción: 10/09/2021 **Aceptación:** 01/10/2021 **Publicación:** 29/12/2021

Citación sugerida:

Armesto, M., Vallejos R., y Valdivia, E. (2021). Revisión sistemática sobre la educación remota universitaria latinoamericana en pandemia. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 10(4), 63-87. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2021.104.63-87>

RESUMEN

Debido a la pandemia por el Covid-19, el mundo ha sufrido cambios, en el sector educativo, ha tenido que adaptarse a una nueva coyuntura (la no presencialidad de su comunidad) en la que se han elaborado y potenciado estrategias para poder alcanzar los logros trazados por cada una de las instituciones. Es en este contexto, la educación remota se ha presentado como una solución. El objetivo fue sistematizar las experiencias y evidencias sobre las prácticas de la educación remota universitaria en Latinoamérica durante la pandemia por Covid-19. Se analizaron 13 artículos científicos en español, portugués e inglés de: Scopus, Ebsco, Proquest, Scielo y Dialnet. La depuración de estos fue utilizando criterios de inclusión y exclusión, con artículos publicados entre el 2020 y 2021. Entre las conclusiones, se obtuvo que las experiencias en Latinoamérica han estado condicionadas a las características logísticas y de capacitación por parte de la comunidad educativa.

PALABRAS CLAVE

Pandemia, Internet, Enseñanza Superior, Covid-19, Latinoamérica.

ABSTRACT

Due to the Covid-19 pandemic, the world has undergone changes, and the education sector has had to adapt to a new situation (the non-presence of its community) in which strategies have been developed and strengthened in order to achieve the goals set by each of the institutions. It is in this context that remote education has been presented as a solution. The objective was to systematize the experiences and evidence on the practices of remote university education in Latin America during the Covid-19 pandemic. Thirteen scientific articles in Spanish, Portuguese and English were analyzed from: Scopus, Ebsco, Proquest, Scielo and Dialnet. These were filtered using inclusion and exclusion criteria, with articles published between 2020 and 2021. Among the conclusions, it was found that the experiences in Latin America have been conditioned to the logistic and training characteristics of the educational community.

KEYWORDS

Pandemic, Internet, Higher Education, Covid-19, Latin America.

1. INTRODUCCIÓN

Este artículo es producto de un análisis de experiencias dentro de un contexto atípico, en el que la humanidad es testigo de los estragos producidos por el virus del Covid-19, obligando a declarar un estado de emergencia sanitaria global. Esto ha condicionado que la cotidianidad como las costumbres, hábitos y formas de interactuar hayan sido alteradas y redefinidas. Producto de ello, se han creado y adaptado nuevas formas, nuevos procesos capaces de lidiar con la nueva normalidad.

En este sentido, los diversos sectores productivos se han visto afectados significativamente; y en los países con economías emergentes, cuyas desigualdades sociales se encontraban históricamente respaldadas por estructuras que consolidaban las brechas socioeconómicas (tácitamente), se han visibilizado cada vez más (Arriagada, 2020; Cifuentes, 2020; Tejedor *et al.*, 2020), tal como sucede en el caso peruano (Jaramillo y Ñopo, 2020; Delgado, 2020). A ello se puede sumar que los confinamientos obligatorios, en sus diversos niveles y rigidez, han ocasionado estragos en la salud mental de los ciudadanos (Vásquez *et al.*, 2020; Nascimento *et al.*, 2020; Huarcaya-Victoria, 2020).

Las políticas de contingencia que han ido ejecutando las diversas naciones en distintos sectores (como el económico, laboral, salud), han generado que en algunos casos puedan mitigar los impactos; sin embargo, en el sector educativo, los actores involucrados (como son los docentes, padres, estudiantes y otros) han tenido que idear y adoptar diversas estrategias para compensar la presencia física en su práctica, esto a nivel básico (Arriagada, 2020; Cifuentes, 2020; Tejedor *et al.*, 2020) y superior (Toquero, 2020; Del Arco *et al.*, 2021; Bedregal *et al.*, 2020; Sandia y Montilva, 2020; Juárez *et al.*, 2012; Santamaria *et al.*, 2020; Rueda, 2020; Martínez, 2020; Cruz *et al.*, 2020). Todos ellos han reemplazado la presencialidad por el empleo de la tecnología y los beneficios que esta les brinda.

En el mundo, el cierre de las universidades fue una medida para prevenir el contagio y evitar así la expansión del virus. En el caso Latinoamericano, se pudo apreciar que en Perú se decretó la cuarentena el 16 de marzo del 2020, cuando las universidades aún estaban en un proceso de selección y matrícula

para iniciar el semestre académico. Lo mismo ocurrió en Chile, al decretarse la cuarentena el 18 de marzo; en Argentina, el 20 de marzo; en Colombia, el 25 de marzo.

Con el confinamiento obligatorio, a inicios del semestre académico, las instituciones no estaban preparadas ni tenían claro la fecha de apertura de sus espacios físicos. Los cronogramas y programaciones se vieron alterados y optaron por una enseñanza remota, emulando lo que estaba sucediendo en otras áreas del campo laboral (Glenn, 2020). Esta enseñanza que se estableció como una emergencia, en la práctica fue una solución ante la demanda estudiantil y la necesidad para no detener la educación. No obstante, no todas las instituciones estaban preparadas para llevar a cabo este formato educativo.

Aquellas universidades e instituciones de educación superior que tenían una plataforma, y ofrecían educación virtual (blended), quizá estuvieron más fortalecidas. Sin embargo, esto no las acreditaba necesariamente para cubrir las demandas y necesidades que se tenían para desarrollar esa educación remota. Entre estas podemos nombrar la capacidad de respuesta ante la demanda estudiantil, el soporte tecnológico capaz de recibir a todo su alumnado en un mismo horario, la capacitación de docentes que nunca habían empleado la tecnología en sus prácticas educativas, entre otras. Por otro lado, por parte de docentes y alumnos se presentaban problemas como la falta del soporte tecnológico para mantener una clase, el tener que compartir la laptop o PC con algún otro miembro de la familia, disponer de un espacio para poder impartir y recibir una clase en tiempo real; de forma invasiva, se trasladó el ambiente académico a un espacio hogareño en el que no solo están involucrados estudiantes y maestros, sino, también el posible entorno familiar (Ferri *et al.*, 2020).

Otro de los puntos claves en este contexto fue también la conectividad. El empleo de Internet significó, de igual forma, un problema para muchos debido a la saturación de la banda o la baja calidad en la señal ofrecida por cada uno de los operadores (Ferri *et al.*, 2020). Todo lo expuesto ha originado discusiones a nivel pedagógico (Ferri *et al.*, 2020; Del Arco *et al.*, 2021; Huang *et al.*, 2021) y social (Wawrzyniec y Łukasiewicz, 2020) en torno al nuevo rol del docente y el estudiante; el acceso (limitado o no) al uso de la tecnología y la capacitación adecuada de cada uno de los actores involucrados. Así lo demuestran las

distintas investigaciones desarrolladas en Europa y Norteamérica, trabajos en los que se vieron reflejados las dificultades y carencias de la educación durante este periodo (Toquero, 2020; Seabra *et al.*, 2020; De Lima, 2020; Fernández *et al.*, 2020)

En este marco es importante aclarar dos conceptos que pueden ser confundidos debido al empleo de la tecnología para su desarrollo. La educación virtual y la educación remota no deben entenderse como un solo significado expresado en dos formas distintas. Pese a compartir una enseñanza digitalizada a partir del empleo de Internet, existen profundas diferencias en su concepción (Abreu, 2020; Bozkurt & Sharm, 2020) que es necesario aclarar.

La educación virtual es un tipo de enseñanza que tiene toda una estructura organizada, ampliamente estudiada y desarrollada para su implementación (Abreu, 2020; Chan, 2016; Hodges *et al.*, 2020; Varas *et al.*, 2020). Aquellas instituciones que cuentan con estos programas disponen en su diseño de un modelo pedagógico, acompañado de herramientas tecnológicas e instrucciones, cuidadosamente planificadas, las cuales facilitan al estudiante la comprensión de las sesiones de clase (Glenn, 2020). El alumno sabe que debe disponer parte de su tiempo en el desarrollo de las actividades propuestas, pero estas son asíncronas, no existe necesariamente una interacción entre el docente y el alumno. El estudiante conoce y se sumerge en este tipo de formación y sabe qué esperar del mismo.

A diferencia de la educación virtual, la educación remota debe entenderse como una medida de contingencia, de respuesta rápida ante el cierre de las instituciones educativas debido al estado de emergencia declarado en la sociedad (Abreu, 2020; Bozkurt y Sharm, 2020; Ferry *et al.*, 2020; Glenn, 2020; Hodges *et al.*, 2020; Innes, 2020; Oliverira *et al.*, 2020; Niño *et al.*, 2021) Su implementación supone el desarrollo y acompañamiento de la clase (síncrona), donde el docente interactúa con el estudiante, responde sus dudas, aclara la información: existe un acompañamiento pedagógico (Innes, 2020). Para ello, es necesario que el docente tenga conocimientos en el manejo de la tecnología. Por esta razón, las dificultades pueden ser mayores en caso no se haya tenido capacitaciones en las tecnologías de la información y comunicación empleados en la educación (Niño *et al.*, 2021).

Existe la necesidad de adaptarse a un contexto adverso, sabiendo que cubre una necesidad inmediata. Al mismo tiempo se sabe que su desarrollo no será permanente, que volverá a las aulas cuando la situación de emergencia haya sido controlada (Abreu, 2020). Por esta razón, muchos expertos han mantenido el diálogo, y han llegado al consenso de que el término “Enseñanza remota de emergencia” (Emergency remote teaching) es el que mejor se ajusta al contexto en el que nos encontramos (Abreu, 2020; Bozkurt y Sharm, 2020; Ferry *et al.*, 2020; Glenn, 2020; Marques *et al.*, 2020; Hodges *et al.*, 2020; Niño *et al.*, 2021).

En función a lo trabajado se estimó desarrollar el siguiente objetivo: sistematizar las experiencias y evidencias sobre las prácticas de la educación remota universitaria en Latinoamérica durante la pandemia por Covid-19. En esta línea, nos planteamos dos objetivos específicos. El primero fue analizar las estrategias y enfoques metodológicos de las investigaciones seleccionadas. El segundo fue analizar los resultados obtenidos en los artículos revisados.

2. METODOLOGÍA

Se realizó la revisión sistemática sobre la educación remota universitaria en Latinoamérica durante la pandemia de Covid-19 en cinco bases de datos: Ebsco, Proquest, Scopus, Scielo y Dialnet. A cada revista se le asignaron los códigos A, B, C, D, E. Para realizar la búsqueda, se emplearon los operadores booleanos “and” y “or”, tanto en español, inglés y portugués. Los términos de combinación para la búsqueda de fuentes fueron codificados de la siguiente manera: “Enseñanza remota” (A1), “Educación remota” (A2), “Enseñanza remota” or “Educación remota” (A3), “Enseñanza remota” and “Educación remota” (A4), “remote teaching” (A5), “education remote” (A6), “remote teaching” or “education remote” (A7), “remote teaching” and “education remote” (A8), “educação remoto” (A9), “ensino remoto” (A10), “educação remoto” or “ensino remoto” (A11), “educação remoto” and “ensino remoto” (A12).

Se aplicó una delimitación temporal que solo abarcaba del 2020 al 2021, mientras que la delimitación espacial estuvo definida solo en Latinoamérica. En aquella búsqueda, se encontraron 819 artículos en las bases de datos seleccionadas (se debe tomar en cuenta que existen artículos alojados en dos bases de

datos distintas; además, aparecen de forma repetida en la base de datos cuando se emplea la combinación de los términos mencionados). Para la selección de las investigaciones se aplicaron los siguientes criterios de inclusión: estudios de tipo aplicado (de diseño experimental y no experimental), artículos de revisión y discusión teórica (publicados entre el 2020 y 2021) y estudios restringidos geográficamente a Latinoamérica. A esta selección se le aplicaron los siguientes criterios de exclusión: artículos que no estén vinculados a la enseñanza y/o educación remota y artículos vinculados a educación básica. Como resultado de ello, se obtuvo 77 artículos; y de estos, solo 13 cumplieron con los objetivos planteados por esta investigación. Para desarrollarlo, se tomó en cuenta el método Prisma (Moher *et al.*, 2016).

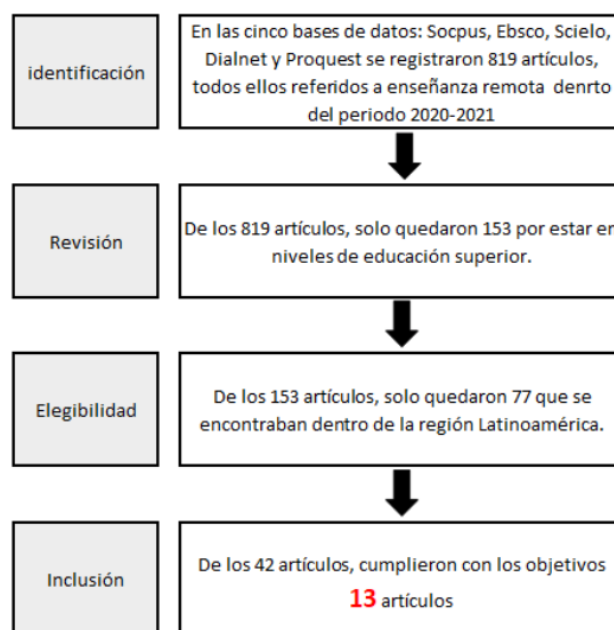


Figura 1. Proceso de revisión Prisma.

Fuente: elaboración propia.

3. RESULTADOS

En función a los objetivos formulados, se expondrán los resultados de las investigaciones de los 13 artículos seleccionados.

3.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS ARTÍCULOS

Como resultado del proceso de revisión Prisma, después de procesar toda la información recolectada, nos hemos quedado con el total de trece (13) artículos publicados en base de datos (Figura 1). De estos, podemos observar que la mayoría es procedencia brasilera. Así, se evidencia que Brasil ocupa el 61% de las publicaciones rescatadas para el presente análisis con un total de ocho (8) artículos. Después tenemos a México con dos (2) artículos y finalmente encontramos un (1) artículo de Perú, uno (1) de Colombia y uno (1) de Ecuador (Figura 2).

Tabla 1. Artículos incluidos en la revisión.

Repositorio	Autor, año	País
Scielo	(Ries <i>et al.</i> , 2020)	Brasil
Scielo	(Appenzeller <i>et al.</i> , 2020)	Brasil
Ebsco	(Niño <i>et al.</i> , 2021)	México
Ebsco	(Romero, 2021)	Perú
Ebsco	(Portillo <i>et al.</i> , 2020)	México
Ebsco	(De Sousa <i>et al.</i> , 2020)	Brasil
Ebsco	(Rueda, 2020)	Colombia
Ebsco	(Andrade <i>et al.</i> , 2021)	Brasil
Ebsco	(De França & De Freitas, 2020)	Brasil
Ebsco	(Silva <i>et al.</i> , 2020)	Brasil
Ebsco	(Aboes, 2020)	Brasil
Proquest	(Santamaria <i>et al.</i> , 2020)	Ecuador
Dialnet	(Pereira <i>et al.</i> 2020)	Brasil

Fuente: elaboración propia.

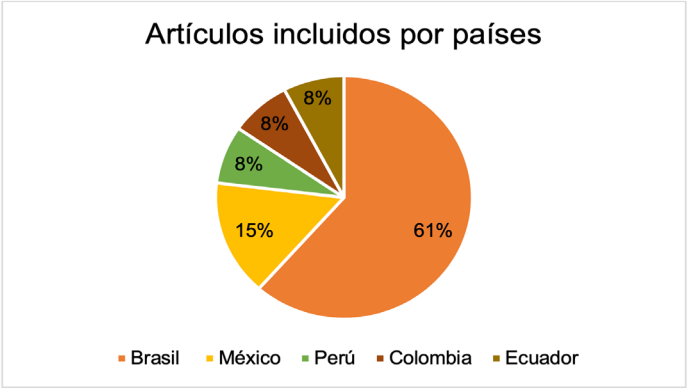


Figura 2. Porcentaje de fuentes de acuerdo con la región de procedencia.
Fuente: elaboración propia.

3.2. ESTRATEGIAS Y METODOLOGÍA EMPLEADA

A partir de la revisión de los artículos, podemos rescatar los diversos enfoques con los que se desarrollaron cada una de las investigaciones, así como los instrumentos aplicados en ellos. De los artículos incluidos, en la presente revisión, observamos que no existe una gran diferencia por el tipo de método aplicado (Figura 3): seis (6) de las investigaciones siguieron el método cuantitativo; cinco (5), el método cualitativo y dos decidieron desarrollar una metodología mixta.

Respecto a los instrumentos aplicados para la recolección de información, los autores revisados optaron, en su mayoría, por desarrollar un cuestionario (10). De estos, siete (7) fueron aplicados a estudiantes, dos (2) a estudiantes y docentes, y uno (1) solo a docentes. Otros instrumentos empleados fueron una entrevista, un cuestionario y entrevista, y en uno de los casos se realizó una revisión de la plataforma.

Tabla 2. Estrategias y enfoques metodológicos.

Autor, año	País	Metodología	Instrumento de recolección de datos
(Ries <i>et al.</i> , 2020)	Brasil	Mixta	Cuestionario y entrevista
(Appenzeller <i>et al.</i> , 2020)	Brasil	Cuantitativa	Cuestionario (estudiantes)
(Niño <i>et al.</i> , 2021)	México	Cuantitativa	Cuestionario (estudiantes)

(Romero, 2021)	Perú	Cuantitativa (cuasi experimental)	Cuestionario (estudiantes)
(Portillo <i>et al.</i> , 2020)	México	Cuantitativa	Cuestionario (docentes y estudiantes)
(De Sousa <i>et al.</i> , 2020)	Brasil	Cualitativa	Entrevista (docentes y estudiantes)
(Rueda, 2020)	Colombia	Cuantitativa	Indicadores de la plataforma
(Andrade <i>et al.</i> , 2021)	Brasil	Mixta	Cuestionario (estudiantes)
(De França & De Freitas, 2020)	Brasil	Cualitativa	Cuestionario (estudiantes)
(Silva <i>et al.</i> , 2020)	Brasil	Cualitativa	Cuestionario (estudiantes y docentes)
(Aboes, 2020)	Brasil	Cualitativa	Cuestionario (estudiantes)
(Santamaria <i>et al.</i> , 2020)	Ecuador	Cuantitativa (cuasi experimental)	Cuestionario (estudiantes)
(Pereira <i>et al.</i> 2020)	Brasil	Cualitativa	Cuestionario semi estructurado (docentes)

Fuente: elaboración propia.

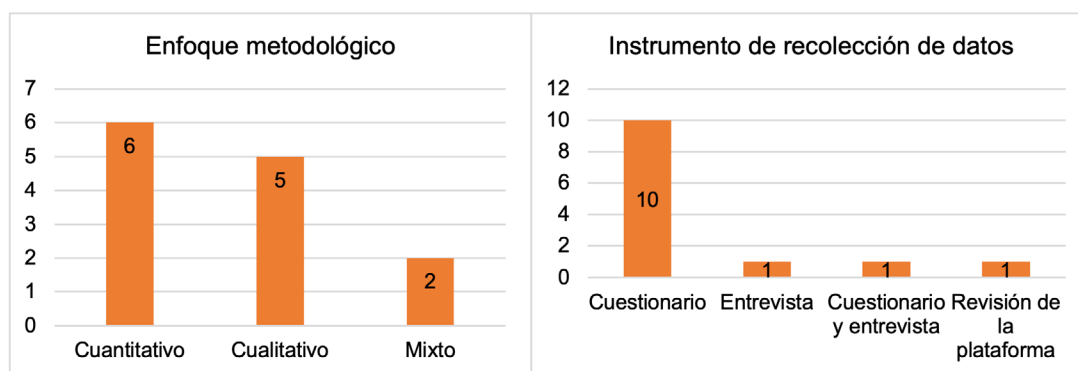


Figura 3. Enfoque metodológico e instrumentos empleados.

Fuente: elaboración propia.

3.3. CONCLUSIONES Y OBJETIVOS DE LOS ARTÍCULOS REVISADOS

En función a la tabla 3, el análisis de los artículos evidencia un predominante interés por desarrollar objetivos que midan la percepción de los actores (docentes y estudiantes) dentro del proceso educativo (figura 4). En el caso de dos investigaciones, como la de Appenzeller *et al.* (2020) y Rueda (2020), estos

autores buscaron demostrar los impactos de las estrategias para mejorar la experiencia y el proceso educativo.

Tabla 3. Conclusiones obtenidas.

Repositorio	Autor, año	Objetivos	Conclusiones
Scielo	(Ries <i>et al.</i> , 2020)	Medir la adaptación de un curso a la enseñanza remota	Se han obtenido resultados positivos por las ventajas que ofrece: flexibilización del tiempo y las retroalimentaciones oportunas son determinantes para lograr la competencia
Scielo	(Appenzeller <i>et al.</i> , 2020)	Demostrar las estrategias aplicadas por las instituciones para poder promover la equidad a la enseñanza remota	El acceso a las plataformas (internet) debe darse para todos y evitar desigualdades. Y la capacitación previa a los docentes sobre los entornos virtuales es fundamental
Ebsco	(Niño <i>et al.</i> , 2021)	Describir la experiencia de estudiantes universitarios dentro del contexto pandémico y enseñanza remota	Los estudiantes dentro de un contexto de enseñanza remota de emergencia son peores que los expuestos a la enseñanza en línea.
Ebsco	(Romero, 2021)	Comparar la percepción de estudiantes de un programa de formación para adultos antes y después del cambio en el contexto pandémico	Hay una mayor resistencia por parte de los estudiantes a la nueva modalidad de enseñanza remota que a la presencial
Ebsco	(Portillo <i>et al.</i> , 2020)	Describir la experiencia de estudiantes universitarios y docentes dentro del contexto pandémico y enseñanza remota	Dispositivos como computadoras portátiles y teléfonos celulares son los de mayor uso. El rol de las instituciones para habilitar los cursos en las plataformas virtuales ha sido bien valorado y es considerado como importante para dinamizar el proceso.
Ebsco	(De Sousa <i>et al.</i> , 2020)	Analizar las percepciones de los docentes y estudiantes sobre la enseñanza remota durante la pandemia	Identifica aspectos positivos y negativos con un margen de mejora necesario.
Ebsco	(Rueda, 2020)	Analizar la implementación de una plataforma para una asignatura de estadística	El acompañamiento asincrónico favoreció al desempeño estudiantil.
Ebsco	(Andrade <i>et al.</i> , 2021)	Analizar las percepciones de los estudiantes sobre la enseñanza remota durante la pandemia	El entorno del aprendizaje depende de las estrategias empleadas por el docente.
Ebsco	(De França & De Freitas, 2020)	Analizar los desafíos para reinventar la educación superior usando TICS durante la pandemia	Identificaron los retos y soluciones que aportarían a una mejora de la enseñanza superior en Brasil, concluyendo que los estudiantes han cambiado su visión sobre el uso de las tecnologías digitales y que los docentes deben adaptar sus estrategias al nuevo contexto

Ebsco	(Silva <i>et al.</i> , 2020)	Analizar las percepciones de los docentes y estudiantes sobre la enseñanza remota durante la pandemia	El uso adecuado de la tecnología debe aprovecharse al máximo, tomándose en cuenta las necesidades y el contexto.
Ebsco	(Aboes, 2020)	Analizar las percepciones de los estudiantes sobre la enseñanza remota durante la pandemia	Las clases presenciales dentro de este contexto permitieron continuar con el proceso educativo, brindando ahorrar tiempo y dinero, sin embargo, la interacción cara a cara es necesaria.
Proquest	(Santamaria <i>et al.</i> , 2020)	Medir la actitud de los estudiantes respecto al uso de la transmisión para la enseñanza	La tecnología para la retransmisión impacta positivamente en la actitud de los estudiantes frente a los estudios, promoviendo colaboración e interés por parte de estos.
Dialnet	(Pereira <i>et al.</i> , 2020)	Comprender los reflejos de la educación remota en la práctica pedagógica en dos instituciones privadas de Minas Gerais.	El paso a la educación remota generó malestar en la comunidad docente respecto a las nuevas metodologías y el empleo de la tecnología.

Fuente: elaboración propia.

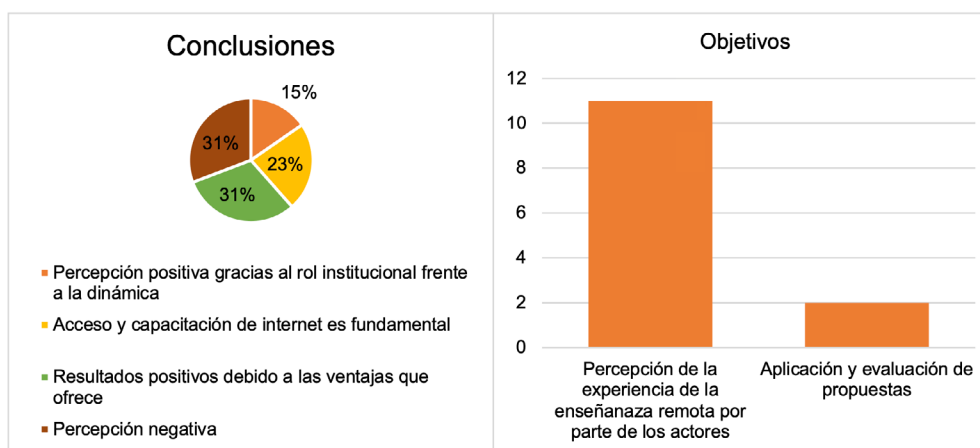


Figura 4. Conclusiones alcanzadas y objetivos desarrollados en los artículos.

Fuente: elaboración propia.

Dentro de este contexto, en el que las universidades han debido migrar a la educación virtual, y donde los niveles de atención, motivación y aprendizaje no suelen ser los mismos que la educación presencial (previa a la pandemia), se pueden evidenciar investigaciones vinculadas con esta problemática; varias de ellas desde un nivel aplicado y otros a nivel teórico. A nivel internacional se puede apreciar que,

en Colombia, Rueda (2020) analizó la implementación de una plataforma para una asignatura, con lo cual llegó a la conclusión de que el acompañamiento asincrónico favorece el desempeño estudiantil. En México, Niño *et al.* (2021) desarrollaron una investigación correlacional y llegaron a la conclusión de que los resultados de los estudiantes, dentro de un contexto de enseñanza remota de emergencia, son peores que los expuestos a la enseñanza en línea. Por otro lado, Portillo, *et.al.* (2020), desde un enfoque cuantitativo, concluyó que hay un uso mayoritario de dispositivos portátiles en los usuarios y que el rol institucional es fundamental para potenciar el proceso de enseñanza dentro de este contexto.

Brasil, de acuerdo con los filtros de búsqueda, es el país latinoamericano con más investigaciones sobre el tema. Silva *et al.* (2021) analizaron las actividades no presenciales en la enseñanza de enfermería dentro de una campaña de reforzamiento, concluyeron que el uso de la tecnología, empleado adecuadamente, debe aprovecharse al máximo. Por otro lado, De Sousa *et al.* (2020) aplicaron entrevistas a docentes enfermeras de un instituto superior privado de Paraíba, analizaron las percepciones de los docentes y estudiantes sobre la enseñanza remota durante la pandemia. Identificaron aspectos positivos y negativos con un margen de mejora necesario.

Aboes (2020), llegó a concluir que la educación remota ofrece ventajas en el ahorro de tiempo y dinero, lo cual permite la continuidad del proceso educativo; no obstante, los estudiantes consideran que la interacción presencial con sus compañeros y docentes no es reemplazable. Periera, *et.al.* (2020), se centraron en la experiencia docente y concluyeron que estos presentan incomodidad debido al uso de las nuevas tecnologías. De França y De Freitas (2020), identificaron los retos y soluciones que aportarían a una mejora de la enseñanza superior en Brasil. Concluyeron que los estudiantes han cambiado su visión sobre el uso de las tecnologías digitales y que los docentes deben adaptar sus estrategias al nuevo contexto.

Desde la aplicación del enfoque mixto se encontraron dos artículos. El primero desarrollado por Ries *et al.* (2020), quienes realizaron una investigación en una universidad pública del sur de Brasil, donde se obtuvo como resultados que la identificación y mejora continua en la implementación de las estrategias de

enseñanza y aprendizaje, en función al contexto, ha sido fundamental. El segundo, escrito por Andrade *et al.* (2021), quienes en una institución de educación superior de Brasil desarrollaron una investigación con un enfoque cuantitativo. Encontraron que las 102 encuestas aplicadas dieron como resultados que el entorno del aprendizaje depende de las estrategias empleadas por el docente.

Tanto en Perú como en Ecuador se realizaron trabajos de investigación cuantitativa experimental. En el caso peruano, se encontró el trabajo realizado por Romero (2021), quien desarrolló una investigación cuasi experimental. Comparó la percepción de estudiantes de un programa de formación para adultos antes y después del cambio en el contexto de la pandemia por Covid-19. El autor llegó a la conclusión de que hay una mayor resistencia a la nueva modalidad (educación remota) sobre la presencial. En Ecuador, Santamaría *et al.* (2020) concluyeron que la actitud por parte de los estudiantes fue impactada por el uso de la tecnología, esta se vio reflejada en el interés y la colaboración grupal.

A manera de discusión, podemos sostener que las expresiones manifestadas por especialistas/ teóricos de la pedagogía como Innes (2020), Glenn (2020), son corroboradas de las experiencias manifestadas en Latinoamérica (Appenzeller *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2020; Santamaría *et al.*, 2020). La experiencia docente señala las grandes dificultades por las que se atravesaron. Ante ello, los estudios analizados, en la presente investigación, se han centrado en medir dichas percepciones a partir de los roles asignados de los diversos actores dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Son claro ejemplo de lo expuesto las investigaciones de Niño *et al.* (2021), Romero (2021), y Andrade *et al.* (2021). Es significativa la importancia que tiene el docente en el aula (Rueda, 2020) así como la participación de los estudiantes en las sesiones virtuales (Ries *et al.*, 2020; Romero, 2021).

4. CONCLUSIONES

La presente investigación encontró que Brasil es el país de Latinoamérica que más investigaciones ha realizado y publicado sobre la educación remota por Covid-19 durante el año de pandemia (entre marzo del 2020 a marzo del 2021). Por otro lado, el enfoque de investigación empleado por los autores demostró

que no existe una diferencia desproporcionada entre uno y otro método. Se encontraron seis (6) trabajos cuantitativos y (5) cualitativos. Dos (2) investigaciones mixtas fueron la excepción, ambas desarrolladas en Brasil.

El análisis de las investigaciones tiene una tendencia clara respecto a los objetivos propuestos, se ha priorizado la medición de la percepción por parte de los actores (estudiantes y docentes) frente a la enseñanza remota dentro de este contexto, en el que las opciones para continuar con el proceso educativo fueron limitadas. En cuanto a las conclusiones, estas mostraron que en cuatro (4) de ellos el malestar e insatisfacción estuvo presente, seis (6) consideraron positiva la experiencia, mientras que tres (3) concluyeron que el acceso y adecuado uso de la tecnología son fundamentales; por lo tanto, deben estar en las agendas del sector.

Este nuevo contexto ha obligado a las universidades a adoptar una educación en línea, denominada en este marco “educación remota por pandemia”. Esta nueva forma de acercarse e interactuar con los estudiantes, ha motivado las exigencias de la comunidad educativa, tomando en cuenta las características y exigencias que se ofrecen no son las mismas que una clase presencial pre-pandemia. Esta adaptación a dichos cambios ha provocado el interés de distintas instituciones para medir los impactos generados en los actores involucrados. Estos impactos responden a diversas causas, como son la democratización de la conexión de Internet, del acceso a la tecnología y a la capacitación adecuada de las mismas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, J. L.** (2020). Tiempos de Coronavirus: La Educación en Línea como Respuesta a la Crisis. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 15(1), 1–15. [http://www.spentamexico.org/v15-n1/A1.15\(1\)1-15.pdf](http://www.spentamexico.org/v15-n1/A1.15(1)1-15.pdf)

- Andrade, E., Furlan, G., Dutra, J., y Renda, L.** (2021). Experiencias com o ensino remoto e os efeitos no interesse e na satisfacao dos estudantes de ciencias contabies durante a pandemia da SARS-CoV-2. *Revista Gestao Organizacional*, 356–377. <http://dx.doi.org/10.22277/rgo.v14i1>
- Appenzeller, S., Menezes, F. H., Santos, G. G. dos, Padilha, R. F., Graça, H. S., y Bragança, J. F.** (2020). Novos Tempos, Novos Desafios: Estratégias para Equidade de Acesso ao Ensino Remoto Emergencial. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 44(suppl 1), 1–6. <https://doi.org/10.1590/1981-5271v44.supl.1-20200420>
- Arriagada, P.** (2020). Pandemia Covid-19 : educación a distancia . O las distancias en la educación. *Revista Internacional de Educación Para La Justicia Social*, 9, 3. <https://revistas.uam.es/riejs/article/download/12396/12222/32897>
- Bedregal, N., Cornej, V., y Sharhorodska, O.** (2020). El aula virtual como herramienta para la evaluación continua: una experiencia universitaria. *RISTI: Iberian Journal of Information Systems and Technologies*, 465–480.
- Bozkurt, A., y Sharm, R.** (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 2020. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3778083>
- Cantuña, A. A., y Cañar, C. E.** (2020). Revisión sistemática del aula invertida en el Ecuador: aproximación al estado del arte. *Estudios Pedagógicos*, 46(3), 45-58. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052020000300045>
- Chan, M.** (2016). La virtualización de la educación superior en América Latina: entre tendencias y paradigmas. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 48, 1–32. <https://doi.org/10.6018/red/48/1>

- Cifuentes, J.** (2020). Consecuencias en los Niños del Cierre de Escuelas por Covid-19: El Papel del Gobierno, Profesores y Padres Javier. *Revista Internacional de Educación Para La Justicia Social*, 9. <https://revistas.uam.es/riejs/article/view/12216>
- Cruz, J., Tavares, E., y Da Costa, M.** (2020). Aprendizagem significativa no contexto do ensino remoto. *Dialogia*, 36, 411–427. <https://doi.org/10.5585/dialogia.n36.17760>
- De França, C., y De Freitas, L.** (2020). Remoto, mas não distante : a reinvenção do ensino na times of COVID-19. *Dialogia*, 382–395. <https://doi.org/10.5585/dialogia.n36.18828>
- De Lima, M.** (2020). Ensino remoto: aproximações teóricas sobre formação e prática docente Remote. *Revista Internacional de Apoyo a La Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad.*, 6(3), 62–73. <https://dx.doi.org/10.17561/riai.v6.n3.5>
- De Sousa, N., Batista, J., Cabral, M., Gomes, T., Amado, C., Dos Santos, R., y De Castro, E.** (2020). Ensino remoto na enfermagem em meio a pandemia da COVID-19. *Revista Científica ENFERMAGEM*, 10(32), 358–366. <https://doi.org/10.24276/rrecien2020.10.32.358-356>
- Del Arco, I., Silva, P., y Flores, O.** (2021). University teaching in times of confinement: The light and shadows of compulsory online learning. *Sustainability (Switzerland)*, 13(1), 1–16. <https://doi.org/10.3390/su13010375>
- 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
- Fernández, U., Gewerc, A., y Llamas, M.** (2020). El profesorado universitario de galicia y la enseñanza remota de emergencia: condiciones y contradicciones The university teachers of galicia and remote emergency teaching: conditions and contradictions. *Campus Virtuales*, 9(24), 9–24. www.revistacampusvirtuales.es

- Ferri, F., Grifoni, P., y Guzzo, T.** (2020). Online Learning and Emergency Remote Teaching: Opportunities and Challenges in Emergency Situations. *Societies*, 10(4), 86. <https://doi.org/10.3390/soc10040086>
- Glenn, L.** (2020, 7 de mayo). *From Emergency Remote Teaching to Rigorous Online Learning*. EdTech: Focus on Higher Education. <https://edtechmagazine.com/higher/article/2020/05/emergency-remote-teaching-rigorous-online-learning-perfcon>
- Hodges, C., Lockee, B., Moore, S., y Trust, T.** (2020). *View the full-text article online: March*. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning%0AView>
- Huang, M., Shi, Y., y Yang, X.** (2021). Enseñanza remota de emergencia del inglés como lengua extranjera durante el COVID-19: perspectivas desde una universidad en China. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 400–418. <https://doi.org/10.46661/ijeri.5351>
- Huarcaya-Victoria, J.** (2020). Consideraciones sobre la salud mental en la pandemia de COVID-19. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 37(2), 327–334. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.372.5419>
- Innes, R.** (2020, 7 de abril). *The Corona Virus and 'Emergency Remote Teaching' - The Data*. Bluegrass Institute for Public Policy Solutions (BIPPS). <http://www.bipps.org/the-corona-virus-and-emergency-remote-teaching-the-data/>
- 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_recovery/covid-

- Juárez, H., Luis, J., y Cervantes, P.** (2012). La Gestión del Conocimiento como Estrategia para la Mejora Continua en la Administración Pública Municipal. La Experiencia del H. Ayuntamiento de Navolato (Knowledge Management as a Strategy for Continuous Improvement in Municipal Public Administration. E. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 7(3), 1–14.
- Lima, H., Battisti, A., Bordignon, F., Torres, F., Gomes, G., Henrique, M., Gomide, M., Kien, N., Bertramello, O., y Goncalves, V.** (2020). Ensino Superior Em Tempos De Pandemia: Diretrizes a gestao universitaria. *Educação e Sociedade*, 41(e238957), 1–26. <https://doi.org/10.1590/ES.238957>
- Marques, J., Henriques, S., y Barros, D.** (2020). Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. *Dialogia*, 34, 351–364. <https://doi.org/10.5585/dialogia.n34.17123>
- Martínez, G.** (2020). Recursos y herramientas comunicacionales ante los retos de la educación virtual. *Correspondencias & Análisis*, 12. <https://doi.org/10.24265/cian.2020.n12.10>
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Gherzi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., Stewart, L., y Group, P.-P.** (2016). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietetica*, 20(2), 148–160. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>
- Nascimento, H., Santos, L., y Oliveira, A.** (2020). *Efeitos da pandemia do novo Coronavírus na saúde mental de indivíduos e coletividades Após análise dos exames , um novo do uso de sequenciamento genético pacientes , que foram usadas para um antes , com registro da morte no dia COVID-19 disponibilizado no.*

- Niño, S., Castellanos, J., y Patrón, F.** (2021). Contraste de experiencias de estudiantes universitarios en dos escenarios educativos: enseñanza en línea vs. enseñanza remota de emergencia Contrasting the experiences of university students in two educational scenarios : online teaching vs . emergency. *Revista de Educación a Distancia*, 21(65), 1–25. <https://doi.org/10.6018/red.440731>
- Oliverira, A., Araujo, S., y Baroni, J.** (2020). O ensino remoto na percepção discente: desafios e benefícios. *Dialogia*, 36, 298–315. <https://doi.org/10.5585/dialogia.n36.18383>
- Pereira, D., Rodrigues, N., y Vargas, S.** (2020). Os refl exos do ensino remoto na docência em tempos de pandemia da Covid-19. *EDaPECI*, 72–86. <https://doi.org/10.29276/redape-ci.2020.20.314543.72-86>
- Portillo, S., Castellanos, L., Reynoso, O., y Gavotto, O.** (2020). Enseñanza remota de emergencia ante la pandemia Covid-19 en Educación Media Superior y Educación Superior. *Propósitos y Representaciones*, 8(3), 1–17. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8nSPE3.589>
- Ries, E., Rocha, V., y Lopes, C.** (2020). *Avaliação do ensino remoto de Epidemiologia em uma universidade pública do Sul do Brasil durante pandemia de COVID 19*. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.1152>
- Romero, V.** (2021). Disrupción de la educación remota en el programa universitario para adultos en tiempos de covid-19. *Apuntes Universitarios*, 11(1), 401–414. <https://doi.org/10.17162/au.v11i1.593>
- Rueda, K.** (2020). Estrategia educativa remota en tiempos de pandemia. *Magister*, 32(1), 93–96. <https://doi.org/10.17811/msg.32.1.2020.93-96>
- Sandia, B., y Montilva, J.** (2020). Tecnologías Digitales en el Aprendizaje- Servicio para la Formación Ciudadana del Nuevo Milenio. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 129–148. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.1.24138>

- Santamaria, T., Lagos, G., y González, V.** (2020). Importancia de la tecnología de transmisión / enseñanza remota: evaluación de la aplicación a un curso de tecnología de la información. *RIS-TI: Iberian Journal of Information Systems and Technologies*.
- Seabra, F., Aires, L., y Teixeira, A.** (2020). Transição para o ensino remoto de emergência no ensino superior em Portugal – um estudo exploratório. *Dialogia*, 36, 316–334. <https://doi.org/10.5585/dialogia.n36.18545>
- Silva, C., Tamami, A., Toriyama, M., Claro, H., Amaral, C., Castro, T., Ivo, P., y Alves, C.** (2021). *Pandemia da COVID-19, ensino emergencial a distância e Nursing Now : desafios à formação em enfermagem*. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200248>
- Tejedor, S., Cervi, L., Tusa, F., y Parola, A.** (2020). Educación en tiempos de pandemia: reflexiones de alumnos y profesores sobre la enseñanza virtual universitaria en España, Italia y Ecuador. *Revista Latina de Comunicación Social*, 78, 1–21. <https://doi.org/10.4185/rlds-2020-1466>
- Toquero, C.** (2020). Emergency remote education experiment amid COVID-19 pandemic. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 15, 162–176. <https://doi.org/10.46661/ijeri.5113>
- Varas, H., López, C., Suárez, W., y Valdés, M.** (2020). Educación virtual : factores que influyen en su expansión en América Latina. *Revista Internacional de Filosofía y Teoría Social*, 5–10. <http://doi.org/10.5281/zenodo.4292698>
- Vásquez, G., Urtecho-Osorto, O., Agüero-Flores, M., Díaz, M., Paguada, R., Varela, M., Landa-Blanco, M., y Echenique, Y.** (2020). Salud mental, confinamiento y preocupación por el coronavirus: un estudio cualitativo. *Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology*, 54(2), e1333. <https://doi.org/10.30849/ripjip.v54i2.1333>

Wawrzyniec, M., y Łukasiewicz, J. (2020). Crisis remote education at the maria grzegorzewska university during social isolation in the opinions of students. *International Journal of Electronics and Telecommunications*, 66(4), 807–812. <https://doi.org/10.24425/ijet.2020.135673>

ANEXO

Tabla 4. Fuentes de datos: restricciones, ajustes, y artículos identificados.

Repositorio	Código	Combinación de búsqueda	Resultados	Temática	Región	Acceso	Objetivos	Artículos no repetidos
EBSCO	AA1	"Enseñanza remota"	7	5	2	2	2	12
	AA2	"Educación remota"	5	3	2	2	2	
	AA3	"Enseñanza remota" or "Educación remota"	11	6	6	6	6	
	AA4	"Enseñanza remota" and "Educación remota"	1	1	1	1	1	
	AA5	"remote teaching"	109	4	2	2	2	
	AA6	"education remote"	7	2	0	0	0	
	AA7	"remote teaching" or "education remote"	170	6	2	2	2	
	AA8	"remote teaching" and "education remote"	2	2	0	0	0	
	AA9	"educação remoto"	55	18	6	6	6	
	AA10	"ensino remoto"	33	9	1	1	1	
	AA11	"educação remoto" or "ensino remoto"	51	8	4	4	4	
	AA12	"educação remoto" and "ensino remoto"	118	21	7	7	7	

PROQUEST	BA1	"Enseñanza remota"	1	1	1	1	1	1
	BA2	"Educación remota"	0	0	0	0	0	
	BA3	"Enseñanza remota" or "Educación remota"	1	1	1	1	1	
	BA4	"Enseñanza remota" and "Educación remota"	1	1	1	1	1	
	BA5	"remote teaching"	0	0	0	0	0	
	BA6	"education remote"	0	0	0	0	0	
	BA7	"remote teaching" or "education remote"	0	0	0	0	0	
	BA8	"remote teaching" and "education remote"	0	0	0	0	0	
	BA9	"educação remoto"	0	0	0	0	0	
	BA10	"ensino remoto"	0	0	0	0	0	
	BA11	"educação remoto" or "ensino remoto"	0	0	0	0	0	
	BA12	"educação remoto" and "ensino remoto"	0	0	0	0	0	
SCOPUS	CA1	"Enseñanza remota"	3	3	2	1	1	1
	CA2	"Educación remota"	0	0	0	0	0	
	CA3	"Enseñanza remota" or "Educación remota"	0	0	0	0	0	
	CA4	"Enseñanza remota" and "Educación remota"	0	0	0	0	0	
	CA5	"remote teaching"	3	3	2	1	1	
	CA6	"education remote"	0	0	0	0	0	
	CA7	"remote teaching" or "education remote"	93	0	0	0	0	
	CA8	"remote teaching" and "education remote"	0	0	0	0	0	
	CA9	"educação remoto"	1	1	1	1	1	
	CA10	"ensino remoto"	1	1	1	1	1	
	CA11	"educação remoto" or "ensino remoto"	3	0	0	0	0	
	CA12	"educação remoto" and "ensino remoto"	0	0	0	0	0	

SCIELO	DA1	"Enseñanza remota"	6	3	2	2	2	2
	DA2	"Educación remota"	1	1	1	1	1	
	DA3	"Enseñanza remota" or "Educación remota"	6	2	2	2	2	
	DA4	"Enseñanza remota" and "Educación remota"	0	0	0	0	0	
	DA5	"remote teaching"	9	1	1	1	1	
	DA6	"education remote"	0	0	0	0	0	
	DA7	"remote teaching" or "education remote"	11	8	2	2	2	
	DA8	"remote teaching" and "education remote"	0	0	0	0	0	
	DA9	"educação remoto"	0	0	0	0	0	
	DA10	"ensino remoto"	14	5	3	3	3	
	DA11	"educação remoto" or "ensino remoto"	14	6	3	3	3	
	DA12	"educação remoto" and "ensino remoto"	0	0	0	0	0	
DIALNET	EA1	"Enseñanza remota"	10	6	3	3	3	1
	EA2	"Educación remota"	9	3	1	1	1	
	EA3	"Enseñanza remota" or "Educación remota"	2	2	1	1	1	
	EA4	"Enseñanza remota" and "Educación remota"	2	2	1	1	1	
	EA5	"remote teaching"	39	6	5	3	3	
	EA6	"education remote"	8	0	0	0	0	
	EA7	"remote teaching" or "education remote"	1	1	0	0	0	
	EA8	"remote teaching" and "education remote"	1	1	0	0	0	
	EA9	"educação remoto"	2	2	2	2	2	
	EA10	"ensino remoto"	6	6	6	6	6	
	EA11	"educação remoto" or "ensino remoto"	1	1	1	1	1	
	EA12	"educação remoto" and "ensino remoto"	1	1	1	1	1	
Total			819	153	77	73	73*	14

Fuente: (Cantuña y Cañar, 2020).

/04/

ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN DOCENTE MEDIANTE LAS TIC

TEACHING INNOVATION STRATEGIES THROUGH ICT

Francisca Silva Hernández

Profesora investigadora. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Tabasco, (México).

E-mail: fany987@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3533-0002>

Germán Martínez Prats

Profesor investigador. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Tabasco, (México).

E-mail: germanmtzprats@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6371-448X>

Recepción: 19/06/2021 **Aceptación:** 24/09/2021 **Publicación:** 29/12/2021

Citación sugerida:

Silva, F., y Martínez, G. (2021). Estrategias de innovación docente mediante las TIC. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 10(4), 89-103. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2021.104.89-103>

RESUMEN

Este documento aborda aspectos generales respecto a la relación de innovación docente y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación representan para el docente un proceso de adaptación no sólo en la pedagogía sino en evaluar y replantear procesos educativos que configuren programas de estudio y formación docente adheridos a nuevos esquemas de formación y capacitación con competencias y habilidades acorde a las exigencias actuales inmersas en las TIC. A través de una metodología cualitativa, con enfoque documental y descriptivo se identificaron elementos y estrategias para el ejercicio de innovación docente del profesor con y para los estudiantes en el entorno digital, lo que propicia competencias formativas y habilidades digitales en el sistema de educación.

PALABRAS CLAVE

Competencias, Educación, Entorno digital, Formación docente, TIC.

ABSTRACT

This document addresses general aspects regarding the relationship between teaching innovation and Information and Communication Technologies (ICT). Information and Communication Technologies represent for the teacher an adaptation process not only in pedagogy but also in evaluating and rethinking educational processes that configure study programs and teacher training adhered to new training and training schemes with competencies and skills according to current demands immersed in ICT. Through a qualitative methodology, with a documentary and descriptive approach, elements and strategies were identified for the teacher's teaching innovation exercise with and for students in the digital environment, which fosters training competencies and digital skills in the education system.

KEYWORDS

Skills, Education, Digital environment, Teacher training, ICT.

1. INTRODUCCIÓN

En una era digital a nivel global en el que la ciencia y tecnología avanzan de forma rápida y trascendental para la investigación y conocimiento aplicado en diversos contextos y con fines específicos de acuerdo a los gobiernos de cada nación, la sociedad del conocimiento a través de la tecnología ha trascendido de manera vertiginosa ofreciendo a las sociedades beneficios para el desarrollo y crecimiento económico, social, cultural, entre otros.

El cambio de paradigma en toda sociedad representa procesos de adaptación que permiten potencializar mejoras a fines concretos con beneficio individual y colectivo.

En el ámbito educativo la inserción de la tecnología es un eje central de formación para el estudiante, sin duda también para el docente ya que le exige preparación idónea para el uso de la tecnología en el contexto educativo.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) de acuerdo a la UNESCO (2021) permiten complementar, enriquecer y transformar la educación, ya que es una acción que consiente el acceso universal a la educación, además de reducir la desigualdad, apuntalar el desarrollo docente, mejorar la calidad y la pertinencia en el aprendizaje y reforzar la integración.

En específico, el docente en la innovación mediante las TIC (Laro, 2020; Granda *et al.*, 2019) debe apropiarse del saber tecnológico a partir de la cotidianidad suscitando comprensión y reconocimiento de conceptos relativos a la técnica y objetos técnicos de la dimensión práctica e interdisciplinar, lo que conlleva a una alfabetización tecnológica (Bermúdez, 2014). El papel de la innovación docente refiere a crear experiencias novedosas que motiven al estudiante y no quedar limitados a sistemas o recursos tangibles tecnológicos y virtuales.

En líneas siguientes mediante una aproximación a la innovación docente se describen algunas estrategias mediante las TIC para afianzar el proceso de enseñanza aprendizaje con alcance e implicación en el desempeño social y productivo de las personas en un periodo de corto, mediano y largo plazo.

2. METODOLOGÍA

Este documento está integrado mediante un proceso metodológico cualitativo, con base a una revisión documental en donde se procedió a contextualizar de manera descriptiva la correlación entre innovación docente y las TIC, describiendo estrategias integradas conforme a una serie de acciones proyectadas que fortalecen y afianzan tomas de decisiones de carácter transversal e integral de forma particular al docente y de forma colectiva a la comunidad estudiantil.

3. RESULTADOS

Con base a los objetivos de desarrollo sostenibles (Naciones Unidas, 2015) en el objetivo 4 denominado educación de calidad, refiere integrar y garantizar la educación de manera equitativa, de calidad, inclusiva y promoción de oportunidades de aprendizaje para todos de forma pertinente y eficiente.

La innovación es un proceso evolutivo, dinámico, transformativo que implica adaptación en los diversos periodos de tiempo y su contexto, derivado a que la escuela es un ente cambiante (UNESCO, 2016) susceptible a propiciar condiciones pedagógicas del docente tales como:

- Competencia y aptitud en el uso de herramientas tecnológicas (Cruz, 2019) con métodos eficaces y eficientes, se conjugan el conocimiento con la práctica teniendo como vía la infraestructura tecnológica y virtual.
- Favorecer, incrementar la competencia cognitiva comunicativa, actitudinal, que permita una congruencia de comprensión auditiva, escrita, de lectura y habla considerando el lenguaje audiovisual.

- Bajcsy (2003) considera relacionar la experiencia profesional y laboral con la transmisión del conocimiento en el aula, a partir del aprovechamiento de laboratorios y tecnologías tele robóticas, la interacción suscitada es a distancia, pero con el experimento físico.

Aunado a los anterior, en la Declaración de Qingdao (2015) se considera la formación profesional de manera permanente:

Para integrar con éxito las TIC en la enseñanza y el aprendizaje es indispensable replantear el papel de los docentes y reformar su formación y perfeccionamiento profesional. Es necesario promover una cultura de la calidad en todas sus formas, a saber, apoyo al personal, apoyo a los alumnos, elaboración de los planes de estudios, preparación de los cursos, impartición de los cursos, y planificación y desarrollo estratégicos. Así pues, velaremos por que los institutos de formación docente estén equipados y preparados para utilizar las TIC adecuadamente, con el fin de lograr que todos los docentes se beneficien de los programas de formación y perfeccionamiento profesional, y de estar en la vanguardia de las innovaciones pedagógicas basadas en la tecnología. Nos comprometemos también a proporcionar a los docentes, en todo el sistema, un respaldo para la utilización de las TIC en la enseñanza, a alentarlos a innovar, y a establecer redes y plataformas que les permitan compartir experiencias y enfoques que podrían ser de utilidad para sus colegas y otros interesados (UNESCO, 2019, p. 15).

Lo que implica un proceso en conjunto y compromiso de corresponsabilidad entre los actores de docente, estudiante, autoridades de la institución incorporando principios transversales de diseño universal para el aprendizaje, sociedad del conocimiento, educación inclusiva.

La figura del docente permea conforme al área de conocimiento pudiendo trabajar o tener tolerancia, disciplina y capacidad en cuanto a la atención a los estudiantes de diversas condiciones cognitivas y físicas.

En el nivel de creación de conocimiento se acoge suscitar conocimiento, innovación y aprender previendo condiciones a mejorar.

En las siguientes figuras se plasma la relación del conocimiento es tres aspectos: adquisición, profundización y creación.



Figura 1. Adquisición de conocimiento.

Fuente: (UNESCO, 2019).

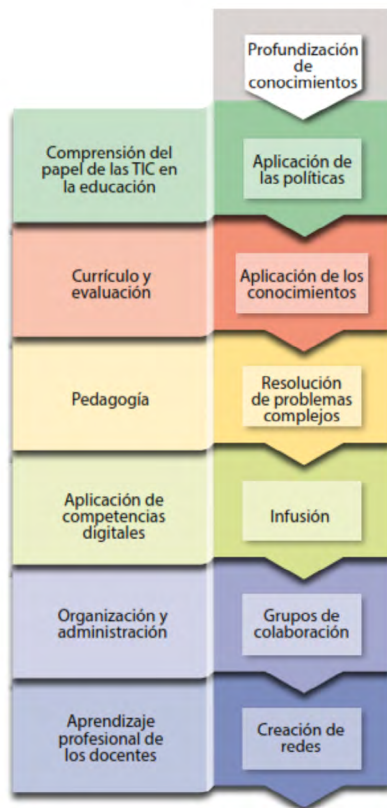


Figura 2. Profundización de conocimiento.

Fuente: (UNESCO, 2019).



Figura 3. Creación de conocimiento.

Fuente: (UNESCO, 2019).

Las TIC en la educación y de forma directa en el papel de innovación del docente adquiere sentido al contemplarlo desde aprendizaje profesional del docente, organización y administración, aplicación de competencias transversales, digitales, pedagogía, currículo y evaluación.

En México, la tecnología e innovación son reconocidos como factores de bienestar y transformación social a través del uso responsable para beneficio social. Establece a través de la Ley de General de Educación (2021) el uso de plataformas de acceso abierto para el desarrollo tecnológico e innovación asociados a la actualización, excelencia educativa y expansión de fronteras que estriben a nuevas tecnologías de la información, comunicación y aprendizaje digital. Por lo que como estrategia a la innovación docente con el uso de las TIC debe preverse:

- Diseño y aplicación de métodos y programas para el proceso de enseñanza aprendizaje. Considerar el desarrollo y aplicación de Recursos Educativos Abiertos (REA). Comprender el contexto y escenarios para disponer de las TIC cubriendo los criterios de calidad, eficacia y eficiencia (Echeverría y Martínez, 2018). De igual forma conociendo de las habilidades, conocimiento y competencias de los estudiantes con base al modelo educativo, por lo que se debe preponderar la formación del docente para transmitir el aprendizaje colaborativo e inclusivo centrado en el estudiante.
- Grupos de investigación multidisciplinario e interdisciplinario científico, humanístico y tecnológico.
- Impulso de políticas y programas adheridos a procesos de formación profesional y continua. Lo que implica aspectos de articulación y planificación en la planta docente, recursos (infraestructura, económico, tiempo, formación), las TIC aplicables en el contexto, cambio o modificación de metodología educativa (docente y estudiantil) (Carneiro *et al.*, 2021).
- Interrelación de ciencias y disciplinas que converjan de forma transversal y holística en reforzar el binomio innovación docente-TIC.

- Innovar a través y en las TIC (Diálogo Interamericano, 2021) por ejemplo: Recursos Educativos y Abiertos (REA), red social, tecnología móvil, internet, realidad virtual, realidad aumentada, macrodatos, codificación

En el proceso de innovación docente y como estrategia, se debe considerar los elementos siguientes:

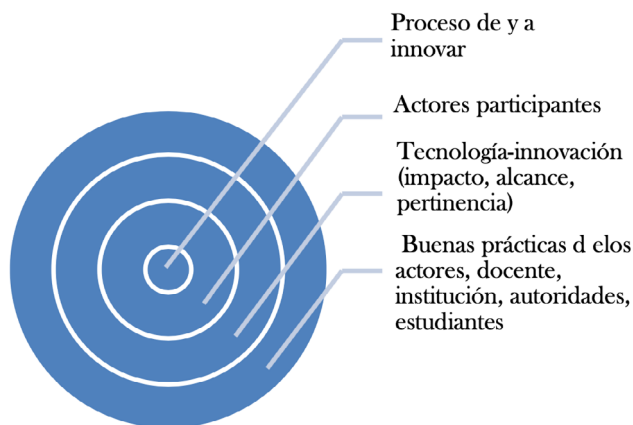


Gráfico 1. Elementos a considerar en la innovación docente y las TIC.

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a competencia Vargas (2019) y Galindo (2015) destacan algunas de las competencias digitales:

- Navegación, búsqueda, evaluación de datos y contenido digital.
- Almacenamiento y recuperación de información.
- Interacción mediante tecnologías digitales.
- Planificar, compartir información y contenido.
- Desarrollo de contenido digital en plataformas y programas digitales.
- Innovación del material de contenido en entornos, gestores, programas y aulas virtuales,

Estas estrategias (Ministerio de Educación; Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación, 2018) deben acompañarse de cambios o procesos de adaptación y transición en la formación, organización escolar y metodología que consoliden la creatividad, autonomía, trabajo colaborativo, motivación.

Salinas (2008) puntualiza la importancia de cambio de rol del profesor en el aula en relación al sistema de comunicación, diseño y distribución de la enseñanza, el cual permea con otros aspectos como la capacidad de innovación de la institución educativa (en cualquiera de sus niveles), la flexibilidad del docente, calidad de contenido, construcción y reconstrucción de los ambientes de comunicación lo que permite un funcionamiento abierto y flexible.

De forma específica determina la acción del docente en cuanto a que “el profesor acusará implicaciones en su preparación profesional, pues se le va a requerir, en su proceso de formación –inicial o de reciclaje–, ser usuario aventajado de recursos de información. Junto a ello, necesitará servicios de apoyo de guías y ayudas profesionales que le permitan participar enteramente en el ejercicio de su actividad. Los profesores constituyen un elemento esencial en cualquier sistema educativo y resultan imprescindibles a la hora de iniciar cualquier cambio. Sus conocimientos y destrezas son esenciales para el buen funcionamiento de un programa; por lo tanto, deben tener recursos técnicos y didácticos que les permitan cubrir sus necesidades (Salinas, 2008, p. 3). Comprender este aspecto del profesor sugiere prever una mejora en el acceso a materiales didácticos de calidad considerando la creación, mejora y adaptación en el conocimiento, las capacidades de carácter individual y colectivo además de acceso universal a recursos con base a una enseñanza de calidad.

4. CONCLUSIONES

Las estrategias de innovación docente al emplear las TIC crean y afianza condiciones colaborativas, adaptativas, formativas, auto gestionable, con el fin de mejorar el ambiente de la comunidad estudiantil.

Asimismo, desarrolla y consolida modelos pedagógicos de enseñanza aprendizaje, habilidades y saberes digitales impactando en aminorar la brecha digital y desigualdad.

El docente, es una figura de la institución social educativa, como tal, en el ejercicio de su profesión el uso de las TIC está siendo introducido de forma progresiva en los contenidos y materiales educativos imperando no sólo para el docente sino también para el estudiante competencias formativas y habilidades digitales, uso responsable en el acceso, uso y manejo de las TIC, trabajo remoto, entornos digitales, creatividad, imaginación, diseño y creación de contenidos en el sistema de educación escolarizado, semi escolarizado y educación a distancia, además de involucrar procesos de innovación que modifica y mejora las condiciones de ideas, elementos, programas y contenidos del propio sistema educativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bajcsy, R. (2003). *Visiones 2020: Tecnologías y Aprendizaje*. EDUTEKA.

Bermúdez, M. M. (coord.). (2014). *¿Cómo enseñan los maestros colombianos en el área de tecnología e informática?* Fundación Telefónica. Colombia. <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/compartir-pcm-area-tecnologia.pdf>

Cámara de Diputados. (2021). *Ley de General de Educación. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de septiembre de 2019*.

Carneiro, R., Toscano, J. C., y Díaz, T. (2021). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Organización de Estados Iberoamericanos. <https://www.oei.es/uploads/files/microsites/28/140/lastic2.pdf>

Cruz, E. de C. (2019). Importancia del Manejo de Competencias Tecnológicas en las Prácticas Docentes de la Universidad Nacional Experimental de la Seguridad (UNES). *Revista Educación*, 43(1), 1-22. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.27120>

- Diálogo Interamericano.** (2021). Informe. *El uso de la tecnología para innovar la práctica docente. Retos y lecciones aprendidas en la pandemia*. Estados Unidos. <https://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2021/02/El-uso-de-la-tecnologia-para-innovar-la-practica-docente-1.pdf>
- Echeverría, B., y Martínez, P.** (2018). Revolución 4.0, Competencias, Educación y Orientación. *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, 12(2), 4-34. <https://dx.doi.org/10.19083/ridu.2018.831>
- Galindo, E.** (2015). *El aprendizaje colaborativo en ambientes virtuales*. Centro de estudios e investigaciones.
- Granda, L. Y., Espinoza, E. E., y Mayon, S. E.** (2019). Las TICs como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Conrado*, 15(66), 104-110. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/886>
- Laro, E.** (2020). Innovar enseñando: la educación del futuro. Las TIC como factor motivador en la enseñanza. *REJIE Nueva Época, Revista Jurídica de Investigación e Innovación Educativa*, 21, 11-23. <https://doi.org/10.24310/REJIE.2020.v0i21.7530>
- Ministerio de Educación; Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación.** (2018). *Estrategia de Innovación Educativa y Uso de las TIC para el Aprendizaje* (Etic@). Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina-SITEAL, Colombia.
- Naciones Unidas.** (2015). *Objetivos de desarrollo sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- Naciones Unidas.** (2015). *Qingdao Declaration, 2015: Seize Digital Opportunities, Lead Education Transformation*. Republic of China.
- Salinas, J.** (coord.). (2008). *Innovación educativa y el uso de las TIC*. Universidad Internacional de Andalucía. <https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/2524/innovacioneduc2008.pdf?sequence=1>

UNESCO. (2016). *Serie herramientas de apoyo para el trabajo docente*. Texto 1. Innovación docente. Perú.

UNESCO. (2019). *Marco de competencias en materia de TIC*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

UNESCO. (2021). *Las TIC en la educación*. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>

Vargas, G. (2019). Competencias digitales y su integración con herramientas tecnológicas en educación superior. *Cuadernos hospital de clinicas*, 60(1), 88-94. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762019000100013

/05/

DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS MULTIDIMENSIONAL PARA LA GESTIÓN DE DATOS CATASTRALES

DESIGN OF A MULTIDIMENSIONAL DATABASE FOR THE MANAGEMENT OF CATASTRAL

Raymundo Ramos Jimenez

Estudiante de Maestría en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México,
Instituto Tecnológico de Colima, (México).

E-mail: raayrmjnz@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5106-6363>

Ramona Evelia Chávez Valdez

Profesor adjunto de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Tecnológico Nacional de México,
Instituto Tecnológico de Colima, (México).

E-mail: echavez@colima.tecnm.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5697-6825>

Patricia Elizabeth Figueroa Millán

Profesor adjunto de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Tecnológico Nacional de México,
Instituto Tecnológico de Colima, (México).

E-mail: patricia.figueroa@colima.tecnm.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7562-7578>

María Trinidad Serna Encinas

Profesor adjunto de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Tecnológico Nacional de México,
Instituto Tecnológico de Hermosillo, (México)

E-mail: maria.sernae@hermosillo.tecnm.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2020-791X>

Recepción: 22/09/2021 **Aceptación:** 05/11/2021 **Publicación:** 29/12/2021

Citación sugerida:

Ramos, R., Chávez R. E., Figueroa, P. E., y Serna, M. T. (2021). Diseño de una base de datos multidimensional para la gestión de datos catastrales. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 10(4), 105-127. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2021.104.105-127>

RESUMEN

Los diseños de base de datos responden a las necesidades del negocio en la gestión y análisis de datos. La Dirección de Catastro del Estado de Colima carece de un diseño estructurado para el soporte de la gestión de los datos del padrón catastral. Este trabajo propone un diseño de base de datos multidimensional para la gestión de datos catastrales. Se ha utilizado la metodología Scrum para el control del proceso de ingeniería de software y la metodología Kimball para la construcción del almacén de datos. Como resultado se obtiene una base de datos con diseño multidimensional considerando principalmente las jerarquías de zona geográfica y tiempo, que permite realizar consultas dinámicas relacionadas con las características relevantes de los predios, como el impuesto predial, tipos y clasificación de predios, así como los usos. El diseño presenta una estructura innovadora que se integra al Sistema de Inteligencia de Negocios para Servicios Administrativos Catastrales, utilizado como apoyo en la generación de indicadores, que sirven para el estudio y toma de decisiones en las instituciones estatales y federales del país.

PALABRAS CLAVE

Sistemas de inteligencia de negocios, padrón catastral, Diseño de base de datos multidimensional, Metodologías ágiles, Apoyo en toma de decisiones, Innovación.

ABSTRACT

Database designs respond to business needs in data management and analysis. The Cadastral Office of the State of Colima lacks a structured design to support the management of the cadastral register data. This work proposes a multidimensional database design for the management of cadastral data. The Scrum methodology has been used to control the software engineering process and the Kimball methodology for the construction of the data warehouse. As a result, a database with multidimensional design is obtained considering mainly the hierarchies of geographical area and time, which allows dynamic queries related to the relevant characteristics of the properties, such as the property tax, types and classification of properties, as well as the uses. The design presents an innovative structure that is integrated into the Business Intelligence System for Cadastral Administrative Services, used as support in the generation of indicators, which are used for the study and decision-making in the state and federal institutions of the country.

KEYWORDS

Business intelligence systems, cadastral registry, Multidimensional database design, Agile methodologies, Decision-making support, Innovation.

1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas de Inteligencia de Negocios (BI, por sus siglas en inglés), lo describe Pérez (2015) y Howson (2013) como un conjunto de estrategias, procesos, conceptos, metodologías y herramientas, que ayudan a las organizaciones a generar información a través del análisis de datos, que son importantes para el seguimiento de indicadores y la toma de decisiones administrativas y gerenciales. Estos sistemas de BI han evolucionado a la par de los Sistemas de Información (SI) y las bases de datos, permitiendo relacionar los procesos de la organización y sus datos, que se adaptan a los problemas de información que sirven para la comprensión del negocio.

Así mismo, los Almacenes de Datos o Data Warehouse (DW) son el núcleo de los sistemas de BI, estos son responsables de guardar los datos de las transacciones diarias provenientes de las bases de datos y fuentes diversas, y su diseño está destinado a la consulta y análisis (Pérez, 2015). Para el desarrollo de un DW, los datos pasan a través del proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL, por sus siglas en inglés), el módulo de extracción inicia con un análisis de las fuentes de datos internas y externas de la organización, a partir del cual se selecciona el conjunto de datos a ser extraídos; el módulo de transformación consiste en someter los datos seleccionados a un proceso de limpieza, homogenización, estandarización y estructuración para convertirlos en datos de calidad; finalmente, el módulo de carga consiste en organizar los datos al interior del DW, de acuerdo a su nivel de granularidad. El objetivo del proceso ETL es tener un diseño que permita la consulta eficiente y dinámica de la información, de manera que sirva de soporte a la toma de decisiones.

Casos de estudios recientes describen el desarrollo e implementación de sistemas de BI, como elementos para la generación de conocimiento que ayudan a la toma de decisiones; además, mejoran el manejo de recursos humanos, materiales, monetarios, tecnológicos y de tiempo en la administración catastral de distintos países. Estos estudios presentan distintas estrategias que se adaptan para atender diversas necesidades y problemáticas de este sector, dando como resultado enfoques del uso de los sistemas de BI en los servicios catastrales.

Paiva, Antunes y Camboim (2018) propusieron el desarrollo de un Sistema de Información Geográfica (GIS, por sus siglas en inglés), con la integración de datos del Catastro Urbano y el Registro de la propiedad, bajo los estándares de la ISO 19152:2012 Modelo de Dominio de Administración de Tierras (LADM por sus siglas en inglés) y el ET-EDGVDefesaFT de la Dirección de Servicios Geográficos del Ejército Brasileño en el municipio de San José de los Pinos, Brasil. El objetivo de los autores es construir un modelo conceptual optimizado para el intercambio de datos que reduzcan cuestiones usabilidad administrativa como la representación territorial y cartográficas de la topografía urbana. El GIS se desarrolló con el software QGIS y utiliza el Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) PostgreSQL, que almacena la información catastral de diversas bases de datos.

En la Federación de Bosnia y Herzegovina, Ponjavic, Karabegovic, Ferhatbegovic y Besic (2019) presentaron un sistema de información de datos catastrales y espaciales, apoyados en procesos de BI que incluyen el análisis de datos, proceso ETL y la construcción de un DW. Los autores desarrollaron un Sistema de Soporte de Decisiones Espaciales (SDSS, por sus siglas en inglés), en él usaron un proceso de integración de datos espaciales que involucra convertir, combinar diferentes formatos y tipos de datos espaciales, para su posterior almacenamiento, recuperación, análisis y visualización. Como resultado de su investigación obtuvieron un sistema que se alimenta de un DW espacial, como ayuda a los departamentos municipales de planeación territorial.

Por otra parte, en Italia, Curto y Fregonara (2019) presentaron un modelo para el análisis de datos de compra-venta para El Observatorio del Mercado Inmobiliario (TREMO por sus siglas en inglés) de Turín. Los autores presentaron un DW que reúne la información de diferentes agencias inmobiliarias de los valores de venta, así como de los Sistemas de Información Geográfica (GIS) del catastro. Como resultado, obtuvieron un sistema que les permite generar reportes semestrales de las tendencias del mercado inmobiliario, que son publicadas en la página web de TREMO.

Urrutia-Azcona *et al.* (2021) desarrollaron el sistema ENER-BI DDS en el País Vasco, como ayuda a las autoridades para enfrentar de manera efectiva la descarbonización urbana, basado en las directivas de la

Unión Europea y regulaciones españolas. Para el desarrollo del sistema utilizaron QGIS y Power-BI para el procesamiento de datos; Influxdb, PostgreSQL y Postgis para el almacenamiento y conexión a la base de datos; KPI de modelado de datos de energía y CO2 con las herramientas EnergyPlus y EnergyPlan; finalmente, modelos de datos tridimensionales para la representación y visualización de datos.

Como se puede observar, diversas soluciones se han enfocado en el empleo de sistemas BI para la administración catastral; por lo cual, es importante retomar el origen y la finalidad de los catastros. El origen de los catastros tiene lugar en Roma entre los años 578 a. C. y 534 a. C., con el rey Servio Tulio y la creación de una institución para el cobro del tributum soli, como práctica del gobierno para el control, organización y desarrollo de la vida urbana en distintas formaciones sociales (Martínez, 2019; Fernández, 2009). Este modelo catastral fue adoptado por los países europeos y legado a los países iberoamericanos, el principal objetivo de catastro es tener un control de información básica del territorio, necesario para favorecer el desarrollo social, mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y el fortalecimiento institucional (CPCI, 2006).

En México, las instituciones catastrales pertenecen a los ayuntamientos de cada Estado con la facultad jurídica de administración, gravamen a la propiedad inmobiliaria y el cobro de impuestos que constituye su territorio patrimonial (Const., 2021, art. 115). En el Estado de Colima, la Dirección de Catastro del Estado de Colima (DCEC), es la institución catastral que entre sus facultades se encuentra mantener un padrón e inventario de la cartografía de los 10 municipios que integran al Estado; así mismo, se encarga de regular y coordinar la administración catastral, que permite la valuación, delimitación y actualización de bienes inmuebles dentro su territorio (DCEC, s.f.). Desde el 2012, la DCEC pasó a depender del Instituto para el Registro del Territorio del Estado de Colima (IRTEC), con el objetivo de regular la función catastral, registral, territorial y del comercio, teniendo a su cargo integrar operativa y electrónicamente las bases de datos y los archivos públicos, que ayudan a los trabajos de ordenamiento y regulación del desarrollo urbano (POEC, 2012).

Al igual que cualquier organización, la DCEC tiene objetivos y estrategias, que se encuentran en el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 Colima y en la Agenda Digital Colima, entre ellas destacan, primer lugar en gobierno electrónico a nivel federal, transparencia, organización gubernamental y alineación de objetivos, políticas y acciones en materia de TIC en los niveles de gobierno.

Entre los servicios que brinda la DCEC a la ciudadanía, está la expedición de certificados, planos urbanos, informes catastrales; así como compartir información de manera periódica con dependencias públicas federales, encargadas del seguimiento de indicadores de los Estados del país, entre ellas, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), entre otros. La información que se envía corresponde a indicadores actualizados provenientes de los municipios que la DCEC guarda en su base de datos. Algunos de los indicadores son las actualizaciones cartográficas y del padrón del estado, cantidad de predios dentro de la entidad, valores de impuestos prediales, cantidad de predios urbanos y rurales, predios públicos y privados, cantidad de servicios que cuentan, así como el porcentaje de vinculación con otras entidades catastrales y registrales.

Por otra parte, la institución tiene limitaciones a destacar como: infraestructura tecnológica obsoleta y en desuso, así como escasos servicios y trámites disponibles a través de medios electrónicos para la ciudadanía (GEC, 2016; GEC, 2019). Su principal problemática radica en el rezago tecnológico que dificulta los procesos de la dependencia, estos son delegados a diferentes personas para cumplir con las necesidades de recopilación y manejo de la información que se requiere enviar a las dependencias federales. Por lo que se refiere a las tecnologías actuales de la institución, usan un entorno de software de Microsoft, como base de datos en SQL Server 2008r y su sistema de servicios desarrollado en Visual FoxPro (VFP).

Aunque la DCEC ha desarrollado proyectos de migración de sistemas obsoletos a aplicaciones web, basados en la arquitectura cliente-servidor con el fin de mejorar su flexibilidad, portabilidad y usabilidad, éstas sólo contemplan la actualización de la parte del cliente satisfaciendo las necesidades de la institución, dejando la infraestructura de los servidores y base de datos intactas. A pesar de estos

esfuerzos, la dependencia carece de una actualización tecnológica integral de sus procesos, puesto que para el proceso de manejo de información hacen uso del Lenguaje de Manipulación de Datos (DML, por sus siglas en inglés); es decir, utilizan cláusulas “SELECT” predefinidos como sentencias del Lenguaje de Consulta Estructurado (SQL), para realizar consultas que sólo el administrador de la base de datos puede ejecutar.

Ante esta problemática, esta institución es considerada al caso de estudio de esta investigación aplicada, la cual tiene como objetivo proponer un modelo de Sistema de Inteligencia de Negocios para Servicios Administrativos Catastrales (SINSAC) para la DCEC, como componente del Sistema de Administración de Servicios Catastrales (SIASEC), el cual apoya la gestión de la información que se requiere para el envío de indicadores catastrales a las instituciones federales.

2. METODOLOGÍA

La metodología empleada para el desarrollo del modelo del Sistema BI se fundamenta en un diseño investigación-acción que se describe como aquella que durante la investigación permite resolver problemas específicos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

A continuación, se describen los materiales y métodos empleados de esta investigación aplicada realizada en las instalaciones de DCEC en el Estado de Colima, cuyo objetivo es generar conocimiento a través de su aplicación en problemas sociales o productivos, manteniendo una estrecha relación entre el investigador, el caso de estudio y los usuarios del producto (Lozada, 2014).

2.1. MATERIALES

Como se ha mencionado, la DCEC se inclina al desarrollo del SI mediante el uso de software de código abierto, ya que favorece los aspectos de compatibilidad, flexibilidad y escalabilidad. Para la implementación de este trabajo se empleó el Framework CodeIgniter basado en PHP para el desarrollo del servidor que se basa en el lenguaje PHP, el cual agiliza el trabajo de desarrollo, así como su fácil

configuración y conexión a las bases de datos SQL server y MariaDB. Este Framework trabaja con la arquitectura de software Modelo Vista Controlador (MVC) y permite agregar nuevos controladores, vistas y modelos, que sólo necesitan el enrutamiento en la configuración del proyecto, sin la necesidad de una reestructuración.

Además, el sistema hace uso de DML para automatizar el proceso de ETL. Esto se logra gracias a la metodología Kimball que, mediante el diseño, el modelo multidimensional y las especificaciones del sistema, se pueden analizar los datos y establecer sentencias SQL haciendo uso de “SELECT”, “INSERT”, “UPDATE” y “DELETE”. Este proceso es necesario, dado que los datos catastrales enviados por los municipios son actualizados periódicamente y estos deben verse reflejados en los datos que se muestren en el DW.

Para el lado del cliente, se utilizó la librería de Bootstrap CSS que simplifica el diseño de las vistas de los documentos HTML. Así mismo, se le integran librerías JavaScript para la visualización de datos como lo es ChartJS, que permiten la manipulación y presentación de datos en diferentes maneras gráficas, así como la instalación del SGBD MariaDB para el alojamiento del DW que, por sus características, permite el uso de SQL.

Derivado de lo anterior, la Figura 1 muestra la arquitectura y el alcance de la arquitectura utilizado actualmente por DCEC en el desarrollo de su sistema web para la institución, que hace uso del software de código abierto mencionadas anteriormente.

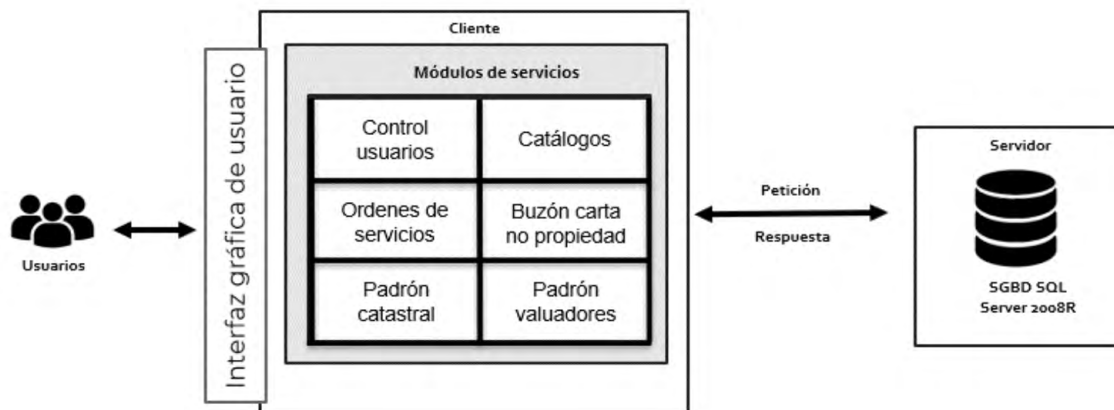


Figura 1. Arquitectura cliente-servidor SIASEC.

Fuente: elaboración propia.

2.2. MÉTODOS

Para controlar el proceso de ingeniería de software, se utilizó la metodología ágil Scrum en combinación con la metodología Kimball. Sutherland y Schwaber (2020) describen la metodología Scrum, como un marco de trabajo iterativo que permite la adición de procesos, técnicas y métodos que mejoren el trabajo y se adapten a las necesidades del usuario. Así mismo, para definir el DW se aplica la metodología Kimball, que está enfocada al proceso de medición de hechos y dimensiones de las bases de datos y como resultado, genera el diseño de una base de datos multidimensional optimizada para el análisis y consulta de información (Kimball y Ross, 2013).

En cualquier proyecto de software, hay un ciclo de vida que incluye el diseño, desarrollo e implementación, como se observa en la Figura 2. Marco de trabajo Scrum; para esta investigación en la fase de inicio se marcó la visión del proyecto y se estimaron siete Sprints, con dos semanas de trabajo cada uno para implementar el sistema; posteriormente, se elaboraron las historias de usuario del primer Increment, mismas que fueron priorizadas por el cliente para su ingreso a la lista del trabajo del Sprint. Las historias

de usuario fueron codificadas, probadas y liberadas. Se procedió de forma similar para los siete Sprints restantes.

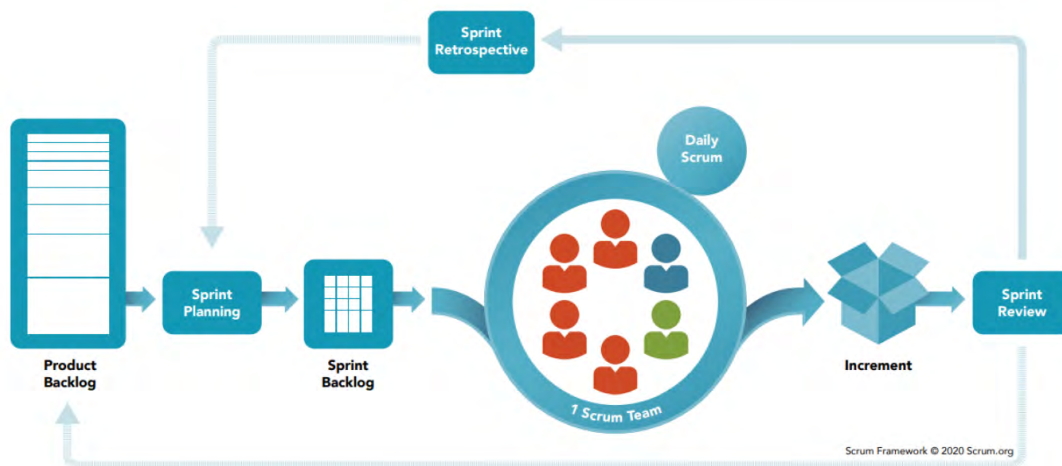


Figura 2. Marco de trabajo Scrum.

Fuente: Scrum.org.

2.2.1. HISTORIAS DE USUARIO

Las historias de usuarios son utilizadas por las metodologías ágiles, que corresponde a una serie de descripciones desde la perspectiva del usuario y en otras metodologías, serían el equivalente a los requerimientos del sistema. Las historias de usuario están escritas en frases cortas, sin tecnicismos, que detallan una funcionalidad del producto y se obtienen a través de entrevistas con el usuario, así también, una historia puede cambiar por la naturaleza de las metodologías. En la metodología Scrum, las historias se convierten en la lista priorizada de las funcionalidades del Product Backlog y solo se pueden modificar al finalizar el Sprint.

Todas las historias tienen un nombre o título seguido de la descripción de la historia que se compone de tres partes, la primera empieza con la palabra “como” que especifica el rol del usuario de esa historia,

seguido de “quiero” que describe la funcionalidad y por último el beneficio obtenido y empieza con “para”. Otras características que debe tener la historia son los criterios de aceptación, prioridad y un peso que describe el tiempo que se tomará para completar esa historia. Las historias deben tener peso bajo y deben ser completadas preferentemente en un día, si la historia es muy pesada, debe de desfragmentarse para que cada tarea se complete en menor tiempo.

Por otra parte, el Coach de Atlassian, Rehkopf (s.f.) describe que el objetivo de las épicas es agrupar un conjunto de historias con asuntos relacionados, pero también pueden ser historias muy grandes e importantes que deben desfragmentarse en otras más pequeñas. Las épicas son la forma de organizar y gestionar el Product Backlog y éstas describen las necesidades del proyecto sin profundizar en los detalles desde la vista del cliente. Las historias de usuario describen el trabajo a realizar, mientras que las épicas ayudan a ver la perspectiva del trabajo.

Tabla 1. Lista de épicas.

No.	Descripción de épica
1	El cliente requiere que SINSAC se integre al SIASEC como parte de su desarrollo y migración a aplicaciones web
2	Los usuarios deben contar con herramientas de visualización de información de manera gráfica y alfanumérica recuperada del DW
3	Los usuarios pueden generar reportes en PDF de acuerdo a los formatos solicitados por dependencias externas
4	El DW debe tener un diseño dimensional que almacena información veraz y oportuna de la base de datos de DCEC
5	El usuario con privilegios sobre el sistema, puede iniciar el proceso ETL para actualizar el DW, el cual deberá ejecutarse de manera autónoma haciendo uso del lenguaje SQL
6	El DW debe contener todos los registros de los predios del padrón catastral, sin importar que este tenga campos con datos desactualizados o vacíos.

Fuente: elaboración propia.

Como se muestra, la Tabla 1 describe los requerimientos generales del proyecto que requiere la DCEC, que se recuperaron en base a entrevistas semiestructuradas y conversaciones con los colaboradores de

la institución, en especial con el director de la institución y los administradores de la base de datos. Se obtuvo una lista de épicas que derivan en las historias de usuario que describen el proyecto a profundidad y describen las necesidades de la DCEC de la metodología SCRUM.

Tabla 2. Ejemplo de historia de usuario.

Épica: 2	Título: Menú de opciones de consulta de información	Prioridad: 2	Puntos: 0.5
Como	Usuario		
Quiero	Tener un menú de opciones		
Para	Consultar la información		
Descripción: el sistema debe tener una ventana donde el usuario puede elegir el tipo de consulta que desea realizar, las opciones que debe tener para acceder a la información estática o dinámica, así como generar reportes y visualizar la información.			

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 2 presenta el formato de una historia de usuario donde se muestra a qué épica hace referencia, el título de la historia, prioridad, puntos, la idea del cliente y una descripción de la historia que cómo sirve de apoyo para comprender mejor el requerimiento del usuario. Este ejemplo hace referencia a la épica no. 2, en la cual, esta historia de usuario tiene un valor asignado en prioridad, que define el nivel de importancia de la historia de usuario en un Sprint, y el valor en los puntos define la cantidad de tiempo que se requiere para cumplir esa historia, asignando un día de trabajo a un punto, esta historia tomaría 4 horas para completarse, tomando en cuenta el horario laboral de 8 horas por día.

La combinación de lenguajes y herramientas con el uso de metodologías ágiles, favoreció un diseño eficiente y ligero del modelo de inteligencia de negocios, aplicada en los servicios administrativos de la DCEC.

3. RESULTADOS

Se logró el modelo de SINSAC, como apoyo a la DCEC para la gestión de datos catastrales del Estado de Colima. La Figura 3 muestra el módulo del sistema de BI sin ningún proceso de reingeniería de

software. A través del servidor, el sistema se conecta con la base de datos SQL Server y MariaDB, el cual realiza el proceso ETL para almacenar los datos en el DW con el diseño dimensional, que permite al usuario consultar la información de forma ágil y rápida, que la institución requiere para la entrega de indicadores catastrales de manera adecuada y oportuna a las dependencias federales, a través del cliente del SINSAC.

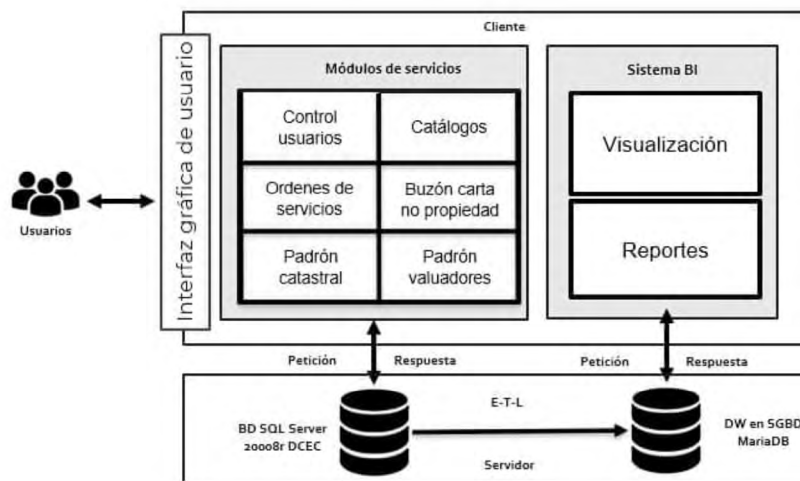


Figura 3. Diseño de arquitectura cliente-servidor SINSAC en integración con SIASEC.

Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, toda la información que aloja el DW se encuentra en la actual base de datos de la DCEC y de acuerdo a los datos disponibles; como propuesta del modelo multidimensional del DW, la Figura 4 muestra el diseño multidimensional en constelación de SINSAC formada por dos estrellas, que corresponden a las tablas de hechos de TH_padron y TH_servicios, que tiene sus dimensiones basado en la metodología Kimball. El diseño atiende los requerimientos de la DCEC de acuerdo con la colección de épicas e historias de usuarios. Este diseño almacena los datos alfanuméricos del padrón catastral, necesarios para obtener los indicadores que la institución necesita reunir para las diferentes dependencias federales. Los indicadores señalan la información que debe analizar el padrón catastral

del Estado y se obtiene información como cantidad de predios urbanos o rurales, el valor catastral, el área de construcción por predio, así como la cantidad y tipos de servicios con los que cuenta cada predio.

La información que se encuentra en la base de datos contiene todos los registros de predios del Estado, de los años 1900 al 2020; a través del tiempo éstos han cambiado, quedando desactualizados y campos con información faltante en las tablas. Por la naturaleza del proyecto no se puede eliminar u omitir ningún registro del padrón catastral, por otra parte, el DW no debe contener registros nulos o vacíos. Por lo tanto, los predios con datos faltantes o con datos desactualizados se integraron al DW con el valor de “NO ESPECIFICADO”, indicando que estos registros son predios con valores desactualizados o con valores nulos en la base de datos de la DCEC.

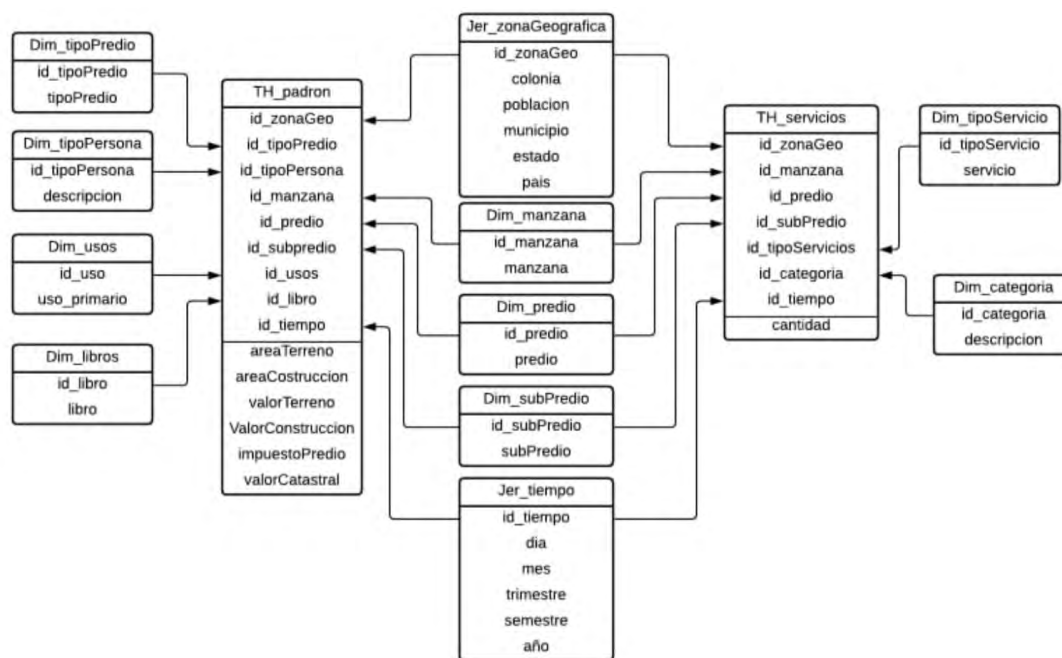


Figura 4. Modelo multidimensional de DW de SINSAC aplicando la metodología Kimball.

Fuente: elaboración propia.

Los usuarios, al acceder al sistema de SIASEC tendrán la opción de entrar al sistema de BI; es decir, interactuarán con SINSAC a través de la misma interfaz. Como se observa en la Figura 5, el usuario observará en la pantalla la opción izquierda con acceso al SIASEC y la opción derecha a SINSAC.



Figura 5. Vista inicio SIASEC con SINSAC integrado.

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la Figura 6, este es el resultado de la Tabla 2, donde se describe que el sistema tendrá dos tipos de consultas disponibles para los usuarios, las integradas que contienen consultas de información predeterminadas que la DCEC requiere para una recuperación rápida, por ejemplo, indicadores que solicitan las dependencias federales, entre ellos cantidad de predios por entidad, servicios que tienen los predios, usos y tipos de servicios que ofrece; y las consultas dinámicas, que dan libertad a los usuarios para manipulación y análisis de datos, como usar filtros de fechas, entidades y características que tienen los predios.

El SINSAC recupera la información del DW con DML; es decir, sentencias SQL que el usuario manipulará a través de la interfaz de la aplicación web y ésta mostrará de manera gráfica la información con la librería ChartJS; además, el usuario podrá exportar la información mostrada a documentos

PDF, ya sea de manera gráfica o en tablas de información. Si un usuario necesita saber la cantidad de predios urbanos registrados en el Estado, SINSAC ejecutará una consulta al DW de la siguiente manera “SELECT COUNT(*) FROM [TH_padron] INNER JOIN [DIM_tipoPredio] ON [DIM_tipoPredio].[tipoPredio] = ‘URBANO’”.



Figura 6. Funcionalidades de SINSAC.

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, a diferencia del trabajo de Paiva *et al.* (2018), SINSAC atiende las necesidades de los procesos de la DCEC y no integra estándares como LADM, dado que estos estándares proporcionan protocolos para mejorar aspectos de usabilidad para los usuarios en los sistemas de servicios catastrales, y esto ha sido implementado en la DCEC en SIASEC. En segunda instancia, aunque la DCEC maneja información geográfica dentro de su visualizador catastral, esta información no está contemplada dentro del modelo SINSAC, como se presenta en la descripción de las épicas e historias de usuario, en comparación al trabajo de los autores Curto y Fregonara en Turín Italia, donde integraron los datos GIS para generar información que se despliega en mapas de calor, mostrando así el comportamiento del mercado inmobiliario, de igual manera, Urrutia-Azcona *et al.*, en País Vasco agregaron los datos de GIS en su trabajo para mostrar los niveles de descarbonización por zonas.

El modelo de SINSAC agiliza la abstracción de información catastral de la DCEC aprovechando el sistema SIASEC, así como el seguimiento operacional de la institución, para lograr los objetivos planteados en la Agenda Digital Colima. SINSAC se enfoca en procesar los datos operacionales que se generan en la DCEC y los datos territoriales alfanuméricos proporcionados por los ayuntamientos del Estado. De acuerdo a la novedad e impacto de SINSAC en la DCEC, éste se categoriza en el tipo de innovación de producto, que solo es nuevo para la empresa, pero no para el mercado (OECD/Eurostat, 2018). Los resultados garantizan la innovación en la DCEC, ya que se incorporan procesos digitales para la obtención de indicadores, además, este modelo favorece los procesos de análisis y extracción de datos territoriales debido a las funcionalidades presentadas.

4. CONCLUSIONES

En conclusión, las organizaciones se apoyan en los sistemas de BI como parte de la estrategia que les ayuda a generar conocimiento a través de la extracción, análisis y visualización de datos. Estos sistemas han sido aprovechados en instituciones catastrales como ayuda en el desarrollo urbano, control ambiental y mejora de servicios administrativos.

El modelo del sistema web BI denominado SINSAC, servirá para la gestión de información catastral alfanumérica en la DCEC. El proyecto impulsa la eficacia de servicios públicos mediante la integración e implementación de un portal único de servicios e información, así como el aprovechamiento y uso de las TICS, contribuyendo así al logro de los objetivos publicados en la Agenda Digital de desarrollo del Estado de Colima.

SINSAC demuestra que se pueden integrar herramientas en las instituciones con problemas de innovación tecnológica sin la necesidad de adquirir software especializado. SINSAC se clasifica como innovación de producto en la dependencia. Se define como una herramienta diseñada a la medida para la atención de una problemática particular, mejorando significativamente el proceso de análisis y extracción de datos territoriales, en apoyo a la toma de decisiones relacionadas con políticas públicas.

Con SINSAC la DCEC obtiene de manera inmediata los indicadores más relevantes relacionados con los predios mediante consultas integradas que permiten una recuperación rápida de información, y consultas dinámicas que permiten a los usuarios filtrar los datos; además, agiliza los tiempos de visualización de indicadores catastrales mediante reportes para su envío a las instituciones federales.

SINSAC hace uso de software de código abierto, utilizado para el desarrollo de sistemas web por la DCEC, sin utilizar un proceso de reingeniería para su integración. El uso de tecnologías de código abierto permite la escalabilidad de los sistemas como se presenta en este trabajo, que podrían motivar a otras instituciones en la innovación de sus sistemas como lo hace la DCEC.

Así mismo, el uso de metodologías ágiles como Scrum con integración con Kimball para la gestión del desarrollo de software, agiliza el trabajo y se adapta a las necesidades del cliente.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y al Instituto Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Colima, por permitirme continuar con mi formación académica y contribuir con el avance tecnológico en el Estado de Colima.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Comité Permanente sobre el Catastro en Iberoamérica (CPCI). (2006). Declaración del Catastro en Iberoamérica. http://www.catastrolatino.org/documentos/Declaracion_Catastro.pdf

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2021). *Artículo 115*. H. Congreso de la Unión XXV Legislatura.

- Curto, R., y Fregonara, E.** (2019). Monitoring and analysis of the real estate market in a social perspective: Results from the Turin's (Italy) Experience. *Sustainability*, 11(11), 3150. <https://doi.org/10.3390/su11113150>
- Dirección de Catastro del Estado de Colima (DCEC).** (s.f.). *¿Qué es la Dirección de Catastro?* Catastro Colima. <http://www.catastroestado.col.gob.mx/bienvenida.php>
- Fernández, A.** (2009). Ius fiscale: instrumentos de política financiera y principios informadores del sistema tributario romano. *Revista de Derecho de la UNED (RDUNED)*, (5). <https://doi.org/10.5944/rduned.5.2009.10985>
- Gobierno del Estado de Colima (GEC).** (2016). *Plan estatal de Desarrollo 2016-2021 Colima*. <https://issuu.com/gobiernocolima/docs/col-ped16-web1108161800>
- Gobierno del Estado de Colima (GEC).** (2019, 2 de noviembre). *Agenda Digital Colima: Impulsado la inclusión y el desarrollo de la sociedad*. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional. <https://poe.col.gob.mx/p/02112019/sup06/portada.htm>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P.** (2014). *Metodología de la Investigación* (6.ª ed.). McGraw Hill.
- Howson, C.** (2013). *Successful Business Intelligence* (2.a ed.). Mc Graw Hill Education **Kimball, R., y Ross, M.** (2013). *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling* (3.ª ed.). John Wiley & Sons.
- Lozada, J.** (2014). Investigación aplicada: Definición, propiedad intelectual e industria. *CienciaAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 3(1), 47-50. <http://cienciamerica.uti.edu.ec/openjournal/index.php/uti/article/view/30>

Martínez, A. (2019). *Catastro y propiedad de la tierra en el mundo antiguo: Conceptos introductorios y estudios de caso* (1.^a ed.). Ibagué

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD) / Oficina Europea de Estadística (Eurostat). (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation* (4.^a ed.). OECD iLibrary. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>

Paiva, C. D. A., Antunes, A. F. B., y Camboim, S. (2018). A proposal for integrating data of land registry and urban cadastre. *Boletín de ciencia geodésica*, 24(4), 525-544. <https://doi.org/10.1590/s1982-21702018000400032>

Pérez, M. (2015). *Business Intelligence: Técnicas, herramientas y aplicaciones*. Alfaomega

Periódico Oficial del Estado de Colima (POEC). (2012, 25 de agosto). *Por el que se aprueba la ley del instituto para el registro del territorio del estado de colima (Decreto No. 560)*. Gobierno del Estado de Colima. http://colima.gob.mx/portal2016/wp-content/uploads/reglamentos/3Ley_reg_territorio.pdf

Ponjavic, M., Karabegovic, A., Ferhatbegovic, E., y Besic, I. (2019). Spatial data integration in heterogeneous information systems' environment. En *2019 42nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*. <https://doi.org/10.23919/MIPRO.2019.8756736>

Rehkopf, M. (s.f.). *Agile epics: definition, examples, and templates*. <https://www.atlassian.com/agile/project-management/epics>

Sutherland, M., y Schwaber, M. (2020). *The SCRUM Guide*. <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>

Urrutia-Azcona, K., Usobiaga-Ferrer, E., De Agustín-Camacho, P., Molina- Costa, P., Benedito-Bordonau, M., y Flores-Abascal, I. (2021). ENER- BI: Integrating Energy and Spatial Data for Cities’ Decarbonisation Planning. *Sustainability*, 13(1), 383. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su13010383>

