

REVISTA CIENTÍFICA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

e-ISSN: 2709-992X
Volumen 1, Número 2

Una **oportunidad**
para investigar y publicar

ONLINE



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE SAN MARTÍN

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
Dirección del Fondo Editorial
Vicerrectorado de Investigación
Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto

Editado por:
Ing. Dr. Miguel Ángel Valles Coral
Fondo Editorial
Universidad Nacional de San Martín
Tarapoto - Perú

Volumen 1, Número 2, Año 2021

Edición en línea: <http://revistas.unsm.edu.pe/index.php/rcsi/issue/view/24>
DOI: <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i12>
e-ISSN: 2709-992X



Tarapoto, San Martín, Perú, julio 2021.

AUTORIDADES

RECTOR

Dr. Aquilino Mesías García Bautista

VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN

Dra. Alicia Bartra Reátegui

VICERRECTORA ACADÉMICA

Dra. Rossana Herminia Hidalgo Pozzi

DECANO FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA.

Lic. M. Sc. Marco Armando Gálvez Díaz

EQUIPO EDITORIAL

DIRECTOR EJECUTIVO

Dr. Miguel Ángel Valles Coral

DIRECTOR DE LA REVISTA

Ing. Richard Enrique Injante Oré

COMITÉ EDITORIAL

Lic. Edwin Augusto Hernández Torres

Ing. John Clarck Santa María Pinedo

COMITÉ CIENTÍFICO

Dr. David Santos Mauricio Sánchez, Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Dr. Walter Andía Valencia, Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Dra. Norka Bedregal Alpaca, Universidad Nacional de San Agustín

Dr. Víctor Manuel Cornejo Aparicio, Universidad Nacional de San Agustín

Dr. Everson David Agreda Gamboa, Universidad Nacional de Trujillo

Dr. Florencio Flores Ccanto, Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán Valle"

Dr. Edison Effer Apaza Tarqui, Universidad Peruana Unión

Dr. Maximiliano Epifanio Asís López, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo

Dr. Herbert Oliveira Rocha, Universidade Federal de Roraima, Brasil

Ing. Mg. Carlo José Luis Corrales Delgado, Universidad Nacional de San Agustín

Ing. M. Sc. Nemías Saboya Ríos, Universidad Peruana Unión

Ing. Mario Meza Hidalgo, Universidad Nacional "Ciro Alegria"

EDITOR

Dr. Miguel Ángel Valles Coral

GESTOR DE LA REVISTA

Ing. Juan Carlos Velasco Mieses

ASISTENTE EDITORIAL

Lloy Pool Pinedo Tuanama

Jorge Raúl Navarro Cabrera

ASISTENTE DE DISEÑO GRÁFICO

Lic. Manuel Ángel Rojas Torres

ÍNDICE

Editorial: Una oportunidad para investigar y publicar	2-3
TICs utilizados por instructores de artes marciales durante cuarentena por COVID-19 en Panamá	4-14
Reconocimiento de patrones de imágenes a través de un sistema de visión artificial en MATLAB	15-26
Ansiedad y estrés en la educación virtual en el periodo de emergencia sanitaria por el COVID-19	27-37
La inteligencia de negocios y la analítica de datos en los procesos empresariales	38-53
Implementación de ITIL versión 3 en las organizaciones: Razones del éxito y fracaso	54-67

Una oportunidad para investigar y publicar

An opportunity to research and publish

Pinedo-Tuanama, Lloy¹[\[0000-0002-5569-8739\]](https://orcid.org/0000-0002-5569-8739)

¹Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú
lpinedo@unsm.edu.pe

Editorial

Pese a las consecuencias desalentadoras de la pandemia generada por la Covid-19, investigadores en todo el mundo han asumido el reto y la oportunidad de ejecutar estudios desde sus áreas de conocimiento y lograr la publicación de las mismas, manteniendo una actitud investigativa reflexiva y consciente de los condicionamientos sociales (Bolleta, 2021). Surge entonces la importancia de la actividad de actores científicos en la búsqueda de soluciones para obtener resultados que aporten al beneficio de una sociedad y al avance de la ciencia (Guzmán-Useche & Rodríguez-Contreras, 2020).

Es así que, las revistas científicas asumen un papel sustancial en la divulgación de los avances científicos desarrollando actividades editoriales mediante teletrabajo con mayor rigurosidad y celeridad en el proceso de evaluación y publicación de artículos (Sá Carvalho et al., 2020). Bajo este paradigma, la Revista Científica de Sistemas e Informática, ha realizado un trabajo editorial exhaustivo sobre los artículos sometidos para su revisión a través del sistema de revisión doble ciego, brindando en lo posible prioridad a los artículos derivados de estudios sobre la Covid-19 relacionados con las tecnológicas de la información.

Conservando el alcance de la revista, el presente número aborda investigaciones de tópicos empíricos y revisiones sistemáticas de la literatura sobre temas importantes en el contexto actual, fruto de investigaciones realizadas por académicos internacionales, nacionales y locales, razón alguna que demuestra el valor e impacto de la revista en el ámbito científico, y nos compromete al mismo tiempo a seguir trabajando para asegurar la calidad editorial, bibliográfica, metodológica y científica de las investigaciones publicadas y así lograr en mediano plazo la indexación a bases de datos de alto impacto.

Agradecidos con los investigadores que han apostado por publicar los resultados de sus estudios en la RCSI, hacemos una invitación cordial a la comunidad académica y científica en general, a revisar y citar los artículos publicados para contribuir a la visibilidad y factor de impacto de la revista, así como a la producción de conocimiento científico sustentado en fuentes de información confiable.

Lloy Pool Pinedo Tuanama

Asistente del Fondo Editorial
Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
Universidad Nacional de San Martín

Referencias bibliográficas

- Bolleta, V. N. (2021). El lugar de la investigación en tiempos de pandemia. Reflexividad y perplejidad. *Anuario Digital De Investigación Educativa*, 4, 71-77. <http://revistas.bibdigital.uccor.edu.ar/index.php/adiv/article/view/4944>
- Guzmán-Useche, E., & Rodríguez-Contreras, F. (2020). La publicación y difusión científica en tiempos de pandemia por el COVID-19. *Revista Electrónica Educare*, 24, 1-4. <https://doi.org/10.15359/ree.24-S.6>
- Sá Carvalho, M., Dias de Lima, L., & Medina Coeli, C. (2020). Ciência em tempos de pandemia. *Cadernos de Saúde Pública*, 36(4). <https://doi.org/10.1590/0102-311x00055520>

TICs utilizados por instructores de artes marciales durante cuarentena por COVID-19 en Panamá

ICTs used by martial arts instructors during COVID-19 quarantine in Panama

Collantes G., Rubén D. ¹[\[0000-0002-6094-5458\]](https://orcid.org/0000-0002-6094-5458); Ortega M., Pedro A. ¹[\[0001-5659-0992\]](https://orcid.org/0001-5659-0992) y González G., Martín ¹[\[0000-0003-1152-4718\]](https://orcid.org/0000-0003-1152-4718)

¹Asociación Shotokan Karate Do Internacional de Panamá
rdcg31@hotmail.com

Resumen. Las artes marciales brindan múltiples beneficios para quienes las practican regularmente, en especial para la salud física y mental. Sin embargo, la COVID-19 ha limitado el desarrollo de actividades presenciales que congreguen un número considerable de personas, pudiendo ser las tecnologías de información y comunicación (TICs), una alternativa. El presente estudio tuvo por objetivo conocer las TICs utilizadas por instructores de marciales durante la cuarentena por COVID-19 en Panamá. Para ello, se elaboró una encuesta estructurada, dirigida a instructores con tercer dan (Sandán), o su equivalente, en adelante; a través de Formularios de Google. La población objetivo fue un grupo de 60 instructores de artes marciales de Panamá; de los cuales, a un 80% de confianza y 10% de error, se obtuvo una muestra aleatoria representativa de 26 instructores. Se les brindó un periodo de siete días para completar la encuesta. De acuerdo con los resultados, antes de COVID-19, el 26,9% afirmó contar con más de 40 alumnos; pero, luego de establecerse la cuarentena obligatoria, el 53,8% cuenta con 10 alumnos o menos y sólo el 3,8% continúa con más de 40 alumnos. Las principales redes sociales empleadas fueron WhatsApp (100%), seguida por Facebook (73,1%) e Instagram (61,5%). La principal plataforma empleada para clases virtuales fue Zoom con 76,9%, aunque 23,1% de los maestros indicó que no ofrecen clases virtuales. El 53,8% consideró la experiencia con clases virtuales buena, pero el 84,6% señaló como principal limitante la conexión a internet.

Palabras clave: Clases virtuales, judo, karate, redes sociales

Abstract. Martial arts provide multiple benefits for those who practice them regularly, especially for physical and mental health. However, COVID-19 has limited the development of face-to-face activities that bring together a considerable number of people, and information and communication technologies (ICTs) may be an alternative. The objective of this study was to know the ICTs used by martial arts instructors during the quarantine by COVID-19 in Panama. To do this, a structured survey was developed, aimed at instructors with the third dan (Sandán), its equivalent or superior; through Google Forms. The target population was a group of 60 martial arts instructors from Panama; of which, at 80% confidence and 10% error, a representative random sample of 26 instructors was obtained. They were given a period of seven days to complete the survey. According to the results, before COVID-19, 26.9% claimed to have more than 40 students; but, after the mandatory quarantine was established, 53.8% have 10 students or less and only 3.8% continue with more than 40 students. The main social networks used were WhatsApp (100%), followed by Facebook (73.1%) and Instagram (61.5%). The main platform used for virtual classes was Zoom with 76.9%, although 23.1% of the teachers indicated that they do not offer virtual classes. About 53.8% considered the experience with virtual classes to be good, but 84.6% indicated the Internet connection as the main limitation.

Keywords: Judo, karate, social networks, virtual classes.

Citar como: Collantes G., R. D., Ortega M., P. A. & González G., M. (2021). TICs utilizados por instructores de Artes Marciales durante cuarentena por COVID-19 en Panamá. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(2), 4-14.
<https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i2.160>

Recibido: 15/03/2021
Aceptado: 15/06/2021
Publicado: 19/07/2021

1 Introducción

Las Artes Marciales, como el Karate y el Judo, brindan múltiples beneficios para quienes las practican, como equilibrio, fuerza muscular, densidad mineral ósea, cognición, entre otros. Herrera-Valenzuela et al., (2019) indicaron que es un desafío interesante vincular la ciencia con el arte y la actividad física o deporte, para generar nuevas herramientas de intervención que logren impacto en la salud de la población; pudiendo implementarse políticas de Estado sobre actividad física y salud, mediante protocolos adaptados a las necesidades de los participantes y dirigidas por profesionales idóneos. En este sentido, Carratalá et al., (2019) mencionaron cómo en países avanzados se han venido incorporando políticas sociales que incentivan la práctica deportiva, como medios para fortalecer la autoestima y la buena salud en grupos vulnerables.

1.1 Las Artes Marciales y la integración social

Kusnierz et al., (2017) mencionaron que, además de los beneficios físicos y de salud, la práctica de las Artes Marciales es percibida por la opinión pública en general, como un mecanismo para inculcar valores éticos y morales en la persona; brindando especial atención al valor educativo de las actividades desarrolladas, dado que algunos instructores hacen más énfasis en el aspecto técnico. Por su parte, Carratalá et al., (2019) desarrollaron un estudio en el cual emplearon el Judo como herramienta de integración social para jóvenes en riesgo de exclusión social; encontrando que este arte marcial, por sus cualidades, brinda reforzamiento en diferentes aspectos personales y sirvió para el propósito planteado.

1.2 Situación sanitaria por COVID-19 y las actividades físicas y deportivas

De acuerdo con Bourdas & Zacharakis, (2020) las restricciones implementadas por COVID-19, aplicadas para el desarrollo de actividades físicas y deportivas, son una preocupación mayor; dado que la inactividad física implica riesgos importantes; pudiendo derivar ello en complicaciones tanto para la salud humana como para el buen funcionamiento de los sistemas de salud. En este sentido, Polero et al., (2020) señalaron que, las restricciones de actividad física han derivado en la adopción de estilos de vida inseguros, que podrían derivar en enfermedades cardiovasculares como obesidad, hipertensión, diabetes, por citar algunos ejemplos; recomendando enfáticamente el mantenerse en actividad, a través de ejercicios aeróbicos, de fortalecimiento, estiramiento y equilibrio.

Barbosa et al., (2020) explicaron que, para los atletas de alto desempeño, el romper abruptamente su ritmo de entrenamiento, además de no contar con instalaciones adecuadas para poder desarrollar su rutina de ejercicios, provocan alteraciones como la reducción de la capacidad física,

ira, trastornos de sueño; sumado a que, al avocarse más a otras actividades como los videojuegos y la lectura, se provoca agotamiento mental. Esto justifica la necesidad de encontrar alternativas para poder realizar actividades físicas y deportivas, considerando las restricciones que se tienen por COVID-19.

1.3 Las Tecnologías de información y comunicación (TICs) como alternativa

Como consecuencia de la pandemia por COVID-19, muchos negocios se han visto obligados a cerrar, entre los cuales se incluyen gimnasios y centros de entrenamiento o dojos. Sin embargo, Király et al., (2020) mencionaron cómo el uso responsable de las TICs ha permitido que gran parte de los negocios pudiesen continuar operando, además de que las personas pueden estudiar y trabajar desde casa, con acceso a entretenimiento de calidad.

Hernández, (2017) afirmó que, actualmente vivimos en la sociedad del conocimiento, en la cual el dominio de la tecnología disponible, como las TICs, es fundamental; requiriéndose por parte de los educadores, el desarrollo de nuevas destrezas y habilidades, acordes y compatibles con la tecnología vigente y que además le facilite la interacción y comunicación con sus estudiantes. Por su parte, Delerna Rios & Levano Rodriguez, (2021) investigaron sobre la importancia de las tecnologías de la información (TI), para el fortalecimiento de competencias pedagógicas en tiempos de pandemia; encontrando que, los docentes tienen dificultades de adaptación al cambio tecnológico, para una aplicación de contenidos pedagógicos de calidad en clases no presenciales; siendo requerida una intervención oportuna para fortalecer el uso de las TI.

Por su parte, Ivankina et al., (2017) realizaron un estudio con adultos mayores en Rusia, respecto al uso de las TICs, encontrando que, las personas entre 55 y 64 años de edad, se mostraron más interesadas en aprender el uso de estas herramientas y las aplican en diferentes ámbitos (financiero, administrativo, acceso a información y entretenimiento), indistintamente del género. Indicaron además la labor del Gobierno de fomentar en los adultos mayores el empoderamiento de dichas tecnologías.

Pandolfini, (2016) señaló que, si bien la adopción de estas innovaciones tecnológicas es prioritaria, encuentran su resistencia en el mismo sistema educativo; dado que, la evidencia de los posibles beneficios en la educación es limitada y en algunos casos debatible. Por otro lado, la misma autora también explicó que, al surgir nuevos campos del conocimiento, ello conlleva la necesidad de desarrollar nuevos conceptos analíticos y herramientas que permitan abordar la complejidad de la materia en sus diferentes niveles.

Por lo expuesto, el presente estudio tuvo por objetivo conocer las TICs empleadas por instructores de Artes Marciales durante la cuarentena obligada por COVID-19 en Panamá. Como principal

limitante del estudio, se tuvo la restricción de movilización hacia las diferentes partes del territorio nacional, producto de la pandemia por COVID-19. Esto ameritó el apoyarse de la mejor manera posible con las TICs disponibles.

2 Materiales y Métodos

El estudio desarrollado es de naturaleza descriptiva y exploratoria. La población objetivo estuvo constituida por un grupo de 60 instructores de diferentes disciplinas marciales, con el rango de tercer dan (sandan) o su equivalente, en adelante. Para determinar el tamaño de la muestra, se utilizó la aplicación Survey Monkey, asignando una confianza del 80% y un error del 10%, lo cual dio como resultado una muestra representativa de 26 instructores, los cuales fueron seleccionados de manera aleatoria.

Se tomó como referencia el trabajo de Pegalajar Palomino, (2015) y se elaboró un instrumento preliminar, el cual fue sometido al criterio de expertos, con cinco instructores de artes marciales, antes de proceder a compartirlo con la muestra seleccionada. Se les hizo llegar una encuesta estructurada, a través de la aplicación Formularios de Google. Dicha encuesta contempló las siguientes preguntas:

Información general de los instructores: arte marcial que practica, provincia en la cual está ubicado, cantidad de alumnos antes de aparecer la COVID-19, cantidad de alumnos que pudo conservar luego de establecerse la cuarentena por COVID-19.

TICs utilizados por los instructores: redes sociales que utiliza, usa plataformas virtuales, duración de clases virtuales, número de clases virtuales por semana, número promedio de estudiantes por clases virtuales, opinión del instructor sobre las clases virtuales, principales limitantes que confronta al dar clases virtuales y recomendaciones para mejorar la experiencia de las clases virtuales.

Se recibió la encuesta desde el 14 hasta el 20 de febrero de 2021. Los datos obtenidos fueron analizados mediante el programa Microsoft Excel, además de emplearse gráficas generadas por Formularios de Google.

3 Resultados y discusiones

3.1 Información general de los instructores encuestados

El arte marcial predominante fue Karate estilo Shotokan con 17 instructores (65,4%), seguido por Judo con cuatro (15,4%) (ver Fig. 1). La provincia con mayor número de dojos fue Panamá con 11 (42,3%) (ver Fig. 2).

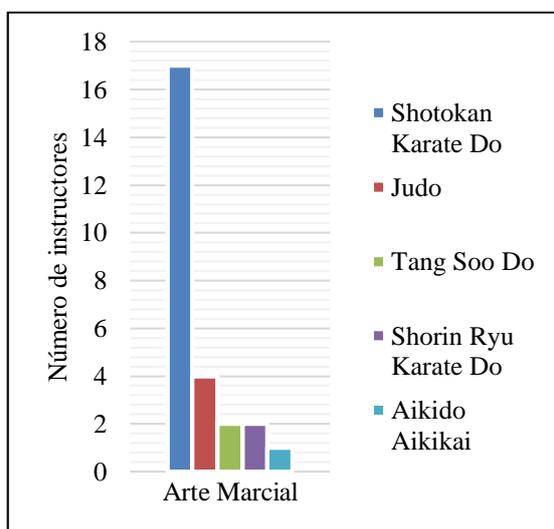


Figura 1. Arte Marcial que practica el instructor.

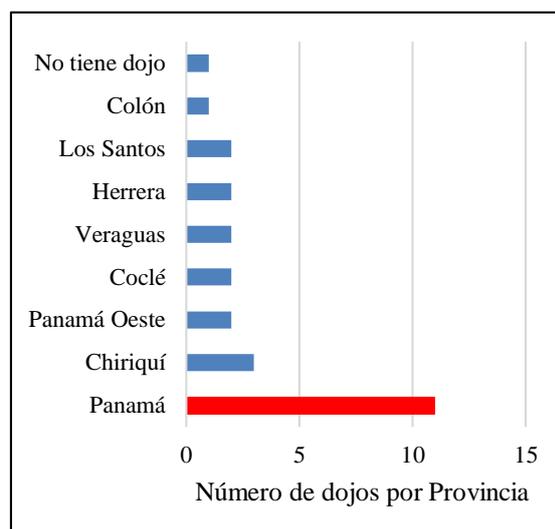


Figura 2. Número de dojos por Provincia en Panamá.

El que la mayoría de los encuestados sean practicantes de Karate Shotokan, radica en su popularidad. Origua Rios et al., (2017) señalaron que las artes marciales de origen asiático, ganaron popularidad en occidente desde la década de 1950. Por su parte, R. Hernández explicó que el Karate llegó a Panamá durante la Segunda Guerra mundial, practicado exclusivamente por los soldados estadounidenses en la antigua Zona del Canal; siendo una especie de “Japón fuera de Japón”, en las palabras del Maestro Ricardo Johns. A partir de la década de 1960, el Karate pasaría a ser practicado en otras partes del país (comunicación personal, 02 de marzo de 2021). Adicionalmente, la influencia de las artes marciales en Panamá, en especial del Karate, se ha fortalecido con la llegada al país de Maestros japoneses reconocidos internacionalmente (R. Espino y E. Martínez, comunicación personal, 02 de marzo de 2021).

Al observar la predominancia de dojos en la ciudad de Panamá, se puede inferir que ello está correlacionado con el acceso, la dinámica económica y el poder adquisitivo; pero (Gilles & Baquero-Ruiz, 2016) señalaron que la mayor integración socioeconómica global y la mayor facilidad de las empresas para reubicar sus actividades, plantean retos para los gobiernos, a fin de comprender la complejidad del entorno y definir acciones que permitan transformar las oportunidades en beneficios para los habitantes. En este sentido, el cierre de operaciones de varios negocios, producto de la pandemia por COVID-19, ha llevado a considerar aprovechar los beneficios que brindan las TICs, siendo concordante con lo señalado por (Király et al., 2020).

Antes de aparecer la COVID-19 en Panamá, el 26,9% de los encuestados afirmó contar con más de 40 alumnos (ver Fig. 3); pero, luego de establecerse la cuarentena obligatoria, 53,8% cuenta con 10 alumnos o menos y sólo 3,8% continúa con más de 40 (ver Fig. 4). Estos resultados se aproximan a lo indicado por López-Valenciano et al., (2021), quienes reportaron una reducción en las actividades físicas de alto impacto hasta más del 50%, posterior al cierre obligado de gimnasios y centros de entrenamiento por motivo de la pandemia por COVID-19.

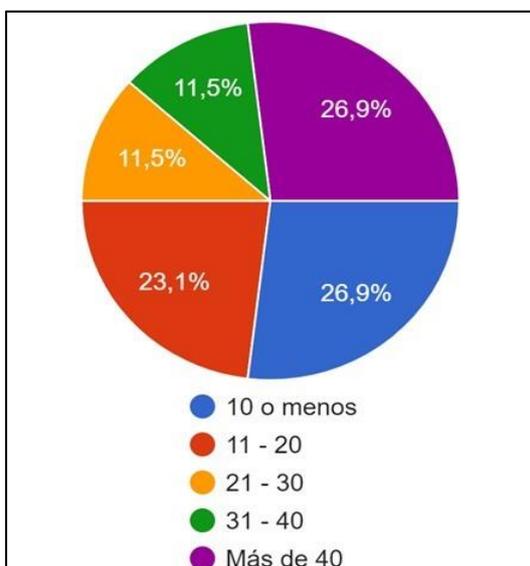


Figura 3. Alumnos que tenía antes de COVID 19.

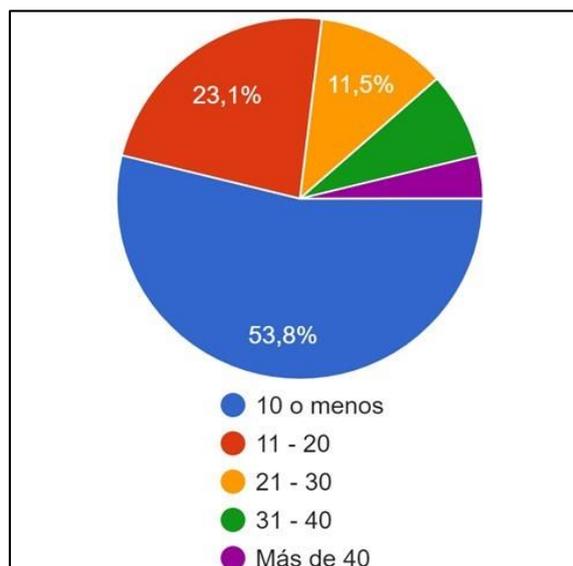


Figura 4. Alumnos que conserva durante la cuarentena.

3.2 TICs utilizados por los instructores

Las principales redes sociales usadas por los instructores fueron WhatsApp (100%), Facebook (73,1%) e Instagram (61,5%) (ver Fig. 5). El 69,2% de los encuestados afirmó dar clases virtuales regularmente, 7,7% lo hace eventualmente y 23,1% no ofrece dicho servicio. La principal plataforma empleada fue Zoom con 76,9% (ver Fig. 6). Respecto a la duración de las clases virtuales, el 46,2% indicó que duran una hora, mientras que el 23,1% las realiza durante dos horas y el 7,7% menos de una hora. En cuanto al número de clases por semana, el 38,5% ofrece de tres a cinco, 34,6 dicta menos de tres y sólo en uno de los casos se ofrecen más de cinco clases por semana. El número promedio de estudiantes por clases virtual varió desde cinco o menos con 34,6%, seguido con seis a diez con 23,1% hasta un solo caso en el que se registró más de 20 estudiantes (3,8%).

Hajarian, (2015), se planteó la pregunta de por qué las personas utilizan redes sociales, encontrando que los principales motivos son para estar en contacto con sus familiares y amigos, seguido por aprovechar tiempo de ocio y educarse o capacitarse. Por su parte, Cabrera Ramos, (2020) realizó un estudio bibliométrico sobre la producción científica relacionada con el uso de TICs en el deporte; encontrándose que, si bien a nivel de colaboración entre coautores de un mismo país es bueno, hay pocas colaboraciones internacionales y un limitado número de autores con más de una publicación sobre la materia. Esto refleja la necesidad de que este tipo de estudios continúen desarrollándose, así como fomentar un mayor intercambio entre especialistas e instructores de artes marciales y de otras disciplinas.

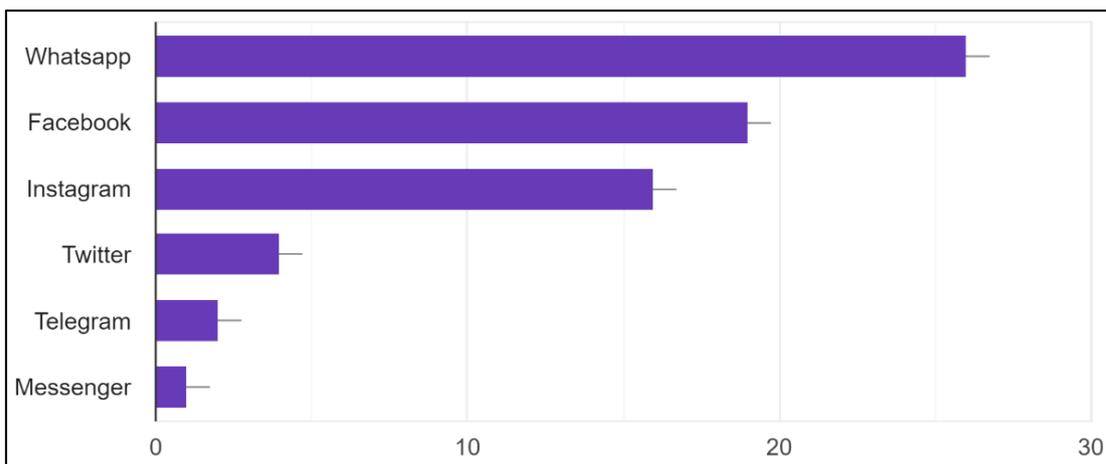


Figura 5. Redes sociales empleadas por los instructores de artes marciales en Panamá.

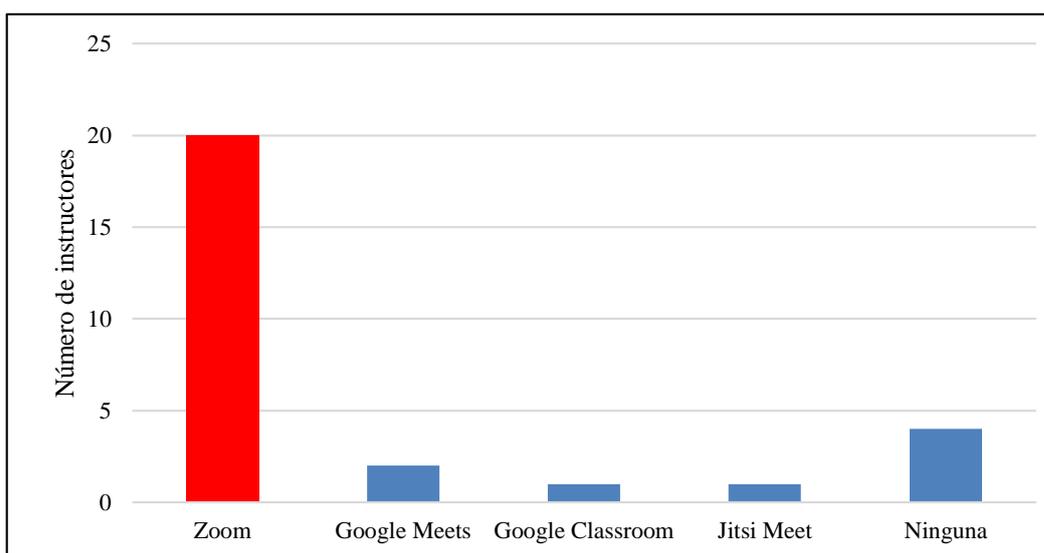


Figura 6. Plataforma utilizada por los instructores de artes marciales para ofrecer clases virtuales.

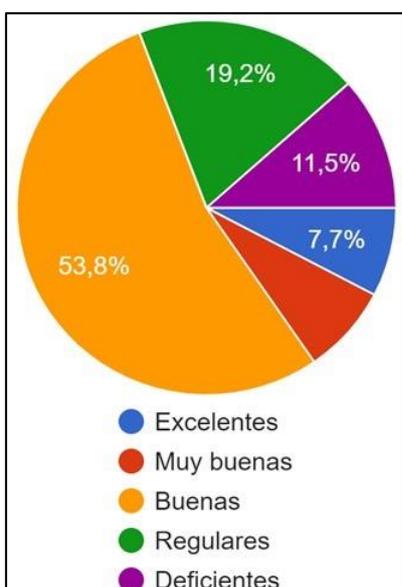


Figura 7. Opinión sobre clases virtuales.

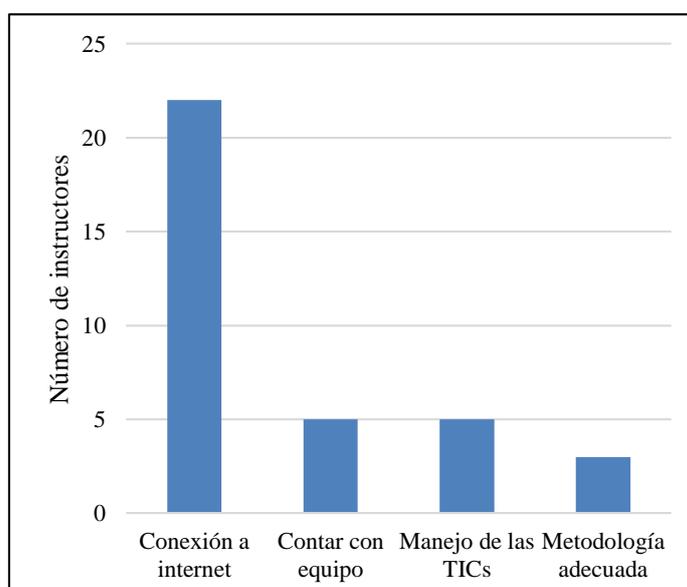


Figura 8. Principales limitantes de los instructores al usar TICs.

La opinión del instructor sobre la experiencia con las clases virtuales fue buena en un 53,8% de los casos (ver Fig. 7). Esto es concordante con lo señalado por Ivankina et al., (2017) en cuanto a la disposición por parte de adultos mayores en adecuarse al uso de las nuevas tecnologías. Por parte de los jóvenes, Rodríguez-Gómez et al., (2018) advirtieron sobre los usos problemáticos de las TICs entre jóvenes en su vida personal y escolar, situando los dispositivos móviles como un aspecto a ser intervenido frente a conductas inadecuadas. Por ello, es recomendable que los padres de familia y acudientes se involucren en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a fin de fomentar un uso adecuado de la tecnología.

El 84,6% señaló como principal limitante la conexión a internet (ver Fig. 8). Esto cobra mayor importancia, dado que Feldmann et al., (2020) determinaron como consecuencia del Lockdown por COVID-19, que el volumen de tráfico se incrementó hasta un 20% en poco tiempo tras el encierro; lo cual requiere contar con un adecuado servicio de telecomunicaciones e internet. Adicionalmente, los encuestados recomendaron capacitar a los instructores en las TICs (57,7%) y mejorar el servicio de internet (50%).

Lo observado en este estudio, podría guardar similitud con lo referido por Delerna Rios & Levano Rodriguez, (2021) en cuanto a la dificultad que confrontan los educadores en adaptarse a las nuevas tecnologías disponibles. Por su parte, Morales Capilla et al., (2015) refieren la importancia de integrar las TICs en los procesos de enseñanza-aprendizaje en estudios superiores. Sin embargo, en este tipo de disciplinas, el contacto físico es parte fundamental del proceso formativo, por lo que, posiblemente quienes podrían aprovechar mejor este tipo de herramientas tecnológicas, son los instructores o practicantes más experimentados.

Por otro lado, Akbulaev et al., (2020) mencionaron los embistes provocados por la pandemia por COVID-19, que han comprometido la economía a nivel internacional; afectando las importaciones, exportaciones y principalmente a pequeños y medianos empresarios, como es el caso de los instructores de artes marciales, que tenían como principal fuente de ingresos sus academias. Se espera que, una vez la población completa en Panamá logre recibir la vacuna, las artes marciales puedan retomarse de la mejor manera.

4 Conclusiones

De la presente investigación, se concluye que las TICs utilizadas por los instructores de artes marciales durante la pandemia por COVID-19 en Panamá, estuvieron constituidas por redes sociales como WhatsApp, Facebook e Instagram; siendo además Zoom la plataforma preferida para la realización de las clases virtuales. Sin embargo, se requiere capacitar a los instructores y

estudiantes en el uso adecuado de estas tecnologías, lo cual contribuirá con el fortalecimiento del capital humano y con la continuidad de las enseñanzas de estos conocimientos.

Referencias bibliográficas

- Akbulaev, N., Mammadov, I., & Aliyev, V. (2020). Economic Impact of COVID-19. *Sylwan*, 164(5), 113–126. <https://doi.org/10.2139/SSRN.3649813>
- Barbosa, B., De Lima-Junior, D., & Da Silva Filho, E. (2020). The impact of COVID-19 on sporting events and high-performance athletes. *J Sports Med Phys Fitness*, 60(11), 1507–1508. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.20.11309-4>
- Bourdas, D. I., & Zacharakis, E. D. (2020). Lockdown on Physical Activity in a Sample of Greek Adults. *Sports*, 8(10), 139. <https://doi.org/10.3390/SPORTS8100139>
- Cabrera Ramos, J. F. (2020). Producción científica sobre integración de TIC a la Educación Física. Estudio bibliométrico en el periodo 1995-2017. *Retos*, 37, 748–754. <https://doi.org/10.47197/RETOS.V37I37.67348>
- Carratalá, V., Marco-Ahulló, A., Carratalá, I., Carratalá, H., & Bermejo, J.-L. (2019). Judo as a tool for social integration in adolescents at risk of social exclusion: A pilot study. *Journal of Human Sport and Exercise*, 15(1), 202–216. <https://doi.org/10.14198/JHSE.2020.151.18>
- Delerna Rios, G. E., & Levano Rodriguez, D. (2021). Importancia de las tecnologías de información en el fortalecimiento de competencias pedagógicas en tiempos de pandemia. *Revista Científica de Sistemas e Informática*, 1(1), 69–78. <https://doi.org/10.51252/RCSI.V1I1.104>
- Feldmann, A., Gasser, O., Lichtblau, F., Pujol, E., Poese, I., Dietzel, C., Wagner, D., Wichtlhuber, M., Tapiador, J., Vallina-Rodriguez, N., Hohlfeld, O., & Smaragdakis, G. (2020). The Lockdown Effect: Implications of the COVID-19 Pandemic on Internet Traffic. *Proceedings of the ACM Internet Measurement Conference*, 27–29. <https://doi.org/10.1145/3419394.3423658>
- Gilles, E., & Baquero-Ruiz, A. F. (2016). Localización empresarial y globalización: elementos para una gestión moderna del territorio. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 9(18), 174–193. <https://doi.org/10.11144/JAVERIANA.CVU9-18.VDBA>
- Hajarian, M. (2015). Why people use social networks? *International Journal of Social Science & Interdisciplinary Research*, 4(6), 177–182. <https://doi.org/10.6084/M9.FIGSHARE.13668479.V2>
- Hernández, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325–347. <https://doi.org/10.20511/PYR2017.V5N1.149>
- Herrera-Valenzuela, T., Castillo-Fuentes, B., Cuadra-Aguilar, D., Zubieta-Planella, B., Valdés-Badilla, P., & Cofre-Bolados, C. (2019). Artes marciales y deportes de combate: una

- alternativa para mejorar la salud . *Hacia Promoc. Salud*, 24(1), 11–13.
<https://doi.org/10.17151/hpsal.2019.24.1.2>
- Ivankina, L. I., Trubchenko, T. G., Krukovac, E. M., Shaidullina, A. R., Shaftelskaya, N. V., & Chernyak, V. K. (2017). The Use of Information and Communication Technologies by Elderly People . *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences: WELLSO 2016 - III International Scientific Symposium on Lifelong Wellbeing in the World*, 235–242. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2017.01.32>
- Király, O., Potenza, M. N., Stein, D. J., King, D. L., Hodgins, D. C., Saunders, J. B., Griffiths, M. D., Gjoneska, B., Billieux, J., Brand, M., Abbott, M. W., Chamberlain, S. R., Corazza, O., Burkauskas, J., Sales, C. M. D., Montag, C., Lochner, C., Grünblatt, E., Wegmann, E., ... Demetrovics, Z. (2020). Preventing problematic internet use during the COVID-19 pandemic: Consensus guidance. *Comprehensive Psychiatry*, 100, 152180.
<https://doi.org/10.1016/J.COMPPSYCH.2020.152180>
- Kusnierz, C., Cynarski, W. J., & Gorner, K. (2017). Social reception and understanding of combat sports and martial arts by both school students and adults. *Ido Movement for Culture*, 17(1), 30–37. <https://doi.org/10.14589/IDO.17.1.5>
- López-Valenciano, A., Suárez-Iglesias, D., Sanchez-Lastra, M. A., & Ayán, C. (2021). Impact of COVID-19 Pandemic on University Students' Physical Activity Levels: An Early Systematic Review. *Frontiers in Psychology*, 11(624567).
<https://doi.org/10.3389/FPSYG.2020.624567>
- Morales Capilla, M., Trujillo Torres, J. M., & Raso Sánchez, F. (2015). Percepciones acerca de la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la universidad. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46, 103–117. <https://idus.us.es/handle/11441/45403>
- Origua Rios, S., Marks, J., Estevan, I., & Barnett, L. M. (2017). Health benefits of hard martial arts in adults: a systematic review. *Journal of Sports Sciences* , 36(14), 1614–1622.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1406297>
- Pandolfini, V. (2016). Exploring the Impact of ICTs in Education: Controversies and Challenges. *Italian Journal of Sociology of Education*, 8(2), 28–53.
<https://doi.org/10.14658/pupj-ijse-2016-2-3>
- Pegalajar Palomino, M. del C. (2015). Diseño y validación de un cuestionario sobre percepciones de futuros docentes hacia las TIC para el desarrollo de prácticas inclusivas. *Revista de Medios y Educación*, 47, 89–104.
<https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61673/37684>
- Polero, P., Rebollo-Seco, C., Adsuar, J. C., Pérez-Gómez, J., Rojo-Ramos, J., Manzano-Redondo, F., Garcia-Gordillo, M. Á., & Carlos-Vivas, J. (2020). Physical Activity Recommendations during COVID-19: Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(1), 65.

<https://doi.org/10.3390/IJERPH18010065>

Rodríguez-Gómez, D., Castro, D., & Meneses, J. (2018). Usos problemáticos de las TIC entre jóvenes en su vida personal y escolar. *Comunicar*, 26(56), 91–100.

<https://doi.org/10.3916/C56-2018-09>

Conflicto de intereses

Los autores indican que no existen conflictos de interés.

Contribuciones de los autores

El primer autor es el principal responsable del desarrollo del presente estudio. El segundo y tercer autor, contribuyeron intelectualmente con el diseño de la encuesta, así como en lograr el acercamiento con la población objetivo del estudio.

Reconocimiento de patrones de imágenes a través de un sistema de visión artificial en MATLAB

Recognition of image patterns through an artificial vision system in MATLAB

Santa-Maria, John¹[\[0000-0002-8594-4865\]](https://orcid.org/0000-0002-8594-4865); Ríos, Carlos ¹[\[0000-0002-1349-6119\]](https://orcid.org/0000-0002-1349-6119),
Rodríguez, Carlos¹[\[0000-0001-5925-8506\]](https://orcid.org/0000-0001-5925-8506) y García, Cristian¹[\[0000-0002-5687-8694\]](https://orcid.org/0000-0002-5687-8694)

¹Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú
jsantamaria@unsm.edu.pe

Resumen. La visión artificial es una disciplina de la inteligencia artificial que aplica el procesamiento de imágenes para el reconocimiento de patrones, con el uso algoritmos en ambientes controlados con una cantidad de iteraciones en el procesamiento de imágenes. La proliferación de dispositivos de capturas de imágenes ha generado imágenes digitales en todo el mundo, estas imágenes contienen información que deberían ser utilizadas por las organizaciones públicas y privadas para la toma de decisiones. Los objetivos fueron mejorar el reconocimiento de patrones mediante un sistema de visión artificial, medir el proceso de reconocimiento de patrones, implementar un sistema de visión artificial y medir la relación que existe entre reconocimiento de patrones y el un sistema de visión artificial. Esta fue una investigación aplicada, de tipo cuasi experimental, con corte transversal, la población y muestra de estudio fueron 8 patrones de imágenes, la técnica fue la verificación con lista de chequeo, aplicada a 2 grupos, un grupo control y un grupo experimental. Se concluyó que el tiempo de procesamiento para el reconocimiento de 8 patrones de imágenes del grupo experimental fue de 10,75 segundos y de 67,75 segundos para el grupo control y con un grado de relación entre el reconocimiento de patrones y el sistema de visión artificial de 72 %.

Palabras clave: Algoritmo, artificial, digitalización, procesamiento, programación.

Abstract. Artificial vision is a discipline of artificial intelligence that applies image processing to pattern recognition, with the use of algorithms in controlled environments with a number of iterations in image processing. The proliferation of image capture devices has generated digital images around the world, these images contain information that should be used by public and private organizations for decision-making. The objectives were to improve pattern recognition through an artificial vision system, to measure the pattern recognition process, to implement an artificial vision system and to measure the relationship between pattern recognition and an artificial vision system. This was an applied research, of quasi-experimental type, with cross section, the population and sample of study were 8 image patterns, the technique was the verification with checklist, applied to 2 groups, a control group and an experimental group. It was concluded that the processing time for the recognition of 8 image patterns of the experimental group was 10.75 seconds and 67.75 seconds for the control group and with a degree of relationship between pattern recognition and the artificial vision system of 72%.

Keywords: Algorithm, artificial, digitalization, processing, programming.

Citar como: Santa-Maria, J., Ríos, C., Rodríguez, C. & García, C. (2021). Reconocimiento de patrones de imágenes a través de un sistema de visión artificial en MATLAB. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(2), 15-26. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i2.131>

Recibido: 02/05/2021

Aceptado: 06/06/2021

Publicado: 19/07/2021

1 Introducción

Un mundo artificial es un modelo computacional usado para resolver problemas de todo tipo usando técnicas inspiradas en la naturaleza, como la evolución, la adaptación y la competencia, la inteligencia artificial es una de las tecnologías emergentes en esta cuarta revolución industrial, ya que aprovecha la enorme cantidad de información para el entrenamiento activo y producir máquinas inteligentes que trabajan con modelos predecibles en tiempo real (Kakani, Nguyen, Kumar, Kim y Pasupuleti, 2020), por esta razón existen numerosas técnicas para la detección de objetos a través de la visión artificial (Santos, Dallos y Gaona-García, 2020).

La visión artificial es una disciplina de la inteligencia artificial, así como el aprendizaje autónomo, aprendizaje profundo, procesamiento de lenguajes naturales, entre otros (Mujica Rodríguez, Toribio Salazar, y Córdor Cámara, 2020). La visión artificial puede aplicarse en campos de acción como la medicina, agricultura, educación, reconocimiento de objetos, robótica, redes neuronales (Feng, Jiang, Yang, Du y Li, 2019) la neuro computación y la neurociencia (Ge y Yu, 2019), pasando por entornos industriales, académicos y sociales (Acosta et al., 2020), además, constituye una arquitectura de representación de conocimiento para el aprendizaje visual en sistemas de visión por computadoras (Souza Alves, De Oliveira, Sanin y Szczerbicki, 2018).

La visión artificial y el procesamiento de imágenes contiene un gran número de técnicas y soluciones, los algoritmos de detección poseen altos rendimientos de procesamiento, es importante que la delimitación del problema sea detectada con anticipación para obtener buenos resultados en ambientes controlados, además se debe poseer una mayor cantidad de iteraciones en el procesamiento de imágenes para análisis más concretos (Santos et al., 2020).

La Universidad Nacional de San Martín como institución de fomento y realiza investigación científica, posee la línea de investigación de la inteligencia artificial y recuperación de la información, en la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, la visión artificial es una disciplina en esta línea.

La proliferación de dispositivos móviles y dispositivos de capturas de imágenes han generado imágenes digitales en todo el mundo, en la era de la cuarta revolución industrial, estas imágenes contienen información que deberían ser utilizadas por las organizaciones públicas y privadas para la toma de decisiones, el principal inconveniente es el análisis unitario de cada imagen para obtener información, ya que este proceso toma demasiado tiempo, otro inconveniente es el poco uso de herramientas tecnológicas que permitan obtener esta información con un conjunto de imágenes ya que las mismas solo son utilizadas para el archivo digital correspondiente, finalmente, el reconocimiento de imágenes con un grupo de características definidas hace aún más tedioso la toma de datos.

En esta investigación se implementó un sistema que contiene una cámara que selecciona figuras conocidas, independiente de su posición y orientación, para luego procesar el fotograma aplicando algoritmos de extracción de la información contenida en estas (Reyes Ortiz, Mejia y Useche Castelblanco, 2019).

Los objetivos de la investigación fueron: mejorar el reconocimiento de patrones mediante un sistema de visión artificial, medir el proceso de reconocimiento de patrones, implementar un sistema de visión artificial, medir la relación que existe entre reconocimiento de patrones y el sistema de visión artificial.

Con esta investigación se logró reconocer objetos de orientación y posición desconocida, además se implementó un sistema de control basado en la retroalimentación visual, también utiliza algoritmos para reconocimiento de imágenes usando cámaras de video, finalmente con el uso de un sistema de visión artificial se mejoró el reconocimiento de patrones.

2 Materiales y Métodos

Esta investigación es de tipo aplicada, de diseño cuasi experimental con corte transversal, donde se utilizó un grupo experimental y un grupo control, el nivel de la investigación es descriptivo correlacional, la muestra del estudio fueron de 8 iteraciones para ambos grupos, en el cual se utilizó conocimientos de algoritmos y técnicas de filtros digitales para procesar imágenes comparativas de patrones almacenados, logrando describir y correlacionar el reconocimiento de patrones y el sistema de visión artificial.

La solución consiste en la obtención de la imagen, pre procesamiento, segmentación, extracción de características y clasificación con la ayuda de un soporte para la cámara de video, en los ambientes de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, una vez que la imagen esté en un ambiente controlado, se procede a su segmentación y reconocimiento de objetos de forma independiente. Cada uno de los objetos puede ser comparado por patrones, por lo que la siguiente tarea es la clasificación o extracción de características para el reconocimiento (Zhao, Xu, Liu, Tian, y Jiang, 2019).

Para la realización del experimento, se armó un soporte para la cámara, este soporte mantiene la cámara fija, también este soporte puede variar la altura de la cámara (Wan, Toudeshki, Tan, y Ehsani, 2018). También se colocó un fondo negro, donde las imágenes se ponían por encima del fondo negro (Gila, Bejaoui, Beltrán, y Jiménez, 2020).

En el diseño del sistema de visión artificial, la cámara sustituye al ojo humano (Y. Li, 2020), mientras que el sistema informático se encarga de hacer lo propio con el cerebro. De esta forma, se reconocen imágenes que previamente han sido parametrizadas de diversas formas en el sistema

(L. Li, Fei, Dong, y Yang, 2020). este debe ser capaz de verificar la presencia o ausencia de objetos, medir sus dimensiones físicas y reconocerlos (Liu et al., 2020).

Se diseñó el algoritmo de visión artificial teniendo los diagramas por cada paso o hito del programa que tienen ver con procesos de tratamiento de imágenes para el fotograma de las muestras (Sivkov et al., 2020), en el sistema de visión artificial se ejecuta la detección de los parámetros de la cámara, luego se inicia la cámara de video y se muestra en una interfaz gráfica. Después se sigue la secuencia que se muestra en el diagrama de secuencia de la distinción de regiones en los fotogramas del video.

Tenemos que tener en cuenta que la subrutina de eliminación de regiones pequeñas e identificación por patrones (ver Fig. 1), está dentro del diagrama de secuencia de la distinción de regiones en los fotogramas del video (ver Fig. 2).

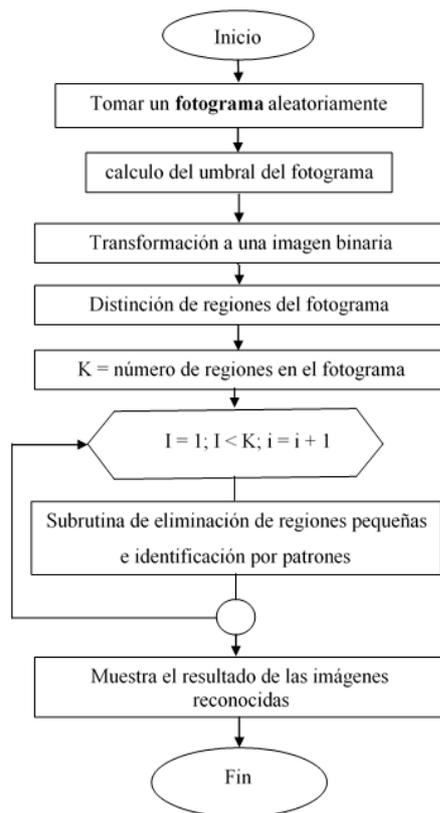


Figura 1. Diagrama de secuencia de la distinción de regiones en los fotogramas del video

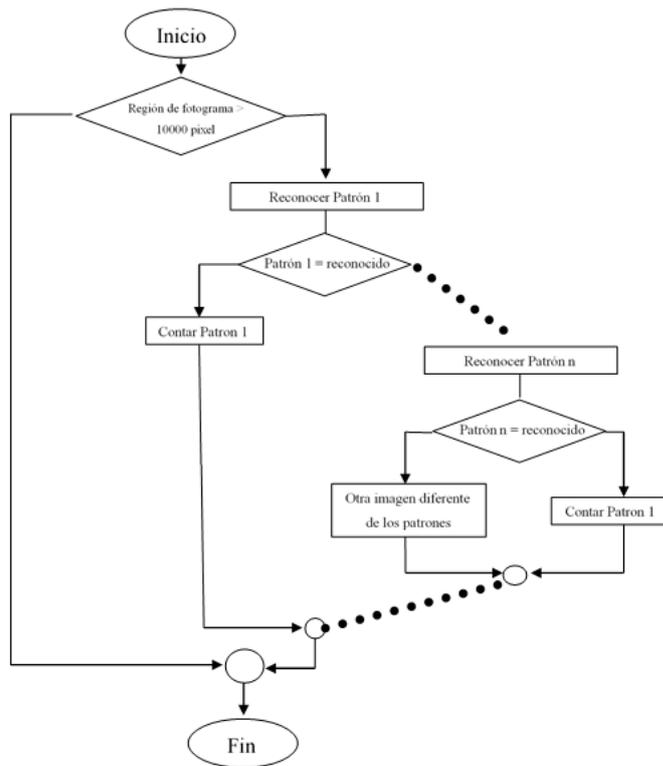


Figura 2. Subrutina de eliminación de regiones pequeñas e identificación por patrones

Podemos observar la sub rutina diagrama de secuencia de incrustación de región y creación de una nueva (ver Fig. 4), se encuentra dentro de reconocer en patrón (ver Fig. 3).

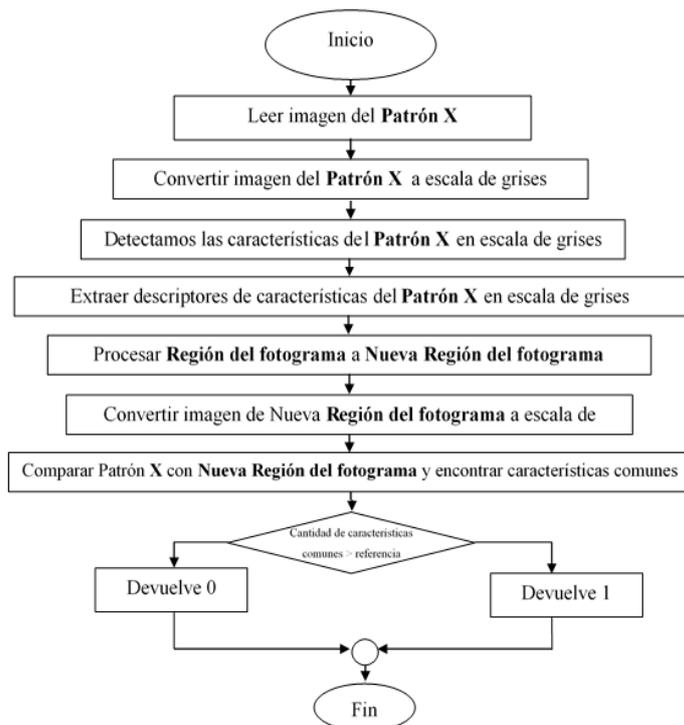


Figura 3. Subrutina de reconocer en patrón.

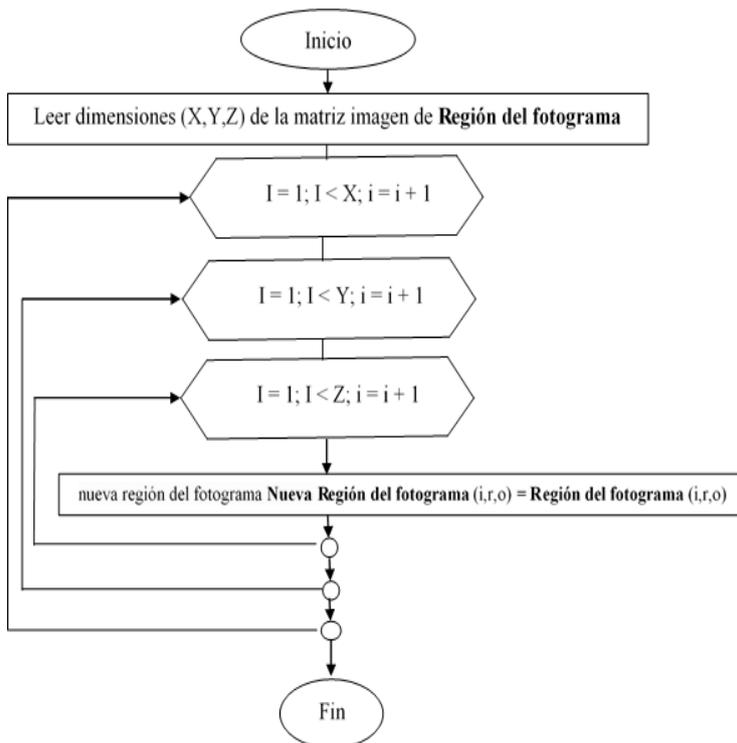


Figura 4. Diagrama de secuencia de incrustación de región y creación de una nueva.

Para el experimento se utilizó una computadora portátil con el procesador Intel Core i7-4700MQ 2.4GHz, memoria RAM 12 GB DDR3 Ampliable a 16GB, tarjeta de video NVIDIA® GeForce® GT 740M 2GB DDR3, cámara web integrada y cámara web Microsoft LifeCam Studio USB 1920 x 1080 - Q2F-00013. Los requisitos de software mínimo con los que realizamos el experimento son: sistema operativo Windows 8.1 en español, software MATLAB para codificar el sistema de visión artificial para el reconocimiento de patrones, los patrones para el experimento fueron 8 personajes de la película de Toy Story como son: Woody, Buzz Lightyear, Betty, Duke, Benson, Bunny, Gabby y Tin.

3 Resultados y discusiones

3.1 Implementación de un sistema de visión artificial

Al implementar el sistema de visión artificial y ponerlo en funcionamiento se obtuvieron valores del tiempo de medición y valores de cantidad de figuras o regiones en cada muestra, donde cada figura o región es comparada con un grupo de patrones establecidos. Estos son comparados con el fotograma de las muestras tomadas del video y luego es procesada para pasar a proceso de reconocimiento. Para implementar el sistema de visión artificial se utilizó el MATLAB. Para el experimento se determinó 8 patrones, donde el sistema reconocerá procesando un fotograma captado de la cámara de video. Los patrones que se muestran son los personajes de la película de Toy Story y son Woody, Buzz Lightyear, Betty, Duke, Benson, Bunny, Gabby y Tin. Al tomar

las muestras usando el software de visión artificial se obtuvieron las siguientes muestras se puede observar que el promedio de conteo para las diferentes muestras de personajes correspondiente al grupo experimental es de 10,75 segundos, reflejadas en (Tabla 1).

Tabla 1.

Tiempo de reconocimiento y conteo del grupo experimental y el grupo control.

Muestra	Número de regiones en el fotograma	Tiempo de procesamiento (segundos)	
		Grupo Experimental	Grupo Control
1	15	9	15
2	19	11	19
3	18	11	18
4	17	9	17
5	18	12	18
6	18	10	18
7	21	13	21
8	19	11	19
Promedio		10,75	67,75

3.2 Registro de la información

Se realizó el experimento tomándose las muestras del grupo control, conformada por personas que reconocen y cuentan diferentes imágenes de personajes, estas personas están entre las edades de 5 a 13 años de edad y el grupo experimental conformado por el software de visión artificial que permitió realizar los conteos de diferentes imágenes, las personas realizaron el reconocimiento y conteo manual guiándose de las imágenes, las misma que las del sistema de visión artificial, en el cual medimos el tiempo de respuesta del problema planteado. Se observó que el promedio de conteo de diferentes imágenes de personajes correspondiente al grupo control es de 67,75 segundos. Estos datos obtenidos se corroboran en la Tabla 1.

Tabla 2.

Prueba t Student para el grupo control y del grupo experimental

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales	Reconocimiento de patrones	Sistema de vision artificial
Media	10.75	67.75
Varianza	1,928571429	513.6428571
Observaciones	8	8
Varianza agrupada	257,7857143	
Diferencia hipotética de las medias	0.5	
Grados de libertad	14	
Estadístico t	-7,162562377	
P(T<=t) una cola	2.41958E-06	
Valor crítico de t (una cola)	1,761310136	

El levantamiento de información, análisis y medición de los indicadores ha permitido reconocer patrones mediante un sistema de visión artificial y tabulando la Tabla 1 del grupo experimental y

del grupo control. Para ello se obtuvo los datos de 8 muestras, tanto del grupo control y del grupo experimental. Para poder hacer la prueba de hipótesis, se tomó un nivel de significancia de 0,5. En la Tabla 2 se aplicó la prueba t Student, para diseños experimentales de 2 grupos, con 14 grados de libertad y a una cota tenemos valor crítico de t es -1,761310136. Se observa que el estadístico de T es menor que el “t” en la Tabla T-Student 7,162562377, y está fuera de la zona de aceptación de la hipótesis nula, menor al valor crítico de t (una cola) de -1,761310136, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

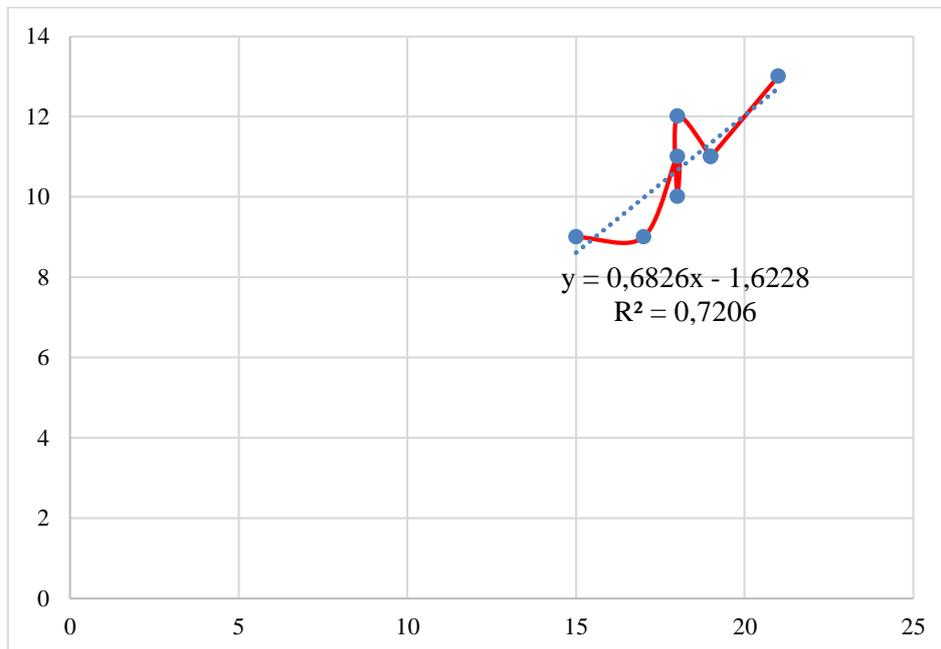


Figura 5. Relación entre reconocimiento de patrones y el sistema de visión artificial.

Usando los datos de la Tabla 1, encontramos la correlación de Pearson encontramos la relación de $y = 0.6826x - 1.6228$, donde “y” es reconocimiento de patrones y “x” es el sistema de visión artificial. También se encontró el grado de relación entre el reconocimiento de patrones y el sistema de visión artificial que es de 72 % (ver Fig. 1)

3.3 Discusión de resultados.

Los resultados evidencian que el sistema de visión artificial tuvo una respuesta más rápida en comparación con el grupo control, esto afirma lo que plantean Syberfeldt y Vuoluterä (2020), donde los sistemas de visión artificial poseen mayor precisión que la identificación de imágenes y sus patrones a través del ojo humano, de esta manera, se colocó una cámara web Microsoft LifeCam Studio USB 1920 x 1080 - Q2F-00013, el mismo que sustituyó al ojo humano y el sistema informático que representó al sistema de visión artificial desarrollado, Además, la detección y clasificación de imágenes en segmentos, los resultados muestran que la implementación del algoritmo en MATLAB hace más precisión este proceso en relación a la identificación de patrones en ambientes controlados (Khan y Al-Habsi, 2020).

Otro de los aspectos de la rapidez del sistema de visión artificial frente al grupo control es el hardware estable y compacto que se ha implementado para este sistema el cual permite recoger datos de la segmentación de las imágenes, en tiempo real, independiente de su orientación y posición, esto confirma los datos presentados por Pérez, Cavanzo Nisso y Villavisán Buitrago (2018). Para el caso de la toma de datos para el reconocimiento de patrones, se ha tomado en cuenta cualquier posición de las imágenes para este proceso, además el algoritmo ha permitido desarrollar una herramienta de soporte para agilizar el proceso de segmentación, afirmando las conclusiones de Marino-Vera, Mendoza y Gualdrón-Guerrero (2017), y las conclusiones de Azueto-Ríos, Santiago-Godoy, Hernández-Gómez y Hernández-Santiago (2017), al afirmar que la segmentación correcta se logra con los algoritmos de clasificación con criterios de separabilidad para el reconocimiento de patrones.

El algoritmo implementado para el reconocimiento de patrones se refiere al proceso mediante el cual reconocemos eventos recurrentes (Delgado, 2017); en efecto cuando el sistema de visión artificial diseñado en esta investigación ejecuta subrutina de eliminación de regiones pequeñas e identificación por patrones, estos están en un lazo recurrente tal como se expresa en el diagrama de secuencia de la Figura 3.

En óptica se llama reflexión especular a aquella reflexión que se produce cuando la superficie de un material es perfectamente lisa y plana (microscópicamente hablando), haciendo que los rayos (o haces) de luz incidentes y reflejados tengan el mismo ángulo respecto de la normal de la superficie de reflexión (Kuznetsov, Gorevoy y Machikhin, 2019), esta conclusión es acorde para esta investigación ya que en las superficies lisas se refleja la luz aun siendo superficies negras, esto hace que al capturar el fotograma y procesar la imagen digital binaria, las superficies aparezcan de color blanco.

4 Conclusiones

La implementación del sistema de visión artificial, se aplicó el análisis de tiempo de procesamiento de las imágenes divididas en regiones, obteniendo un promedio de tiempo de procesamiento para el reconocimiento de 8 patrones de imágenes de 10,75 segundos y un promedio de número de regiones en el fotograma de la muestra 18,125.

Se midió el tiempo de reconocimiento de imágenes grupo control (confirmada por personas reconocen y cuentan diferentes imágenes de personajes, estas personas están entre las edades de 5 a 13 años de edad) y del grupo experimental (sistema de visión artificial); arrojando un promedio de 10,75 segundos para el grupo experimental y de 67,75 segundos para el grupo control.

Se puede aseverar estadísticamente después de la prueba de hipótesis que “con el uso de un sistema de visión artificial, se mejorará el reconocimiento de patrones”, teniendo un grado de relación entre el reconocimiento de patrones y el sistema de visión artificial es de 72 %.

Referencias bibliográficas

- Acosta, A., Aguilar, V., Carreño, R., Patiño, M., Patiño, J., & Martínez, M. A. (2020). Nuevas tecnologías como factor de cambio ante los retos de la inteligencia artificial y la sociedad del conocimiento. *Espacios*, 41(5), 25.
<https://www.revistaespacios.com/a20v41n05/a20v41n05p25.pdf>
- Azuetto-Ríos, Santiago-Godoy, R., Hernández-Gómez, L. E., & Hernández-Santiago, K. A. (2017). Implementación de un sistema de imagenología infrarroja para la detección vascular del antebrazo y mano. *Revista Mexicana de Ingeniería Biomedica*, 38(2), 479–491. <https://doi.org/10.17488/RMIB.38.2.4>
- Delgado León, D. (2017). Diseño de un sistema de adquisición de imágenes basado en cámaras web USB y hardware reconfigurable. *Revista de Ingeniería Electrónica, Automática y Comunicaciones*, 38(2) 1–11. <https://rielac.cujae.edu.cu/index.php/rieac/article/view/404>
- Feng, X., Jiang, Y., Yang, X., Du, M., & Li, X. (2019). Computer vision algorithms and hardware implementations: A survey. In *Integration* (Vol. 69, pp. 309–320). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.vlsi.2019.07.005>
- Ge, H., & Yu, H. (2019). The application and design of neural computation in visual perception. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, 59, 309–315.
<https://doi.org/10.1016/j.jvcir.2019.01.020>
- Gila, A., Bejaoui, M. A., Beltrán, G., & Jiménez, A. (2020). Rapid method based on computer vision to determine the moisture and insoluble impurities content in virgin olive oils. *Food Control*, 113, 107210. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107210>
- Kakani, V., Nguyen, V. H., Kumar, B. P., Kim, H., & Pasupuleti, V. R. (2020). A critical review on computer vision and artificial intelligence in food industry. *Journal of Agriculture and Food Research*, 2, 100033. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2020.100033>
- Khan, A. I., & Al-Habsi, S. (2020). Machine Learning in Computer Vision. *Procedia Computer Science*, 167, 1444–1451. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.03.355>
- Kuznetsov, A. O., Gorevoy, A. V., & Machikhin, A. S. (2019). Image rectification for prism-based stereoscopic optical systems. *Computer Vision and Image Understanding*, 182, 30–37. <https://doi.org/10.1016/j.cviu.2019.02.003>
- Li, L., Fei, X., Dong, Z., & Yang, T. (2020). Computer vision-based method for monitoring grain quantity change in warehouses. *Grain & Oil Science and Technology*, 3(3), 87–99.
<https://doi.org/10.1016/j.gaost.2020.06.001>

- Li, Y. (2020). A calibration method of computer vision system based on dual attention mechanism. *Image and Vision Computing*, 103, 104039.
<https://doi.org/10.1016/j.imavis.2020.104039>
- Liu, D., Oczak, M., Maschat, K., Baumgartner, J., Pletzer, B., He, D., & Norton, T. (2020). A computer vision-based method for spatial-temporal action recognition of tail-biting behaviour in group-housed pigs. *Biosystems Engineering*, 195, 27–41.
<https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2020.04.007>
- Marino-Vera, H., Mendoza, L. E., & Gualdrón-Guerrero, O. E. (2017). Medición automática de variables antropométricas para la evaluación de la respiración usando visión artificial. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 8(1), 161.
<https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n1.2017.7407>
- Mujica Rodríguez, I. E., Toribio Salazar, L. M., & Córdor Cámara, D. F. (2020). Inteligencia artificial como apoyo a intervenciones no farmacológicas para combatir la COVID-19. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 37(3), 582–584.
<https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.373.5704>
- Pérez, M., Cavanzo Nisso, G. A., & Villavisán Buitrago, F. (2018). Sistema embebido de detección de movimiento mediante visión artificial. *Visión Electrónica*, 12(1), 97–101.
<https://doi.org/10.14483/22484728.15087>
- Reyes Ortiz, O. J., Mejia, M., & Useche Castelblanco, J. S. (2019). Técnicas de inteligencia artificial utilizadas en el procesamiento de imágenes y su aplicación en el análisis de pavimentos. *Revista EIA*, 16(31), 189–207. <https://doi.org/10.24050/reia.v16i31.1215>
- Santos, D., Dallos, L., & Gaona-García, P. A. (2020). Motion tracking algorithms using AI and machine learning techniques. *Informacion Tecnologica*, 31(3), 23–38.
<https://doi.org/10.4067/S0718-07642020000300023>
- Sivkov, S., Novikov, L., Romanova, G., Romanova, A., Vaganov, D., Valitov, M., & Vasiliev, S. (2020). The algorithm development for operation of a computer vision system via the OpenCV library. *Procedia Computer Science*, 169, 662–667.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.02.193>
- Souza Alves, T. De, De Oliveira, C. S., Sanin, C., & Szczerbicki, E. (2018). From Knowledge based Vision Systems to Cognitive Vision Systems: A Review. *Procedia Computer Science*, 126, 1855–1864. <https://doi.org/10.1016/j.procS.2018.08.077>
- Syberfeldt, A., & Vuolterä, F. (2020). Image processing based on deep neural networks for detecting quality problems in paper bag production. *Procedia CIRP*, 93, 1224–1229.
<https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.04.158>
- Wan, P., Toudeshki, A., Tan, H., & Ehsani, R. (2018). A methodology for fresh tomato maturity detection using computer vision. *Computers and Electronics in Agriculture*, 146, 43–50.
<https://doi.org/10.1016/j.compag.2018.01.011>

Zhao, Z. Q., Xu, S. T., Liu, D., Tian, W. D., & Jiang, Z. Da. (2019). A review of image set classification. *Neurocomputing*, 335, 251–260.
<https://doi.org/10.1016/j.neucom.2018.09.090>

Conflicto de intereses

La presente publicación no presenta conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Santa María Pinedo, John Clark, investigador y redactor del presente artículo; García Estrella, Cristian Werner, investigador y redactor del presente artículo; Ríos López, Carlos Armando, investigador, redactor y facilitador del presente artículo y Rodríguez Grández, Carlos, investigador, redactor y facilitador del presente artículo.

Ansiedad y estrés en la educación virtual en el periodo de emergencia sanitaria por el COVID-19

Anxiety and stress in virtual education in the period of health emergency due to COVID -19

Ticona, Martha ¹[\[0000-0003-0474-2346\]](https://orcid.org/0000-0003-0474-2346); Zela, Nelly [\[0000-0001-9119-1102\]](https://orcid.org/0000-0001-9119-1102) y Vásquez, Lalo [\[0000-0002-2460-4859\]](https://orcid.org/0000-0002-2460-4859)

¹Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú
marthaticona@unap.edu.pe

Resumen. La pandemia causada por efectos del COVID-19 ha generado diversidad de cambios en el estilo de vida que estamos acostumbrados a llevar, sobre todo en los estudiantes que deben seguir el curso de sus actividades académicas de manera virtual, generando como consecuencias cambios en la salud mental. La investigación tuvo por propósito determinar la relación entre la ansiedad y el estrés que presentan los estudiantes en el periodo de la emergencia sanitaria por el COVID-19. Se llevo a cabo un estudio de enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo con diseño correlacional. La población estuvo constituida por 411 estudiantes del Programa de Estudios de Educación Inicial de la Universidad Nacional del Altiplano, la muestra estratificada de 164 del primero al décimo ciclo. La información obtenida para el desarrollo de la investigación se obtuvo por medio de dos cuestionarios propuestos y aplicados haciendo uso del formulario de Google, ambos para medir el nivel de ansiedad y estrés con 20 y 30 preguntas respectivamente. Los resultados obtenidos fueron, que la ansiedad se relaciona con el estrés, aceptándose la hipótesis alterna, donde un alto porcentaje de estudiantes se encuentran bajo efectos de ansiedad y estrés en el desarrollo de la educación virtual, lo cual genera dificultades para logro de competencias académicas, en tal sentido se deben tomar medidas preventivas para el cuidado de la salud mental.

Palabras clave: Salud mental, educación virtual, estudiantes

Abstract. The pandemic caused by the effects of COVID-19 has generated a variety of changes in the lifestyle that we were used to leading, especially in students who must follow the course of their academic activities virtually, generating changes in health as consequences mental. The purpose of the research was to determine the relationship between anxiety and stress presented by students in the period of the health emergency due to COVID-19. A study was carried out with a quantitative approach, of a descriptive type with a correlational design. The population consisted of 411 students from the Initial Education Studies Program of the National University of the Altiplano, the stratified sample of 164 from the first to the tenth cycle. The information obtained for the development of the research was obtained through two questionnaires proposed and applied using the Google form, both to measure the level of anxiety and stress with 20 and 30 questions respectively. The results obtained were that anxiety is related to stress, accepting the alternative hypothesis, where a high percentage of students are under the effects of anxiety and stress in the development of virtual education, which generates difficulties in achieving academic skills in this sense, preventive measures should be taken for mental health care.

Keywords: Mental health, students, virtual education.

Citar como: Ticona, M., Zela, N. & Vásquez, L. (2021). Ansiedad y estrés en la educación virtual en el periodo de emergencia sanitaria por el COVID-19. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(2), 27-37.
<https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i2.161>

Recibido: 30/03/2021

Aceptado: 02/06/2021

Publicado: 19/07/2021

1 Introducción

En la coyuntura actual por la que atravesamos en el período de aislamiento, confinamiento originado por el COVID-19, los síntomas de ansiedad y estrés han aumentado en todo el planeta, comprometiendo con la calidad de vida, así como se ha alterado el bienestar de las personas, en las diferentes edades y sobre todo en los estudiantes que pasaron de un aprendizaje presencial a un entorno de aprendizaje virtual. Entendiendo que, de acuerdo a la Real Academia Española, la ansiedad proviene del latín *anxiatus*, donde refiere a un estado de agitación, el poder estar inquieto, está en zozobra del ánimo, y supone una de las sensaciones más frecuentes que se le presenta al ser humano. En la actualidad se cobra una mayor presencia de los síntomas psíquicos, esa sensación de ahogo de estar en peligro inminente, generalmente se presenta estar en una reacción de sobresalto, y tiene mayor intento de encontrar soluciones eficaces para afrontar la amenaza (Sierra et al., 2003).

Los resultados de una investigación correspondientes a la Universidad Complutense de Madrid, en estudiantes de la facultad de educación, aplicando el cuestionario de ansiedad Estado-Rasgo (STAI) develaron un significativo porcentaje de estudiantes con ansiedad elevada. Estos resultados fueron útiles para el análisis de la salud mental en el ámbito universitario el cual obliga a planear nuevas prospecciones (Martínez-Otero Pérez, 2014). Otro estudio, muestra a estudiantes universitarios de Cali Colombia, que tiene el predominio de mayor grado de sintomatología es la ansiedad en su dimensión psicológica (De Castro Correa et al., 2016). Los estudios en la Universidad Austral de Chile, mencionan una alta tasa referente a los trastornos depresivos, ansiosos, y estrés en estudiantes universitarios, es por ello que utilizaron un instrumento estandarizado, que les permitió detectar esas patologías para su intervención oportuna (Antúñez & Vinet, 2012). En otro de los estudios realizados se muestra a estudiantes universitarios con una ansiedad preocupante frente a los exámenes en respuestas cognitivas, fisiológicas y motóricas, concluyendo que la ansiedad juega un papel determinante en la realización de un examen (Álvarez et al., 2012).

La ansiedad es considerado como una respuesta de nuestro organismo como seres humanos en torno a una alteración del estado mental, la que es causada por estímulos endógenos o exógenos que afectan los niveles de equilibrio emocional, dichas causas de los niveles de ansiedad individual y colectiva se originan en los distintos niveles adaptativos presentados por cada grupo estudiado de manera independiente (Cabeza Palacios et al., 2018). Por otro parte, la investigación en estudiantes de la facultad de Psicología de una universidad en Colombia, donde se analizaron la relación entre ansiedad con los estilos de personalidad, se encontró que existe una relación entre ansiedad con los estilos de personalidad expansión, retraimiento y descontento; en tanto que la ansiedad es un rasgo correlacional con los estilos expansión, decisión, preservación, introversión,

indecisión, sumisión y descontento (Siabato Macías et al., 2013). Otro estudio, muestra que la ansiedad y depresión, fue alta en los universitarios, siendo las dificultades los factores económicos, factores por problemas familiares, los factores que más intervinieron para su aparición (Arrieta Vergara et al., 2014). En estudio experimental de un programa disminuyeron significativamente los valores de cortisol en el cabello para el estado de ansiedad, así como aquellos rasgos en aquellos participantes que completaron el programa, resultó efectivo para disminuir el nivel de estrés y ansiedad en los participantes, ayudando a mejorar la calidad de vida de los estudiantes y los profesionales docentes y no docentes que participaron (Iglesias et al., 2018). Las investigaciones sobre ansiedad siguen siendo vigentes, la versión en español del CAS posee evidencias de validez y confiabilidad para medir la ansiedad por el COVID-19 en una muestra de universitarios (Caycho-Rodríguez et al., 2020).

El estrés es una respuesta del organismo frente a las exigencias de su medio en concordancia a la actividad que realiza, constituye un mecanismo de defensa natural, que ha permitido sobrevivir a nuestra especie humana, el ser humano requiere del estrés, dado que éste es, quien permite regular la capacidad de respuesta y por lo tanto de adaptación, el objetivo no es eliminar el estrés en el ser humano, sino lograr un manejo adecuado o de acuerdo a nuestra forma de vida (Dorantes Rodríguez & Matus García, 2001). El estrés también se define como reacciones conductuales y fisiológicas resultantes de presiones ambientales sobre el organismo, que necesita un esfuerzo para reanudar su funcionamiento normal (Barraza L. et al., 2015). Los síntomas como el estrés y las enfermedades psicosomáticas, entre otras enfermedades profesionales, son comunes entre los docentes (Oliveira Silva & Andreu Guillo, 2015).

El término estrés escolar ha sido una conceptualización de difícil acuerdo y complejo a la descripción para la literatura clínica. Los niños(as), así como los adolescentes en cada una de las etapas escolares, se ven enfrentados a situaciones de alta demanda y requieren del despliegue, así como de todas sus capacidades de afrontamiento para adaptarse a los estresores tanto interno como externo, de acuerdo a la etapa evolutiva alcanzada (Maturana & Vargas, 2015). Otro estudio identificó los factores de estrés del profesorado, que tienen una sobrecarga académica, también concerniente a las creencias sobre el rendimiento, sus intervenciones en público, clima social negativo, los exámenes, la carencia de valor de los contenidos y dificultades de participación (Morales Rodríguez, 2017).

En un estudio realizado sobre el estrés en estudiantes, se encontró las variables de estudio que fueron el clima escolar, la victimización en la escuela, el ajuste escolar, la insatisfacción con referente a la imagen corporal y la depresión, además del sexo (Caldera-Montes et al., 2017). El estrés cotidiano y los tipos de afrontamiento emocional, disfuncional y evitativo se encontró relación con las diferentes áreas de estrés cotidiano y el tipo de afrontamiento funcional, donde se observó que los tipos de afrontamiento emocional y de evitación son los que presentan las

correlaciones más altas con las diferentes áreas de estrés cotidiano. el afrontamiento no puede ser clasificado de forma universal como adaptativo y des adaptativo en una población preescolar (Lucio Gómez-Maqueo & Monjarás Rodríguez, 2020).

Se define como tolerancia al estrés, a la capacidad de experimentar y resistir diversos estados psicológicos negativos (González-Ramírez et al., 2019). Otro estudio, muestra que la relación fraternal es la que amortigua el impacto del funcionamiento familiar en la adaptación de los y las hijos e hijas, especialmente del hijo o hija mayor frente al estrés (Merino & Martínez-Pampliega, 2020). Un estudio sobre la intensidad de estrés generado, se obtuvo el grado de control, los hombres reportaron mayores puntuaciones que el promedio que las mujeres, ante la controversia encontrada en la bibliografía respecto al sexo y al estrés generado y al grado de control percibido, la evidencia muestra diferencias en favor de los hombres (Pujadas Sánchez et al., 2020).

En el proceso de aprendizaje influyen diversos factores, las cuales provocan alteraciones en el ámbito emocional, psíquico, familiar, docente y laboral. Es por ello destacar que la carga académica que el estudiante cursa semestralmente es considerada como un agente estresor (del Toro Añel et al., 2011). Este estado, aunque puede causar sufrimiento cuando se encuentra en niveles patológicos, también puede ser motivador para aumentar el rendimiento cuando se encuentra en niveles bajos (Dorantes Rodríguez & Matus García, 2001).

En la actualidad se afectan el bienestar de los seres humanos, los individuos y de su salud física y mental a nivel de una organización, siendo éstas las condiciones ambientales, el tipo de tarea que desarrollan, las relaciones sociales en una organización, las políticas de seguridad y salud, los roles en las que desempeñan los individuos, entre otros, los que determinan de forma importante el bienestar, la salud, la calidad de vida y la satisfacción de los miembros de la organización (Vauro Desiderio, 2014). El estrés laboral es el principal factor de riesgo psicosocial que hoy en día se da en las empresas a nivel público o privado, dañando la salud de las personas (Sierra et al., 2003).

2 Materiales y Métodos

La metodología aplicada se enmarca en el enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo con diseño correlacional; la población está constituida por 411 estudiantes matriculados en el Programa de Estudios de Educación Inicial de la Universidad Nacional del Altiplano, en la cual por muestreo estratificado se obtiene a 164 estudiantes del primero al décimo ciclo como muestra para la investigación. La información se obtuvo con la aplicación de dos cuestionarios propuestos y diseñados por medio del formulario de Google, uno de ellos se utilizó para medir el nivel de ansiedad con 20 ítems y el otro para medir el nivel de estrés con 30 preguntas. Se planteó la hipótesis de independencia entre la ansiedad y estrés. Las hipótesis planteadas fueron. Ho: La

ansiedad no influye en el nivel de estrés de los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Inicial. Ha: La ansiedad si influye en el nivel de estrés de los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Inicial. Para el procesamiento se utilizó la Chi cuadra tabulada ($X^2_{4} = 9,49$) con 4 grados de libertad, la cual es menor que la Chi cuadrada calculada ($X^2_{c} = 47,99$) a un nivel de significancia $\alpha = 0,05$, con una X^2 “tabulada” con $(3-1) (3-1) = 4$ grados de libertad, en nuestro caso $X^2_{4} = 9,49$, la estadística de prueba se describe de la siguiente manera.

			Estrés			Total
			Protegido contra el estrés	Nivel medio de estrés	Nivel alto de estrés	
Ansiedad	Fuera de peligro	Recuento	7	16	1	24
		Recuento esperado	2,6	12,7	8,6	24,0
	Tendencia a la ansiedad	Recuento	9	44	11	64
		Recuento esperado	7,0	34,0	23,0	64,0
	Bajo los efectos de la ansiedad	Recuento	2	27	47	76
		Recuento esperado	8,3	40,3	27,3	76,0
Total	Recuento	18	87	59	164	
	Recuento esperado	18,0	87,0	59,0	164,0	

3 Resultados y discusiones

Tabla 1
Resultados de nivel de ansiedad de las estudiantes en la educación virtual.

Nivel de ansiedad	Frecuencia	Porcentaje
Fuera de peligro [0-7]	24	15
Tendencia a la ansiedad [8-13]	64	39
Bajo los efectos de la ansiedad [14-20]	76	46
Total	164	100

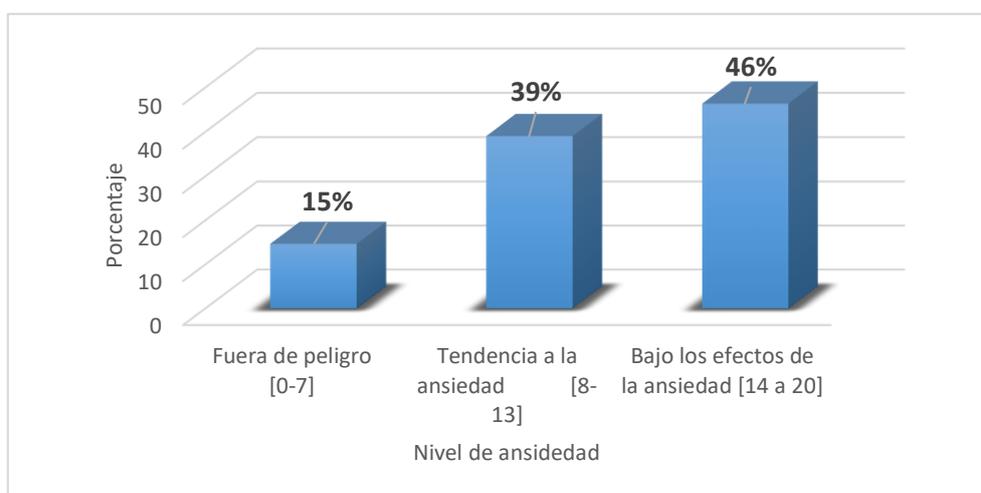


Figura 1. Nivel de ansiedad de las estudiantes en la educación virtual.

Los resultados del nivel de ansiedad en las estudiantes del Programa de Estudios de Educación Inicial son: la población fue de 411 y la muestra de 164 estudiantes; para lo cual se realizó el

muestreo estratificado del primer semestre al décimo. En consecuencia 76 estudiantes que hacen un 46% según la prueba aplicada está bajo efectos de la ansiedad según resultados obtenidos. 64 estudiantes que representan un 39% según los resultados tienen tendencia a la ansiedad. Y 24 estudiantes que representa un 15 % están fuera de peligro.

Tabla 2

Resultados de nivel de estrés de las estudiantes en la educación virtual.

Nivel de estrés		Frecuencia	Porcentaje
Protegido contra el estrés	[0-7]	18	11
Nivel medio de estrés	[8-13]	87	53
Nivel alto de estrés	[14-20]	59	36
Total		164	100

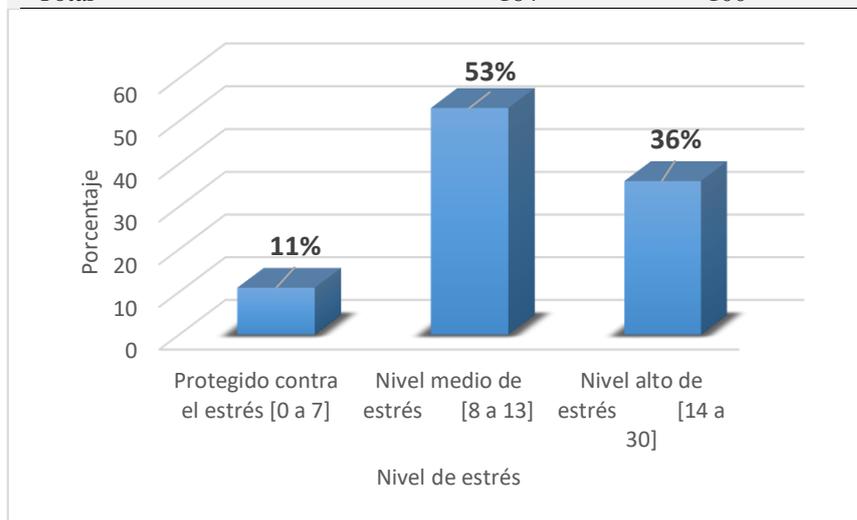


Figura. 2. Nivel de estrés de las estudiantes en la educación virtual.

Los resultados del nivel de estrés en las Estudiantes del Programa de Educación Inicial son como sigue: la población fue de 411 y la muestra de 164 estudiantes; para lo cual se realizó el muestreo estratificado del primer semestre al décimo. Siendo estos los resultados de la prueba aplicada, 87 estudiantes que representa un 53% se ubican en un nivel medio de estrés, 59 estudiantes que representa un 36% se encuentra en un nivel alto de estrés y 18 estudiantes que representa un 11% está protegido contra el estrés.

3.1 Discusión

La prevalencia a la ansiedad en las estudiantes del programa es alta, para lo cual se debe buscar ayuda profesional y correspondería derivar al departamento psicopedagógico de la universidad para su atención y orientación oportuna, para cuidar la salud mental en esta era de la educación virtual y la crisis sanitaria por la que se viene atravesando por el COVID-19. Asumiendo que la ansiedad se manifiesta en un estado de aceleración y agitación, inquietud o zozobra del ánimo, suponiendo una de las sensaciones más frecuentes que presenta el ser humano, es así que los síntomas psíquicos, cobran mayor presencia en la sensación de ahogo y peligro inminente, por otra parte, se presenta una reacción de sobresalto, el mayor intento de buscar soluciones eficaces para afrontar la amenaza (Sierra et al., 2003). Los resultados de la investigación de la Universidad

Complutense de Madrid, en estudiantes de la facultad de educación, aplicado el cuestionario de ansiedad Estado-Rasgo (STAI) develaron un significativo porcentaje de estudiantes con ansiedad elevada. Estos resultados fueron útiles para el análisis de la salud mental en el ámbito universitario el cual ayudará a planear nuevas prospecciones (Martínez-Otero Pérez, 2014).

Por otro lado, en los estudios realizados a grupos de estudiantes universitarios que presentan una ansiedad preocupante frente a los exámenes en respuestas cognitivas, fisiológicas y motoras, concluyeron que la ansiedad juega un papel determinante en la realización de un examen. Es por ello, se ha de reflexionar sobre el sufrimiento que, tal y como se muestra en este estudio, padecen los discentes hasta haber realizado el examen (Álvarez et al., 2012).

La ansiedad es dar una respuesta del organismo a una alteración del estado mental, y que ésta es causada por un estímulo endógeno o exógeno que muchas veces afecta a los niveles de equilibrio emocional, cuyas causas son los niveles de ansiedad individual y colectiva se originan en los distintos niveles adaptativos presentados por cada grupo estudiado, que independientemente (Cabeza Palacios et al., 2018). Los resultados de la investigación en estudiantes de Psicología de una universidad en Colombia se analizó la relación entre ansiedad y estilos de personalidad mediante la aplicación del Inventario de Ansiedad Rasgo-Estado (IDARE) y el Inventario Millon de Estilos de Personalidad (MIPS) en su adaptación española, a 121 estudiantes (34 hombres y 87 mujeres entre 18 y 33 años), seleccionados es así que mediante un muestreo estratificado simple. El análisis de datos, se realizó mediante el coeficiente de correlación de Pearson, en dicho estudio se encontró que existe relación entre ansiedad de estado y los estilos de personalidad expansión, retraimiento y descontento; mientras ansiedad rasgo correlaciona con los estilos expansión, decisión, preservación, introversión, indecisión, sumisión y descontento. Palabras clave. Ansiedad, personalidad, estudiantes (Siabato Macías et al., 2013).

El estrés en sí, es bueno lo que no es bueno, es no saberlo manejar, en los resultados obtenidos, las estudiantes están en un promedio medio alto hacia el estrés, es por ello, que se recomienda tomar medidas preventivas de protección en cuanto a la salud mental de las estudiantes, si no se previene de nada servirá los esfuerzos que se realice para los logros de competencias, si emocionalmente no están bien. Por otro lado, el término estrés es una adaptación al castellano de la voz inglesa stress, que a su vez provenía del francés de stress (estar bajo estrechez u opresión). Por lo tanto, el estrés tiene dos acepciones, la primera hace referencia al “énfasis”, “tensión” o “presión” unas veces en sentido negativo u otros positivos, y la segunda a una situación de dolor psíquico, sufrimiento o angustia siempre en sentido negativo. El estrés es la reacción que tiene el organismo ante cualquier demanda, un estado de fuerte tensión fisiológica o psicológica, la preparación para el ataque o la huida, el comienzo de una serie de enfermedades. Actualmente el estrés se define como reacciones conductuales y fisiológicas resultantes de presiones ambientales

sobre el organismo, que necesita un esfuerzo para reanudar su funcionamiento normal (Barraza L. et al., 2015) . La prevalencia de estrés, depresión y ansiedad es mayor en carreras del área de salud y educación si se le compara con otras carreras universitarias, observándose una mayor prevalencia que en la población general los niveles altos de ansiedad se encuentran presentes entre el alumnado de Magisterio, estadio previo al de los maestros de Educación Elemental, equivalente a la Educación Primaria (Wood, 1988), los síntomas como el estrés y las enfermedades psicosomáticas, entre otras enfermedades profesionales, son comunes entre los docentes (Oliveira Silva & Andreu Guillo, 2015) En el proceso de aprendizaje pueden influir diversos factores, que provocan alteraciones en el ámbito emocional, psíquico, familiar, docente y laboral. Cabe destacar que la carga académica que el estudiante cursa semestralmente es considerada como un agente estresor (del Toro Añel et al., 2011). Lo cual indica que se necesita ayuda profesional y correspondería derivar al departamento psicopedagógico de la universidad para su atención y orientación oportuna, para cuidar la salud men-tal de los estudiantes.

4 Conclusiones

De acuerdo a los resultados de la prueba de hipótesis, la Chi cuadrada calculada obtenida es mayor que la Chi cuadrada tabulada ($\chi^2_{c=47,99} > \chi^2_{4=9,49}$), por lo que se acepta la hipótesis alterna y rechaza la hipótesis nula, en ese sentido la ansiedad se relaciona con el estrés que presentan los estudiantes del Programa de Estudios de Educación Inicial de la Universidad Nacional del Altiplano, durante el semestre académico 2020-II que se desarrolló en el periodo de emergencia sanitaria por el COVID-19.

En cuanto al nivel de ansiedad el 46% que es el mayor porcentaje de estudiantes del Programa de Estudios de Educación Inicial se encuentran bajo los efectos de ansiedad, según resultados obtenidos del cuestionario, por lo que se debe buscar apoyo con un profesional del área de psicología para la intervención oportuna y así, velar por la salud emocional del estudiante.

El cuanto al nivel de estrés el 53% de estudiantes presentan un nivel medio de estrés, lo cual indica que se necesita proveer y adoptar medidas preventivas, ya que las cosas pueden ir en una u otra dirección. También se recomienda buscar apoyo auto bibliográfico o en su defecto, apoyo profesional en el departamento psicopedagógico de la Universidad para su atención y orientación oportuna, para cuidar la salud mental de los estudiantes.

Agradecimientos

A la dirección de la Escuela Profesional de Educación Inicial, por el permiso concedido para la aplicación de los cuestionarios, a las estudiantes del primero al décimo semestre, que gentilmente respondieron a las preguntas formuladas.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, J., Aguilar, J. M., & Lorenzo, J. J. (2012). La ansiedad ante los exámenes en estudiantes universitarios: Relaciones con variables personales y académicas. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 10(1), 333–354.
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84866758078&partnerID=MN8TOARS>
- Antúnez, Z., & Vinet, E. V. (2012). Escalas de Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS - 21): Validación de la Versión abreviada en Estudiantes Universitarios Chilenos. *Terapia Psicológica*, 30(3), 49–55. <https://doi.org/10.4067/S0718-48082012000300005>
- Arrieta Vergara, K. M., Díaz Cárdenas, S., & González Martínez, F. (2014). Síntomas de depresión y ansiedad en jóvenes universitarios: prevalencia y factores relacionados. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 7(1), 14–22. <https://doi.org/10.4321/S1699-695X2014000100003>
- Barraza L, R., Muñoz N, N., Alfaro G, M., Álvarez M, A., Araya T, V., Villagra C, J., & Contreras A, A. M. (2015). Ansiedad, depresión, estrés y organización de la personalidad en estudiantes novatos de medicina y enfermería. *Revista Chilena de Neuro-Psiquiatría*, 53(4), 251–260. <https://doi.org/10.4067/S0717-92272015000400005>
- Cabeza Palacios, Á. E., Llumiquire Guerrero, J. R., Vaca García, M. R., & Capote Lavandero, G. (2018). Niveles de ansiedad entre estudiantes que inician y culminan la carrera en actividad física | Cabeza Palacios | Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 32(2), 54–62.
<http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/55>
- Caldera-Montes, J. F., Reynoso-González, O. U., Gómez-Covarrubia, N. J., Mora-García, O., & Anaya-González, B. B. (2017). Modelo explicativo y predictivo de respuestas de estrés académico en bachilleres. *Ansiedad y Estrés*, 23(1), 20–26.
<https://doi.org/10.1016/J.ANYES.2017.02.002>
- Caycho-Rodríguez, T., Barboza-Palomino, M., Ventura-León, J., Carbajal-León, C., Noé-Grijalva, M., Gallegos, M., Reyes-Bossio, M., & Vivanco-Vidal, A. (2020). Traducción al español y validación de una medida breve de ansiedad por la COVID-19 en estudiantes de ciencias de la salud. *Ansiedad y Estrés*, 26(2–3), 174–180.
<https://doi.org/10.1016/J.ANYES.2020.08.001>
- De Castro Correa, A. M., De La Ossa Sierra, J. C., & Eljadue Rizcala, A. del C. (2016). Experiencia de ansiedad desde la perspectiva humanista existencial en estudiantes universitarios de Cali y Cartagena. *Itinerario Educativo*, 30(68), 79–94.
<https://doi.org/10.21500/01212753.2949>
- del Toro Añel, A. Y., Gorguet Pi, M., Pérez Infante, Y., & Ramos Gorguet, D. A. (2011). Estrés

- académico en estudiantes de medicina de primer año con bajo rendimiento escolar. *MEDISAN*, 15(1), 17–22. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368445226003>
- Dorantes Rodríguez, C. H., & Matus García, G. L. (2001). El estrés y la ciudad. *Revista Del Centro de Investigación*, 5(18), 71–77. <http://revistasinvestigacion.lasalle.mx/index.php/recein/article/view/620/703>
- González-Ramírez, M. T., Landero-Hernández, R., & Quezada-Berumen, L. del C. (2019). Escala de tolerancia al estrés: propiedades psicométricas en muestra mexicana y relación con estrés percibido y edad. *Ansiedad y Estrés*, 25(2), 79–84. <https://doi.org/10.1016/J.ANYES.2019.08.004>
- Iglesias, S. L., Azzara, S. H., Gonzalez, D., Ibar, C., Jamardo, J., Berg, G. A., Bargiela, M. del M., & Fabre, B. (2018). Programa para mejorar el afrontamiento del estrés de los estudiantes, los docentes y los no docentes de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires. *Ansiedad y Estrés*, 24(2–3), 105–111. <https://doi.org/10.1016/J.ANYES.2018.07.003>
- Lucio Gómez-Maqueo, E., & Monjarás Rodríguez, M. T. (2020). Relación entre los tipos de afrontamiento y el estrés cotidiano en preescolares. *Ansiedad y Estrés*, 26(1), 20–26. <https://doi.org/10.1016/J.ANYES.2019.12.004>
- Martínez-Otero Pérez, V. (2014). Ansiedad en estudiantes universitarios: estudio de una muestra de alumnos de la Facultad de Educación . *ENSAYOS. Revista De La Facultad De Educación De Albacete*, 29(2), 63–78. <https://revista.uclm.es/index.php/ensayos/article/view/384>
- Maturana, H. A., & Vargas, S. A. (2015). El estrés escolar. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 26(1), 34–41. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2015.02.003>
- Merino, L., & Martínez-Pampliega, A. (2020). La relación entre hermanos/as y su adaptación en contextos de alto estrés familiar. *Ansiedad y Estrés*, 26(1), 27–32. <https://doi.org/10.1016/J.ANYES.2020.01.001>
- Morales Rodríguez, F. M. (2017). Relaciones entre afrontamiento del estrés cotidiano, autoconcepto, habilidades sociales e inteligencia emocional. *European Journal of Education and Psychology*, 10(2), 41–48. <https://doi.org/10.1016/J.EJEPS.2017.04.001>
- Oliveira Silva, R. A., & Andreu Guillo, L. (2015). Trabajo docente y salud: un estudio con profesores de educación básica en el suroeste de Goiás. *Itinerarius Reflectionis*, 11(2). <https://doi.org/10.5216/RIR.V11I2.36845>
- Pujadas Sánchez, M. D., Pérez Pareja, F. J., & García-Pazo, P. (2020). Estrés y control percibido en trabajadores de emergencias. *Ansiedad y Estrés*, 26(1), 52–58. <https://doi.org/10.1016/J.ANYES.2019.12.005>
- Siabato Macías, E. F., Forero Mendoza, I. X., & Paguay Escobar, O. C. (2013). Relación entre ansiedad y estilos de personalidad en estudiantes de Psicología. *Psychologia*, 7(2), 87–98.

<https://revistas.usb.edu.co/index.php/Psychologia/article/view/1206>

Sierra, J. C., Ortega, V., & Zubeidat, I. (2003). Ansiedad, angustia y estrés: tres conceptos a diferenciar. *Mal-Estar E Subjetividade*, 3(1), 10–59.

<https://www.redalyc.org/pdf/271/27130102.pdf>

Vauro Desiderio, R. (2014). El estado del contrato psicológico y su relación con la calidad de vida laboral en profesionales de la salud pública de Chile [*Universidad de Salamanca*].

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=86836>

Wood, E. F. (1988). Math Anxiety and Elementary Teachers: What Does Research Tell Us?.

For the Learning of Mathematics, 8(1), 8–13. <https://www.jstor.org/stable/40248135>

Conflicto de intereses

Los autores indican que no existen conflictos de interés.

Contribuciones de los autores

Contribución de Lalo Vásquez Machicao, fue la parte estadística en el procesamiento, análisis y discusión de la investigación.

Contribución de Nelly Olga Zela Payi, fue la construcción del estado de arte y formato del trabajo de investigación.

Contribución de Martha Ticona Mamani, fue la gestación, del proyecto, diseño y aplicación de la investigación.

La inteligencia de negocios y la analítica de datos en los procesos empresariales

Business intelligence and data analytics in business processes

Barón Ramírez, Edith¹[\[0000-0002-9133-983X\]](https://orcid.org/0000-0002-9133-983X); García Estrella, Cristian
Werner ¹[\[0000-0002-5687-8694\]](https://orcid.org/0000-0002-5687-8694) y Sánchez Gárate, Silvia Karol¹[\[0000-0002-8236-7169\]](https://orcid.org/0000-0002-8236-7169)

¹ Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto, Perú
cgarcia@unsm.edu.pe

Resumen. La inteligencia de negocios y la analítica de datos en los procesos empresariales se aplican en varios sectores organizacionales, este último representa un factor de ventaja competitiva, para este fin es necesario utilizar herramientas tecnológicas y definir los procesos que permitan generar modelos maduros de gestión, mientras que la inteligencia de negocios y la analítica de datos representan, como estrategia empresarial, es un factor importante de rendimiento y toma de decisiones. El objetivo fue establecer un marco de referencia teórica de la inteligencia de negocios y la analítica de datos en los procesos empresariales, en este artículo se revisaron artículos de revista indizadas en SCOPUS, Web of Science y Scielo a través del uso de google académico, el rango de revisión fue entre los años 2017 y 2021. Los resultados revelaron que el sector empresarial es donde se aplican con mayor frecuencia las soluciones en inteligencia de negocios y analítica de datos, además la metodología empírica es la más aplicada. Se concluyó que este estudio constituye un marco de referencia teórica para futuras investigaciones sobre la inteligencia de negocios y la analítica de datos en los procesos empresariales.

Palabras clave: Empírico, empresa, metodología, modelo, sector

Abstract. Business intelligence and data analytics in business processes are applied in several organizational sectors, the latter represents a competitive advantage factor, for this purpose it is necessary to use technological tools and to define the processes that allow generating mature management models, while business intelligence and data analytics represent, as a business strategy, an important factor in performance and decision-making. The objective was to establish a theoretical framework of business intelligence and data analytics in business processes, in this article journal, articles indexed in SCOPUS, Web of Science and Scielo were reviewed through the use of academic google, the review range was between 2017 and 2021. The results revealed that the business intelligence and data analytics solutions are most frequently applied in the business sector and empirical methodology is more-over the most widely applied. It was concluded that this study constitutes a theoretical framework for future research on business intelligence and data analytics in business processes.

Keywords: Empirical, company, methodology, model, sector

Citar como: Barón Ramírez, E., García Estrella, C. W. & Sánchez Gárate, S. K. (2021). La inteligencia de negocios y la analítica de datos en los procesos empresariales. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(2), 37-53.
<https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i2.167>

Recibido: 06/05/2021

Aceptado: 20/06/2021

Publicado: 19/07/2021

1 Introducción

A raíz de la pandemia declarada por la enfermedad del COVID-19, muchas organizaciones empresariales decidieron migrar definitivamente sus procesos a entornos digitales, tomando en consideración, de manera especial, con los sistemas de información, los portales web y las redes sociales (Polyvyanyy, Ouyang, Barros y van der Aalst, 2017), los cuales han permitido la continuidad y resiliencia de los procesos empresariales frente a la pandemia, además, han sido de utilidad para mantener la comunicación en las organizaciones, estas han tenido que normar todos estos elementos como medios oficiales para mantener activos a los procesos empresariales (Margherita y Heikkilä, 2021), por esta razón, la digitalización colabora con el distanciamiento social y el bienestar social (Kumar, Luthra, Mangla y Kazançoğlu, 2020).

El proceso de digitalización ha permitido a los procesos empresariales generar una gran cantidad de información, una de las formas de aprovechar esta información generada es a través de la inteligencia de negocios, el cual debe estar alineados a los objetivos organizacionales de las empresas para tener el éxito deseado (Huerta-Riveros, Gaete-Feres y Pedraja-Rejas, 2020).

La inteligencia de negocios es un proceso estratégico para generar ventajas competitivas en las organizaciones, a través de la comprensión de los datos generados en los procesos internos de las organizaciones, llámense sistemas de información, tecnologías, herramientas informáticas, páginas web, redes sociales y todo tipo de datos, por esta razón, estos utilizan fuentes de datos heterogéneas para la predicción del comportamiento en los procesos empresariales (Khatibi, Keramati y Shirazi, 2020) y por consiguiente la toma de decisiones, estas deben generar valor con competencias en estos procesos, a través de la analítica de datos y los sistemas de información involucrados con la organización, los resultados obtenidos estimulan a los equipos de trabajo y generan mejores estrategias empresariales y una visión analítica de los datos (Niño, Niño, y Ortega, 2020), en la actualidad existen los intentos de desarrollar soluciones de inteligencia con datos de las redes sociales y de sistemas de datos abiertos (Choi, Yoon, Chung, Coh y Lee, 2020).

Para el presente artículo de revisión nos planteamos las siguientes preguntas: ¿Cuáles son las tendencias actuales de la inteligencia de negocios y la analítica de datos en los procesos empresariales?, ¿Cuáles son las metodologías utilizadas para la implementación de soluciones de inteligencia de negocios? ¿Cómo se realizan los intentos por establecer una metodología única para el desarrollo de la inteligencia de negocios y analítica de datos en los procesos empresariales?

El objetivo de la investigación es realizar una revisión sistemática de la literatura para establecer un marco de referencia teórica de la inteligencia de negocios y la analítica de datos en los procesos empresariales.

Teniendo en cuenta la diversidad de aplicaciones en sus formas y sus métodos de la inteligencia de negocios, ha sido complicado establecer un solo marco de trabajo de implementación en los procesos empresariales, dado que cada organización posee su forma particular de abordarlos, otra de las limitaciones en esta investigación fue debido al estado de salud de los autores producto de la pandemia generada por la COVID-19.

Los resultados de la revisión evidencian que el sector empresarial es el que más desarrolló la inteligencia de negocios y analítica de datos, seguido de los sectores de salud, educación, gobernanza y el sector turismo, además, la metodología empírica es la que más se aplica en las soluciones de inteligencia de negocios, seguidas del modelo de DeLone y McLean, modelo de Seddon y Seddon Modificado, metodología CRISP-DM, metodología Kimball y el Proceso Unificado Ágil.

2 Materiales y Métodos

Para el desarrollo del presente artículo se tuvo en cuenta la técnica de la revisión documental aplicada de manera sistemática, en este proceso se ha considerado a Google Académico, como herramienta tecnológica inicial de búsqueda. Además, se tomaron en cuenta los artículos de revista indexadas internacionales, para el proceso de validación de la calidad de las revistas se utilizaron los filtros de los buscadores de SCOPUS y Web of Science así como su calidad en el portal de SCImago Journal & Country Rank, a su vez, se tuvieron en cuenta las siguientes bases de datos: SCOPUS, ScienceDirect, Web of Science y Scielo.

En esta investigación, fueron necesarios ubicar como ejes centrales de la revisión los conceptos de inteligencia de negocios, analítica de datos y procesos empresariales, los artículos científicos revisados considerados fueron entre los años 2017 y 2021, para la obtención de los metadatos fue necesario utilizar el referenciador bibliográfico Mendeley y las palabras clave de la presente revisión fueron: business intelligence, bi, business processes, companies, inteligencia de negocios, empresas, methodology, metodología, data warehouse, analytics, análisis de datos, implementación, implementation, inteligencia empresarial, framework, model y modelo.

3 Resultados

3.1 Procesos empresariales

La implementación de procesos empresariales en las organizaciones deben ser consideradas como un factor de ventaja competitiva y del fortalecimiento de sus mecanismos internos de desarrollo, para ello es necesario utilizar herramientas tecnológicas que nos permitan generar modelos maduros de gestión de las organizaciones (Meidan, García-García, Escalona y Ramos, 2017),

cabe mencionar que, las estructuras orgánicas empresariales que apoyan la cultura de mejora, genera el empoderamiento de los colaboradores constituyendo un factor clave de éxito, ya que permite que estos se centren en las necesidades de los clientes en el momento de la atención para ofrecerles un bien o un servicio (Ibrahim, Hanif, Jamal y Ahsan, 2019).

Es importante que antes de realizar cualquier mejora en las organizaciones, es preciso conocer los procesos empresariales internos propios de la organización (Medina, Nogueira, Hernández-Nariño, y Rodríguez, 2019) y a partir de ellos desarrollar los procesos de mejora, así como la aplicación de cualquier herramienta tecnológica que se desee implementar. Existen casos de éxito en el que se aplicaron métodos para la mejora de los procesos empresariales (Mehdouani, Missaoui, y Ghannouchi, 2019) permitiendo demostrar la utilidad de la mejora de los procesos empresariales desde su inicio, ejecución y control del mismo para garantizar la calidad y mejora.

Los procesos empresariales muestran en cualquiera de los métodos que se utilice dentro de la organización una evolución del mismo (Krishna, Ajay, 2019) buscando la mejora en la calidad de los procesos. Sin duda pretender implementar soluciones de TI en las organizaciones para ciertos procesos es necesario la implementación previa de procesos empresariales (Cruz, Yuliet Espinosa, 2020).

Uno de los métodos para desarrollar procesos empresariales definidos es a través de herramientas de modelado como Bonita, ProcessMaker, YAWL, Camunda, Activiti, JBPM, uEngine, estas herramientas de código abierto, utilizan métodos de representación a través de notaciones y reglas de conexión entre procesos, además, utilizan algo-ritmos para generar procesos de simulación y obtener resultados del flujo de procesos a través de tabla de decisiones desarrollados en pruebas unitarias, dependerá mucho, de la herramienta que se utilizará para el diseño de los procesos empresariales (Kluza y Nalepa, 2017).

3.2 Inteligencia de negocios y la analítica de datos

La inteligencia de negocios junto a la analítica de datos representan un factor importante de rendimiento en escenarios donde la competencia empresarial para ganar liderazgo en el mercado es alta (Jaklič, Grublješič, y Popovič, 2018), este se basa en la capacidad de brindar alta rotación de datos bases de datos de fuentes internas y externas, por lo que es necesario, poseer altos estándares de tecnología para consolidar la compleja estructura de los datos en cuanto a su volumen, a su variedad y a su velocidad (Souibgui, Atigui, Zammali, Cherfi, y Yahia, 2019), al respecto, Rikhardsson y Yigitbasioglu (2018) establecen que la relación entre la inteligencia de negocios y la analítica de datos realizan un acercamiento con el proceso contable de las organizaciones, debido a que las mismas reconfiguran sus procesos para aprovechar las tecnologías y los sistemas de información, que a su vez, alimentan a los sistemas de información

Citar como: Barón Ramírez, E., García Estrella, C. W. & Sánchez Gárate, S. K. (2021). La inteligencia de negocios y la analítica de datos en los procesos empresariales. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(2), 37-53. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.167>

para que de esta manera establezcan de manera clara una serie de ventajas competitivas en la gestión empresarial.

El proceso contable es el principal en el apoyo para la toma de decisiones y el control en una organización, la inteligencia de negocios y la analítica de datos colabora con la presentación de informes especializados para la toma de decisiones y mejorar el desempeño organizacional (Rikhardsson y Yigitbasioglu, 2018)

Todo lo anterior mencionado, puede crear valor para las organizaciones en la generación de nuevo conocimiento (Medina, Fariña, y Castillo-Rojas, 2018). Además, Fink, Yogev, y Even (2017) consideran que la creación de valor que aporta la inteligencia de negocios se relacionan con los activos como el capital humano, las estrategias empresariales y el valor comercial de sus productos y servicios, sin embargo es necesario que la organización sea capaz de interiorizar y dominar las prácticas de inteligencia de negocios y el análisis de datos para pasar de la creación de valor al valor competitivo (Božič y Dimovski, 2019) y asociar el componente de innovación para generar ganancias en el desempeño organizacional (Božič y Dimovski, 2019) considerando las condiciones individuales, colectivas y culturales del capital humano quien toma las decisiones (Porto y Sili, 2020).

Para que una solución de inteligencia y analítica de datos sea de calidad, es necesario que los datos y la experiencia del capital humano colaboren con el efectivo uso y contribuyan de manera eficiente a la organización ya que se asegura la calidad de la información en el registro de los sistemas de información (Torres, Sidorova, y Jones, 2018).

De todos los estudios realizados sobre la inteligencia de negocios se ha determinado que cada implementación es única para cada proceso empresarial, existen muchos intentos por determinar patrones de comportamiento para generalizar casos de éxito y buenas prácticas (Arnott, Lizama, y Song, 2017), así como la posibilidad de desarrollar modelos empresariales para evaluar la previsibilidad de los datos (Delen y Zolbanin, 2018). Además, se espera a corto plazo que las técnicas de análisis de procesos optimicen los resultados obtenidos en futuras investigaciones sobre la inteligencia de negocios (Polyvyanyy, Ouyang, Barros, y Van Der Aalst, 2017).

En cuanto a la metodologías desarrolladas para la implementación de una solución de inteligencia de negocios Hindle y Vidgen (2018), plantean 4 fases elementales, en primer lugar la estructuración de la situación problemática que enfrenta la organización con referencia a su proceso de análisis de datos, en segundo lugar, el mapeo correspondiente a los procesos del negocio, es importante identificar cada proceso para una mejor comprensión de la realidad organizacional, en tercer lugar, el fortalecimiento del análisis de negocios que definen los metadatos esenciales para el proceso de interpretación, el cual se convertirán en conocimiento

para las organizaciones, finalmente, la implementación de la analítica de datos con indicadores y metas definidos en su totalidad (Calle y Valles, 2021) para fortalecer la estrategia comercial.

Ain, Vaia, DeLone, y Waheed (2019) afirman que los métodos cuantitativos son las más usados y efectivos en la implementación de soluciones de inteligencia de negocios, además establecen 3 categorías elementales como son la adopción, la utilización y el éxito en los procesos empresariales, esto se debe a que los factores organizativos se relacionan directamente con los sistemas de información, sin embargo, la literatura está fragmentada y carece de un marco general para integrar hallazgos y guiar sistemática-mente las soluciones en inteligencia de negocios y analítica de datos (Trieu, 2017).

Existen estudios que determinan los sectores donde se aplica la inteligencia de negocios y la analítica de datos, así como la aplicación de modelos y metodologías para su desarrollo y los procesos empresariales involucrados para este fin, de esta manera se sistematiza la literatura encontrada en el presente artículo.

Tabla 1.

Sectores donde se aplica inteligencia de negocios y analítica de datos en procesos empresariales

Sectores	Estudios
Grandes Empresas	(Trieu, 2017), (Pappas, Mikalef, Giannakos, Krogstie, y Lekakos, 2018), (Amankwah-Amoah y Adomako, 2019), (Torres et al., 2018), (Ghashami, Alborzi, Movahedi Sobhani, y Radfar, 2019), (Grytz y Krohn-Grimberghe, 2017), (Verma, Yurov, Lane, y Yurova, 2019), (Moreno, Cavazotte, y de Souza Carvalho, 2020)
PYME	(Gonzales y Wareham, 2019a), (Ali, Khan, y Miah, 2017), (Llave, 2017), (Guitarra Romero, 2019), (Cerda-Leiva, Araya-Castillo, y Barrientos Oradini, 2020), (Popovič, Puklavec, y Oliveira, 2019)
Múltiples sectores	(Ain, Vaia, DeLone, y Waheed, 2019), (Gonzales y Wareham, 2019a), (Ahmad, Miskon, Alkanhal, y Tlili, 2020)
Salud	(Lopes, Guimarães, y Santos, 2020), (Gaardboe, Nyvang, y Sandalgaard, 2017), (Zheng, Wu, y Chen, 2018), (Sigler, Morrison, y Moriarity, 2020), (Muñoyerro-Muñiz et al., 2020)
Educación	(Combata Niño, Cómbita Niño, y Morales Ortega, 2020), (Lokaadinugroho, Girsang, y Burhanudin, 2021)
Tecnología	(Vanegas, Tarazona Bermudez, y Rodriguez Rojas, 2020), (Balachandran y Prasad, 2017), (Choi et al., 2020)
Instituciones públicas	(Mansell y Ruhode, 2019), (Espinosa Zúñiga, 2020)
Turismo	(Barrera-Narváez, González-Sanabria, y Cáceres-Castellanos, 2020), (Vajirakachorn y Chongwatpol, 2017)

Energía	(Radenković, Lukić, Despotović-Zrakić, Labus, y Bogdanović, 2018), (Lea, Yu, y Min, 2018)
Otros sectores (Agricultura, Transportes, Industrial, Bibliotecas virtuales, Realidad aumentada)	(Morales y Carrión, 2020), (Morales Lugo, Figueroa Millán, Farías Mendoza, y Chávez Valdez, 2020), (Francia, Golfarelli, y Rizzi, 2020), (Václav, Gabriel, Blanka, Libor, y Michal, 2021), (Vallurupalli y Bose, 2018)

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a la Tabla 1, las grandes empresas es el sector donde más desarrollo tiene la inteligencia de negocios y la analítica de datos en el primer lugar, en segundo lugar, se ubican las PYME, en tercer lugar, se ubica el sector de los múltiples sectores, en cuarto lugar, se ubica el sector salud, en quinto lugar se ubica al sector educación, en sexto lugar al sector de tecnología, en séptimo lugar a las instituciones públicas, en octavo lugar al sector turismo, en noveno lugar al sector energético y finalmente a otros sectores como la agricultura, el transporte, sector industrial, bibliometría y realidad aumentada.

Tabla 2.

Metodologías usadas inteligencia de negocios y analítica de datos en procesos empresariales

Metodología de análisis de datos	Estudios
Metodología Empírica	(Ali et al., 2017), (Llave, 2017), (Guitarra Romero, 2019), (Cerdeira-Leiva et al., 2020), (Popovič et al., 2019), (Ghashami et al., 2019), (Vanegas et al., 2020), (Vanegas et al., 2020), (Torres et al., 2018), (Amankwah-Amoah y Adomako, 2019), (Grytz y Krohn-Grimberghe, 2017), (Verma et al., 2019), (Moreno et al., 2020), (Muñoyerro-Muñiz et al., 2020), (Combita Niño et al., 2020), (Balachandran y Prasad, 2017), (Choi et al., 2020), (Mansell y Ruhode, 2019), (Vajirakachorn y Chongwatpol, 2017), (Václav et al., 2021)
Modelo de DeLone y McLean, Modelo de Seddon y Seddon Modificado	(Ain et al., 2019), (Gonzales y Wareham, 2019), (Gaardboe et al., 2017)
Metodología CRISP-DM	(Espinosa Zúñiga, 2020), (Barrera-Narváez et al., 2020)
Kimball	(Radenković et al., 2018), (Lokaadinugroho et al., 2021)
Proceso Unificado Ágil	(Morales Lugo et al., 2020), (Sigler et al., 2020)
Otras metodologías (Soh and Markus, DTS, TOE, Adaptive Business Intelligence, DSRM, Poe, A-BI+, PMS, Cuadro de Mando integral)	(Trieu, 2017), (Pappas et al., 2018), (Ahmad et al., 2020), (Lopes et al., 2020), (Zheng et al., 2018), (Morales y Carrión, 2020), (Francia et al., 2020), (Vallurupalli y Bose, 2018), (Lea et al., 2018)

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a la Tabla 2, las metodologías empíricas se encuentran en el primer lugar, en segundo lugar, se ubican el Modelo de DeLone y McLean, Modelo de Seddon y Seddon Modificado, en tercer lugar se ubica la Metodología CRISP-DM, en cuarto lugar, se ubica a la metodología

Kimball, en quinto lugar, se ubica al Proceso Unificado Ágil, finalmente a otras metodologías como el modelo de Soh and Markus, la metodología DTS, la metodología TOE, el Adaptive Business Intelligence, la metodología DSRM, la metodología de Poe, la metodología A-BI+, la metodología PMS y Cuadro de Mando integral como proceso de presentación para una solución de inteligencia de negocios con analítica de datos.

Tabla 3.
Sectores y procesos involucrados en las metodologías utilizadas

Sectores	Procesos involucrados	Metodología de análisis de datos	Estudios
Grandes empresas	Comercial	Metodología Empírica	(Ghashami et al., 2019)
	Servicios de TI	Metodología Empírica	(Torres et al., 2018)
	Big data	Metodología Empírica	(Amankwah-Amoah y Adomako, 2019)
		Metodología DTS	(Pappas et al., 2018)
	Contabilidad	Metodología Empírica	(Grytz y Krohn-Grimberghe, 2017)
	Telecomunicaciones	Metodología Empírica	(Moreno et al., 2020)
	Recursos humanos	Metodología Empírica	(Verma et al., 2019)
	Sistemas de información	Modelo de Soh and Markus	(Trieu, 2017)
Metodología Empírica		(Llave, 2017)	
PYME	Comercial	Metodología Empírica	(Guitarra Romero, 2019)
		Modelo de DeLone y McLean, Modelo de Seddon y Seddon Modificado	(Cerda-Leiva et al., 2020)
	Procesos ambientales	Metodología Empírica	(Popovič et al., 2019)
Múltiples sectores	Cadena de suministros	Modelo de DeLone y McLean	(Gonzales y Wareham, 2019)
		Modelo de DeLone y McLean, Modelo de Seddon Modificado	(Ain et al., 2019)
	Sistema Financiero	Metodología Technology-Organization -Environment (TOE)	(Ahmad et al., 2020)
		Metodología Empírica	(Ali et al., 2017)
Salud	Historial Clínico	Metodología Empírica	(Muñoyerro-Muñiz et al., 2020)
	Sistema Hospitalario	Adaptive Business Intelligence	(Lopes et al., 2020)
		Modelo de DeLone y McLean	(Gaardboe et al., 2017)
	Radiología	Metodología DSRM	(Zheng et al., 2018)
		Metodología AUP	(Sigler et al., 2020)
Educación	Universidad	Metodología Empírica	(Combata Niño et al., 2020)
		Kimball	(Lokaadinugroho et al., 2021)
Tecnología	Comercial	Metodología Empírica	(Vanegas et al., 2020)
	Redes sociales	Metodología Empírica	(Choi et al., 2020)
	Cloud Computing	Metodología Empírica	(Balachandran y Prasad, 2017)

Instituciones públicas	Gerencia	Metodología Empírica	(Mansell y Ruhode, 2019)
	Sistema de información geográfica	Metodología CRISP-DM	(Espinosa Zúñiga, 2020)
Turismo	Sistema de información geográfica.	Metodología CRISP-DM	(Barrera-Narváez et al., 2020)
	Gastronomía	Metodología Empírica	(Vajirakachorn y Chongwatpol, 2017)
Energía	Industria Eléctrica	Metodología de Kimball	(Radenković et al., 2018)
	Energía renovable	Cuadro de Mando integral	(Lea et al., 2018)
Agricultura	Comercial	Metodología AUP	(Morales Lugo et al., 2020)
Transportes	Logística	Metodología Empírica	(Václav et al., 2021)
Industrial	Producción	Metodología PMS	(Vallurupalli y Bose, 2018)
Bibliotecas virtuales	Biblioteca	Metodología de Poe	(Morales y Carrión, 2020)
	Minería de datos		
Realidad aumentada	Comercial	Metodología A-BI+	(Francia et al., 2020)

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a la Tabla 3, las grandes empresas en los sectores comerciales, servicios de TI, big data, contabilidad, telecomunicaciones, recursos humanos aplicaron soluciones de inteligencia de negocios con analítica de datos a través del uso de una metodología empírica (metodología propia) de los estudios referenciados, además en el sector de big data también se aplicó la metodología DTS y para el sector de los sistemas de información se aplicó el modelo de Soh and Markus.

Según la Tabla 3, las PYME en los sectores comerciales y de procesos ambientales se aplicó una metodología empírica y para el sector de sistemas de información se aplicó el modelo de DeLone y McLean, modelo de Seddon y Seddon Modificado, además, para múltiples sectores que involucran procesos de cadena de suministros y sistema financiero se aplicaron los modelos de DeLone y McLean, modelo de Seddon Modificado, así como la metodología Technology-Organization-Environment (TOE).

Para el sector salud además de una metodología empírica, según la Tabla 3, se aplicaron la metodología Adaptive Business Intelligence de Michalewicz, Schmidt, Michalewicz, Chiriac, se denota también la aplicación del modelo de DeLone y McLean, la metodología DSRM y la Metodología AUP, además, para el sector educación evidencia la aplicación de la Metodología Empírica y la Metodología Kimball.

Para el sector tecnológico, la Tabla 3 muestra la aplicación de la Metodología Empírica en procesos comerciales y redes sociales además de Cloud Computing, para las instituciones públicas los procesos en Gerencia y Sistema de Información Geográfica fueron tema de estudio para la aplicación de una metodología empírica y la metodología CRISP-DM; estas dos

metodologías mencionadas, también se aplicaron para el sector turismo en procesos de Sistema de Información Geográfica y Gastronomía.

Según la Tabla 3, para el sector energía las metodologías que destacan en este sector son la Metodología Kimball y el Cuadro de Mando Integral en procesos de Industria Eléctrica y Energía renovable respectivamente, finalmente, para el caso de otros sectores como agricultura, la metodología AUP fue aplicada a sus procesos comerciales, en el sector de transportes, la metodología empírica fue desarrollada en su procesos de logística, para el sector industrial se aplicó la metodología PMS en su proceso de producción, en las bibliotecas virtuales se muestra el uso de la metodología de Poe y en la realidad aumentada la metodología A-BI+ es la aplicada para su proceso comercial.

4 Conclusiones

En la presente revisión se ha determinado que el sector empresarial es donde más se aplica la tecnología la inteligencia de negocios y analítica de datos en los procesos empresariales, seguido del sector salud, educación, tecnología y el sector turismo.

Luego, las metodologías empíricas son las más utilizadas para la implementación de soluciones de inteligencia de negocios, seguidas del modelo de DeLone y McLean, modelo de Seddon y Seddon Modificado, además de las metodologías de CRISP-DM, Kimball y el Proceso Unificado Ágil.

La revisión demuestra que la metodología empírica es la más utilizada, esto establece que cada estudio establece su forma de abordar e implementar una solución de negocios con analítica de datos en procesos empresariales, por tanto, todavía no se ha establecido en la literatura el desarrollo de una metodología única en todos los sectores estudiados, finalmente, el presente artículo establece un marco de referencia teórica para futuros estudios sobre la inteligencia de negocios y la analítica de datos en los procesos empresariales.

Referencias bibliográficas

- Ahmad, S., Miskon, S., Alkanhal, T. A., & Tlili, I. (2020). Modeling of Business Intelligence Systems Using the Potential Determinants and Theories with the Lens of Individual, Technological, Organizational, and Environmental Contexts-A Systematic Literature Review. *Applied Sciences*, 10(9), 3208. <https://doi.org/10.3390/app10093208>
- Ain, N. U., Vaia, G., DeLone, W. H., & Waheed, M. (2019). Two decades of research on business intelligence system adoption, utilization and success – A systematic literature review. *Decision Support Systems*, 125(July), 113113.

<https://doi.org/10.1016/j.dss.2019.113113>

- Ali, M. S., Khan, S., & Miah, S. J. (2017). Understanding towards Interactions between Business Intelligence and SMEs: Learn from Each Other. *Journal of Information Systems and Technology Management*, 14(2), 151–168. <https://doi.org/10.4301/s1807-17752017000200002>
- Amankwah-Amoah, J., & Adomako, S. (2019). Big data analytics and business failures in data-Rich environments: An organizing framework. *Computers in Industry*, 105, 204–212. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.12.015>
- Arnott, D., Lizama, F., & Song, Y. (2017). Patterns of business intelligence systems use in organizations. *Decision Support Systems*, 97, 58–68. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2017.03.005>
- Balachandran, B. M., & Prasad, S. (2017). Challenges and Benefits of Deploying Big Data Analytics in the Cloud for Business Intelligence. *Procedia Computer Science*, 112, 1112–1122. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.08.138>
- Barrera-Narváez, C. F., González-Sanabria, J. S., & Cáceres-Castellanos, G. (2020). Toma de decisiones en el sector turismo mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica e inteligencia de negocios. *Revista Científica*, 38(2), 160–173. <https://doi.org/10.14483/23448350.15997>
- Božič, K., & Dimovski, V. (2019a). Business intelligence and analytics for value creation: The role of absorptive capacity. *International Journal of Information Management*, 46(February 2018), 93–103. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.11.020>
- Božič, K., & Dimovski, V. (2019b). Business intelligence and analytics use, innovation ambidexterity, and firm performance: A dynamic capabilities perspective. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(4), 101578. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.101578>
- Calle Paz, I. I., & Valles Coral, M. A. (2021). Dashboard digital para el monitoreo de indicadores y metas de los proyectos de consultores San Martín E.I.R.L. *Revista Científica de Sistemas e Informática*, 1(1), 24–36. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.94>
- Cerda-Leiva, L., Araya-Castillo, L., & Barrientos Oradini, N. (2020). ¿Cuánto se ha avanzado en proporcionar analítica e inteligencia de negocios a las pymes? *Investigacion & Desarrollo*, 19(2), 167–175. <https://doi.org/10.23881/idupbo.019.2-11e>
- Choi, J., Yoon, J., Chung, J., Coh, B. Y., & Lee, J. M. (2020). Social media analytics and business intelligence research: A systematic review. *Information Processing and Management*, 57(6), 102279. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2020.102279>
- Combata Niño, H. A., Cómbita Niño, J. P., & Morales Ortega, R. (2020). Business intelligence governance framework in a university: Universidad de la costa case study. *International Journal of Information Management*, 50(October 2018), 405–412.

<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.11.012>

Delen, D., & Zolbanin, H. M. (2018). The analytics paradigm in business research. *Journal of Business Research*, 90(April), 186–195. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.05.013>

Espinosa Zúñiga, J. J. (2020). Aplicación de metodología CRISP-DM para segmentación geográfica de una base de datos pública. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, 21(1), 1–13. <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2020.21n1.008>

Fernando Medina, Q., Francisco Fariña, M., & Castillo-Rojas, W. (2018). Data mart to obtain indicators of academic productivity in a university. *Ingeniare*, 26, 88–101. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052018000500088>

Fink, L., Yogev, N., & Even, A. (2017). Business intelligence and organizational learning: An empirical investigation of value creation processes. *Information and Management*, 54(1), 38–56. <https://doi.org/10.1016/j.im.2016.03.009>

Francia, M., Golfarelli, M., & Rizzi, S. (2020). A-BI+: A framework for Augmented Business Intelligence. *Information Systems*, 92, 101520. <https://doi.org/10.1016/j.is.2020.101520>

Gaardboe, R., Nyvang, T., & Sandalgaard, N. (2017). Business Intelligence Success applied to Healthcare Information Systems. *Procedia Computer Science*, 121, 483–490. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.065>

Ghashami, A., Alborzi, M., Movahedi Sobhani, F., & Radfar, R. (2019). Un modelo para la implementación de soluciones empresariales inteligentes con base en el nivel de madurez en inteligencia de negocios: una experiencia iraní. *AD-Minister*, 34, 149–165. <https://doi.org/10.17230/ad-minister.34.8>

Gonzales, R., & Wareham, J. (2019a). Analysing the impact of a business intelligence system and new conceptualizations of system use. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 24(48), 345–368. <https://doi.org/10.1108/JEFAS-05-2018-0052>

Gonzales, R., & Wareham, J. (2019b). Analysing the impact of a business intelligence system and new conceptualizations of system use Impact of a business intelligence system 345. *Finance and Administrative Science*, 24(48), 2077–1886. <https://doi.org/10.1108/JEFAS-05-2018-0052>

Grytz, R., & Krohn-Grimberghe, A. (2017). Service-Oriented Cost Allocation for Business Intelligence and Analytics. *International Journal of Systems and Service-Oriented Engineering*, 7(2), 40–57. <https://doi.org/10.4018/ijssoe.2017040103>

Guitarra Romero, R. (2019). Prospectiva e Inteligencia Estratégica Aplicada a la Micro, Pequeña y Mediana Empresa. *Tendencias*, 20(1), 107–129. <https://doi.org/10.22267/rtend.192001.110>

Hindle, G. A., & Vidgen, R. (2018). Developing a business analytics methodology: A case study in the foodbank sector. *European Journal of Operational Research*, 268(3), 836–

851. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.06.031>
- Huerta-Riveros, P. C., Gaete-Feres, H. G., & Pedraja-Rejas, L. M. (2020). Strategic management, information system and quality the case of a Chilean public university. In *Informacion Tecnologica* (Vol. 31, Issue 2, pp. 253–265). *Centro de Información Tecnológica*. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642020000200253>
- Ibrahim, M. S., Hanif, A., Jamal, F. Q., & Ahsan, A. (2019). Towards successful business process improvement – An extension of change acceleration process model. *PLOS ONE*, 14(11), e0225669. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225669>
- Jaklič, J., Grublješič, T., & Popovič, A. (2018). The role of compatibility in predicting business intelligence and analytics use intentions. *International Journal of Information Management*, 43(August), 305–318. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.08.017>
- Khatibi, V., Keramati, A., & Shirazi, F. (2020). Deployment of a business intelligence model to evaluate Iranian national higher education. *Social Sciences & Humanities Open*, 2(1), 100056. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100056>
- Kluza, K., & Nalepa, G. J. (2017). A method for generation and design of business processes with business rules. *Information and Software Technology*, 91, 123–141. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2017.07.001>
- Kumar, A., Luthra, S., Mangla, S. K., & Kazançoğlu, Y. (2020). COVID-19 impact on sustainable production and operations management. *Sustainable Operations and Computers*, 1, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2020.06.001>
- Lea, B. R., Yu, W. Bin, & Min, H. (2018). Data visualization for assessing the biofuel commercialization potential within the business intelligence framework. *Journal of Cleaner Production*, 188, 921–941. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.288>
- Llave, M. R. (2017). Business Intelligence and Analytics in Small and Medium-sized Enterprises: A Systematic Literature Review. *Procedia Computer Science*, 121, 194–205. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.027>
- Lokaadinugroho, I., Girsang, A. S., & Burhanudin, B. (2021). Tableau Business Intelligence Using the 9 Steps of Kimball’s Data Warehouse & Extract Transform Loading of the Pentaho Data Integration Process Approach in Higher Education. *Engineering, Mathematics and Computer Science (EMACS) Journal*, 3(1), 1–11. <https://doi.org/10.21512/emacsjournal.v3i1.6816>
- Lopes, J., Guimarães, T., & Santos, M. F. (2020). Adaptive business intelligence: A new architectural approach. *Procedia Computer Science*, 177, 540–545. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.10.075>
- Mansell, I. J., & Ruhode, E. (2019). Inhibitors of business intelligence use by managers in public institutions in a developing country: The case of a South African municipality. *SA*

- Journal of Information Management*, 21(1), 1–8. <https://doi.org/10.4102/sajim.v21i1.1004>
- Margherita, A., & Heikkilä, M. (2021). Business Continuity in the COVID-19 Emergency: A Framework of Actions Undertaken by World-Leading Companies. *Business Horizons*. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2021.02.020>
- Medina León, A., Nogueira Rivera, D., Hernández-Nariño, A., & Rodríguez, R. C. (2019). Procedure for process management: Methods and support tools. *Ingeniare*, 27(2), 328–342. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052019000200328>
- Mehdouani, K., Missaoui, N., & Ghannouchi, S. A. (2019). An approach for Business Process Improvement Based on Simulation Technique. *Procedia Computer Science*, 164, 225–232. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.12.176>
- Meidan, A., García-García, J. A., Escalona, M. J., & Ramos, I. (2017). A survey on business processes management suites. *Computer Standards and Interfaces*, 51, 71–86. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2016.06.003>
- Morales Lugo, H. A., Figueroa Millán, P. E., Farías Mendoza, N., & Chávez Valdez, R. E. (2020). Sistema de inteligencia de negocios para soporte de decisiones en la comercialización de plantas ornamentales. *3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la Pyme*, 9(3), 17–45. <https://doi.org/10.17993/3ctecno/2020.v9n3e35.17-45>
- Morales, M. F., & Carrión, R. B. (2020). Bibliomining, data, and the decision making process. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 43(2). <https://doi.org/10.17533/UDEA.RIB.V43N2EI8>
- Moreno, V., Cavazotte, F., & de Souza Carvalho, W. (2020). Business intelligence and analytics as a driver of dynamic and operational capabilities in times of intense macroeconomic turbulence. *Journal of High Technology Management Research*, 31(2), 100389. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2020.100389>
- Muñoyerro-Muñiz, D., Goicoechea-Salazar, J. A., García-León, F. J., Laguna-Téllez, A., Larrocha-Mata, D., & Cardero-Rivas, M. (2020). Health record linkage: Andalusian health population database. *Gaceta Sanitaria*, 34(2), 105–113. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2019.03.003>
- Niño, H. A. C., Niño, J. P. C., & Ortega, R. M. (2020). Business intelligence governance framework in a university: Universidad de la costa case study. *International Journal of Information Management*, 50(October 2018), 405–412. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.11.012>
- Pappas, I. O., Mikalef, P., Giannakos, M. N., Krogstie, J., & Lekakos, G. (2018). Big data and business analytics ecosystems: paving the way towards digital transformation and sustainable societies. In *Information Systems and e-Business Management* (Vol. 16, Issue 3, pp. 479–491). Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/s10257-018-0377-z>

- Polyvyanyy, A., Ouyang, C., Barros, A., & van der Aalst, W. M. P. (2017a). Process querying: Enabling business intelligence through query-based process analytics. *Decision Support Systems*, 100, 41–56. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2017.04.011>
- Popović, A., Puklavec, B., & Oliveira, T. (2019). Justifying business intelligence systems adoption in SMEs: Impact of systems use on firm performance. *Industrial Management and Data Systems*, 119(1), 210–228. <https://doi.org/10.1108/IMDS-02-2018-0085>
- Porto, R. T., & Sili, M. E. (2020). Decision making and productive management in the agricultural sector of the Northeast of La Pampa (Argentina). *Revista de Economía e Sociología Rural*, 58(2). <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2020.198357>
- Radenković, M., Lukić, J., Despotović-Zrakić, M., Labus, A., & Bogdanović, Z. (2018). Harnessing business intelligence in smart grids: A case of the electricity market. *Computers in Industry*, 96, 40–53. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.01.006>
- Rikhardsson, P., & Yigitbasioglu, O. (2018). Business intelligence & analytics in management accounting research: Status and future focus. *International Journal of Accounting Information Systems*, 29(April), 37–58. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2018.03.001>
- Sigler, R., Morrison, J., & Moriarity, A. K. (2020). The Importance of Data Analytics and Business Intelligence for Radiologists. *Journal of the American College of Radiology*, 17(4), 511–514. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2019.12.022>
- Souibgui, M., Atigui, F., Zammali, S., Cherfi, S., & Yahia, S. Ben. (2019). Data quality in ETL process: A preliminary study. *Procedia Computer Science*, 159, 676–687. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.223>
- Torres, R., Sidorova, A., & Jones, M. C. (2018). Enabling firm performance through business intelligence and analytics: A dynamic capabilities perspective. *Information and Management*, 55(7), 822–839. <https://doi.org/10.1016/j.im.2018.03.010>
- Trieu, V. H. (2017). Getting value from Business Intelligence systems: A review and research agenda. *Decision Support Systems*, 93, 111–124. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2016.09.019>
- Václav, C., Gabriel, F., Blanka, K., Libor, K., & Michal, T. (2021). Utilization of Business Intelligence Tools in Cargo Control. *Transportation Research Procedia*, 53, 212–223. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.02.028>
- Vajirakachorn, T., & Chongwatpol, J. (2017). Application of business intelligence in the tourism industry: A case study of a local food festival in Thailand. *Tourism Management Perspectives*, 23, 75–86. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2017.05.003>
- Vallurupalli, V., & Bose, I. (2018). Business intelligence for performance measurement: A case based analysis. *Decision Support Systems*, 111, 72–85. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2018.05.002>
- Vanegas, D. A., Tarazona Bermudez, G. M., & Rodriguez Rojas, L. A. (2020). Mejora de la

toma de decisiones en ciclo de ventas del subsistema comercial de servicios en una empresa de IT. *Revista Científica*, 38(2), 174–183.

<https://doi.org/10.14483/23448350.15241>

Verma, A., Yurov, K. M., Lane, P. L., & Yurova, Y. V. (2019). An investigation of skill requirements for business and data analytics positions: A content analysis of job advertisements. *Journal of Education for Business*, 94(4), 243–250.

<https://doi.org/10.1080/08832323.2018.1520685>

Zheng, W., Wu, Y. C. J., & Chen, L. (2018). Business intelligence for patient-centeredness: A systematic review. *Telematics and Informatics*, 35(4), 665–676.

<https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.06.015>

Conflicto de intereses.

No existe ningún conflicto de intereses para la publicación del presente artículo.

Contribuciones de los autores

Barón Ramírez, Edith, investigadora y redactora de la presente investigación; García Estrella, Cristian Werner, investigador, facilitador y redactor de la presente investigación. Sánchez Gárate, Silvia Karol, investigadora y redactora de la presente investigación.

Implementación de ITIL versión 3 en las organizaciones: Razones del éxito y fracaso

Implementation of ITIL version 3 in organizations: Reasons for success and failure

Sánchez Casanova, Fiorella Stefhanie¹[\[0000-0003-0068-9250\]](https://orcid.org/0000-0003-0068-9250) y Valles-Coral, Miguel Angel¹[\[0000-0002-8806-2892\]](https://orcid.org/0000-0002-8806-2892)

¹Universidad Peruana Unión, Tarapoto, Perú.

²Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú.
fiorella.sanchez@upeu.edu.pe

Resumen. La implementación de un marco de trabajo como la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información en las organizaciones es fundamental para una buena gestión de servicios de las tecnologías de la información. El objetivo de esta revisión fue explorar y mostrar cuáles son las razones del éxito o fracaso de una implementación ITIL versión 3. Se empleó la metodología de revisión sistemática de la literatura para la búsqueda y clasificación de estudios confiables y de calidad relacionados con el objetivo. La investigación permitió identificar 12 razones tanto de éxito como de fracaso, las cuales están relacionadas con el factor humano y la organización. Finalmente se concluyó que el éxito gira en torno al compromiso, actitud y aptitud tanto de la alta gerencia como de todas las personas involucradas en el proyecto, además de la comunicación fluida y buen clima laboral entre estas, asimismo, el fracaso se debe principalmente a la deficiente determinación de los objetivos y alineación estratégica del proyecto.

Palabras clave: Calidad, información, gestión, servicio, tecnología

Abstract. The implementation of a framework such as the Information Technology Infrastructure Library in organizations is essential for good management of information technology services. The objective of this review was to explore and show the reasons for the success or failure of an ITIL version 3 implementation. The systematic literature review methodology was used to search and classify reliable and quality studies published in bookstores. renowned digital target related. The research and review of different studies on ITIL implementation, identified 12 reasons for both success and failure, which are related to the human factor and organization, in some cases these reasons were explicitly obtained and in others it was adopted the inference method. Finally, it was concluded that success revolves around the commitment, attitude and aptitude of both senior management and all the people involved in the project, in addition to fluent communication, a good interpersonal relationship, and a good working environment between them, likewise, the failure is mainly due to the poor determination of the objectives and strategic alignment of the project.

Keywords: Information, management, quality, service, technology

Citar como: Sánchez-Casanova, F. S. & Valles-Coral, M. A. (2021). Implementación de ITIL versión 3 en las organizaciones: Razones del éxito y fracaso. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(2), 54-66.
<https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i2.191>

Recibido: 15/05/2021

Aceptado: 22/06/2021

Publicado: 19/07/2021

1 Introducción

A 2020, las organizaciones están enfocadas en la incorporación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en sus procesos, esto genera la necesidad de que se identifiquen los cuellos de botella con el propósito de hacerlos más eficientes y eficaces, y dar un valor agregado a sus procesos, productos, servicios y a la vez hacerlos más competitivos (D. N. López, 2017; Puentes & Maestre-Góngora, 2019).

Si bien es cierto, la influencia de las TIC es notoria, las organizaciones, tienen problemas relacionados con la inadecuada prestación de servicios de TI por el deficiente uso de las herramientas tecnológicas (Palacios-Osma et al., 2017). (da Silva et al., 2020; Eikebrokk & Iden, 2017) consideran que es fundamental elaborar estrategias para la prestación de servicios, desarrollando e implementando una infraestructura organizativa adecuada para dichos servicios de TI, como ITIL versión 3.

ITIL o Biblioteca de Infraestructura de TI, es un modelo de referencia o framework que debe ser comprendido y utilizado para crear valor para los proveedores de servicios y usuarios (Dukić & Babarogić, 2017). La guía de ITIL es descriptiva y está fundamentada con el ciclo de vida del servicio. La versión 3 establece un grupo de procesos, roles y funciones para el buen funcionamiento de las TI y está constituida por cinco fases o etapas que parten desde la estrategia del servicio hasta la mejora continua (C. Gómez et al., 2018; Kovácsné, 2017).

En países como Reino Unido, Alemania y España es común la implementación de ITIL, sin embargo, en la última década se fue extendiendo hasta Latinoamérica paulatina e incrementalmente pero no de igual manera en estos países, pues depende mucho del factor socio-económico (Valle & Ibarra, 2019).

Perú, es uno de los países latinoamericanos que ha presentado avances en la implementación de ITIL, debido a que las organizaciones se basan en las mejores prácticas con relación a la satisfacción del cliente que ofrece ITIL versión 3 (Bayona et al., 2017).

La adopción e implementación de ITIL representa un área donde la estrategia como la práctica influye en la prestación de servicios de TI y crea beneficios en muchas empresas. (Eikebrokk & Iden, 2017) indican que, a pesar de su potencial, implementar ITIL no es sencillo, sino más bien es un reto porque numerosas organizaciones fracasan y otros siguen implementando ITIL después de la fecha prevista por los obstáculos que se presentan en el transcurso.

Las organizaciones que están interesadas en beneficiarse económicamente con ITIL, se hacen cargo de los costos que implica su adopción. Sin embargo, otras organizaciones, aún no asumen el riesgo que conlleva el proceso de implementación, ya sea porque los gerentes de TI minimizan los costos, tiempos y esfuerzos, o por la escasez de estudios que guíen sobre los factores a tener

en cuenta para que la implementación de ITIL versión 3 sea exitosa (P. Gómez & Salas, 2019; Mora et al., 2018).

El éxito de una implementación de ITIL versión 3 se debe principalmente a la gestión que se llegue a realizar. Los jefes de proyecto deben realizar constantes monitoreos para evaluar el progreso del proyecto, identificar riesgos y evitar estos mismos. Otro factor importante es la relación interpersonal entre los trabajadores tanto del proyecto, organización y agentes externos al proyecto. Es fundamental sostener una comunicación fluida con aquellas personas que puedan influenciar de manera positiva o negativa en el proyecto (Latorre et al., 2017; Puentes & Maestre-Góngora, 2019).

La deficiente atención al cambio organizacional, la deficiente comunicación, poco involucramiento de la alta dirección, poca importancia y priorización hacia los proyectos de TI, son algunos de los factores que llevan al fracaso una implementación de ITIL, afectando el servicio y la gestión de TI en la organización (C. Gómez et al., 2018).

Para el éxito o fracaso, un factor importante es el enfoque al servicio, ofreciendo un valor agregado y relacionando calidad con precio para el beneficio del cliente. Esta mentalidad no está presente en muchas áreas y organizaciones de TI, y no puede ser cambiada fácilmente. Si se llega a implementar sin esa seguridad del previo cambio de mentalidad, el proyecto fracasará sin dudar (Puentes & Maestre-Góngora, 2019; Quintero & Peña, 2017).

La presente revisión tiene como objetivo explorar y mostrar las razones que llevan al éxito o fracaso una implementación de ITIL versión 3, de manera que las empresas peruanas que decidan incursionar en esta experiencia, orienten sus acciones para evitar fracasos y pérdidas de recursos tanto en personal, tiempo y dinero.

2 Materiales y Métodos

Para la realización de la presente revisión y el logro del objetivo de estudio, se empleó la metodología de Revisión Sistemática de la Literatura (SLR), la cual ayudó con la clasificación de las publicaciones de acuerdo al interés y relevancia de las mismas. (Melendez-Llave & Dávila-Ramón, 2018) mencionan tres pasos a seguir para que la SLR sea estricta y confiable.

2.1 Planificación de la revisión

En esta etapa se definió el objetivo de la investigación y se eligieron criterios de exclusión e inclusión de los trabajos de investigación. En cuanto a los criterios de exclusión, se excluyeron estudios publicados en repositorios y aquellos que no fueron publicados en revistas científicas indexadas. En criterios de inclusión, se consideraron estudios que guarden relación con el objetivo de la investigación y aquellos que estén publicados en librerías digitales de renombre.

2.2 Ejecución de la revisión

Se tuvo como eje principal de búsqueda bibliográfica la metodología ITIL versión 3 y su implementación, en artículos científicos de revistas indexadas que pertenezcan a bases de datos académicas, buscadores y herramientas bibliográficas como ScienceDirect, IEEE, Scopus, Ebsco y Scielo. Asimismo, los criterios de búsqueda empleados respecto al año fueron: desde el 2017 hasta la actualidad (2020). Las palabras claves utilizadas para facilitar la búsqueda fueron: gestión, servicio, tecnología, información, calidad, ITIL, implementación, éxito, fracaso.

Después de la revisión de los diferentes estudios sobre la implementación de ITIL, se determinó las razones del éxito y fracaso de la misma, en algunos casos se obtuvieron de manera explícita y en otros se adoptó el método de la inferencia.

2.3 Reporte de la revisión

Esta etapa estuvo orientada al cierre formal de la investigación. Se presentó los resultados obtenidos y sintetizados por la investigadora, se analizó si dichos resultados tenían relación con el objetivo inicial, y finalmente se redactó las conclusiones. Con todo lo aprendido e investigado, la base de conocimiento fue actualizada.

3 Resultados

ITIL es un marco de trabajo que plantea sugerencias, alternativas y soluciones para la mejora de los servicios de TI, no se necesita implementar todos los requisitos de ITIL, debido a que no es una norma obligatoria, sino una prescripción. Surge como una recopilación de resultados alcanzados del quehacer diario por expertos en TI. En la década de los ochenta, el gobierno británico solicitó a la Agencia Central de Computación y Telecomunicaciones que establezca una guía que ayude en el uso eficaz de los activos de TI. En el año 2000, ITIL pasa por una revisión y pequeñas mejoras del marco a la que se le conoce como ITIL V2; en 2007, pasa por su segunda revisión y mejora, llegando a conocerse como ITIL V3, finalmente en 2011 se publica la última actualización de esta versión (Limanto et al., 2017; Suryawan & Veronica, 2018). El ciclo de vida del servicio de acuerdo a ITIL versión 3 consta de cinco fases, las cuales se mencionan a continuación:

3.1 Estrategia del Servicio

El objetivo es identificar y analizar las necesidades del cliente para establecer una visión general de lo que se brindará en términos de servicios de TI. Esta etapa es primordial para la elaboración de planes que permita el crecimiento sostenible de la organización, razón por la que es considerada como etapa de retroalimentación, la cual guiará y soportará los servicios de TI,

además, es importante gestionar los recursos de TI adecuados para contar siempre con los riesgos y costos asociados (Bustamante et al., 2017).

3.2 Diseño del Servicio

En esta fase se aseguran que los servicios y procesos nuevos o modificados, cumplan con los requerimientos cambiantes del negocio. Para transformar los objetivos estratégicos en planes operativos para perfeccionar y asegurar los niveles de los procesos, es necesario usar los principios y métodos que esta fase ofrece (Conde-Zhingre et al., 2019; Limanto et al., 2017).

3.3 Transición del Servicio

En esta fase se garantiza que los servicios y procesos nuevos o modificados cumplan con los requerimientos documentados en la estrategia y diseño del servicio. Se implementan aquellos procesos que estén bien organizados y orientados a la minimización de riesgos (Limanto et al., 2017; Raflesia et al., 2017).

3.4 Operación del Servicio

Fase que facilita la gestión de incidentes, eventos y problemas que ocurren a diario con los servicios y procesos definidos en fases anteriores. También, se encarga de dar soporte de servicios TI a los usuarios, coordinar los procesos, funciones y actividades imprescindibles para la solicitud de servicios, gestionar la infraestructura TI, y encontrar cualquier variación en los servicios TI (P. Gómez & Salas, 2019).

3.5 Mejora Continua del Servicio

Esta fase es la encargada de conservar valores para los clientes a través de la evaluación y mejora continua de la calidad de los servicios y procesos (Krishnan & Ravindran, 2018; Limanto et al., 2017).

Para elegir y adaptar mejores prácticas o estándares dentro de la organización, se tienen varias opciones, pero se tiene en cuenta las prioridades, beneficios y ventajas que se puedan obtener para tomar decisiones al respecto (Rodríguez et al., 2018).

Es primordial entender el ciclo de vida de los servicios de TI y su integración con la gestión de servicios, comprendiendo las necesidades del cliente, instaurando los niveles de calidad de servicio, evaluando la capacidad de TI, valorando los recursos de TI, evaluando el servicio y fijando procedimientos para la mejora continua (Lisanti et al., 2018; Nugraha & Legowo, 2017).

Antes de una implementación ITIL se debe evaluar la situación actual de la empresa para reconocer falencias en los procesos y en el cumplimiento de roles para poder tomar decisiones al respecto. Seguidamente se debe implantar un mapeo de los procesos y, por último, crear un Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA) que posibilitará la medición de la disponibilidad de los equipos y el responsable de estos (Latorre et al., 2017).

3.6 Razones del éxito en la implementación de ITIL versión 3

(Müller & de Lichtenberg, 2018) mencionan que la alta gerencia debe tener conciencia de la necesidad de adoptar una “mentalidad de servicio” para que el proyecto de implementación sea un éxito. Los ejecutivos de la organización deben ser vistos como líderes o mentores, en donde se enfatice la mejora de los recursos humanos, se conceda importancia a la moral, y se estime el consenso, la participación y el trabajo en equipo. La organización debe ser un lugar amigable en el que las personas puedan trabajar y compartir conocimientos (González-Pérez, 2017).

(Marin et al., 2018; Valencia-Duque & Orozco-Alzate, 2017) mencionan que la organización debe ser dinámica, emprendedora, creativa para trabajar y debe fomentar la libertad de opinión entre los trabajadores. Los ejecutivos deben ser innovadores y tomadores de riesgos. El enfoque para el logro del éxito es la competitividad, el liderazgo organizacional, y el logro de metas medibles y objetivos.

(Castel, 2018; Eikebrokk & Iden, 2017) señalan que el factor clave para el éxito de una implementación de ITIL versión 3 es la participación activa de la alta gerencia, en la que los ejecutivos a través del liderazgo continuo demuestren compromiso, alienten al equipo y ayuden a superar obstáculos. Asimismo, el compromiso organizacional con la presencia de suficientes recursos, la participación de todo el equipo y campañas de comunicación dentro de la organización significa un amplio apoyo para crear aceptación y compromiso por parte de los trabajadores.

La eficacia está relacionada con la cantidad de esfuerzo que el grupo realiza, cuanto mayor es el nivel de autoeficacia, mejor se desempeña un individuo en sus actividades. Los integrantes del proyecto deben tener habilidades para identificar, analizar y mejorar procesos, para ello, deben esforzarse al máximo y sus conocimientos sobre ITIL deben ser lo suficientes para que la implementación tenga éxito (Fragoso & Pineda, 2018; Pérez et al., 2018).

El éxito de ITIL en las organizaciones, se debe principalmente a la actitud y aptitud de las personas, al compromiso de la alta gerencia, a la clara definición de los procesos y a la inclusión de los empleados involucrados en la toma de decisiones para transmitir la importancia de su participación (Müller & de Lichtenberg, 2018; Pinto et al., 2017).

El director de proyecto debe capacitarse constantemente para identificar si los indicadores sugeridos en el proyecto contribuyen al cumplimiento de las necesidades, además, las personas implicadas en el proyecto deben tener conocimientos acerca de proyectos, del desarrollo e implementación de los mismos (Ariza, 2017; C. Gómez et al., 2018).

Los resultados serán favorables, tanto para el área como para los usuarios de la empresa si se estructuran las actividades, políticas y roles, se definen indicadores como, satisfacción del cliente, productividad, tiempo de respuesta y solución a incidentes para medir la calidad del servicio, y si se hace uso de manera correcta de los servicios de ayuda para que los clientes confíen cada vez más en las empresas de TI (Quintero & Peña, 2017).

Para el éxito de un proyecto de TI es indispensable la ayuda de las directivas, el buen entendimiento del negocio, el equipo debe estar calificado, se debe contener planes de contingencias, buenos análisis para la solución del problema presentado, enriquecer las ideas de los usuarios, compromiso por parte del personal, uso de herramientas tecnológicas, y capacidad de asumir riesgos (Peña-Casanova & Anias-Calderón, 2020).

3.7 Razones del fracaso en la implementación de ITIL versión 3

Desafortunadamente no todos los casos de implementación de ITIL terminan siendo un éxito. ITIL es una nueva manera de pensar en la dirección de los servicios de TI en una organización, pero su implementación no tiene que ser vista como parte de una moda, si no se sabe el porqué es necesario, qué beneficios traerá, qué servicios de TI se ofrecerá ni qué valor se dará a las TI porque la implementación fracasará (Labanda-Jaramillo et al., 2019; Shaykhian et al., 2019).

En algunos casos la implementación de ITIL, no alcanzan los resultados deseados, debido a que no se definen los objetivos de negocio, la alta dirección no participa en ella, la resistencia al cambio, la falta de motivación y la falta de comunicación entre los miembros del equipo (Arcilla-Cobian et al., 2017; Parra, 2018).

Luego de una implementación ITIL, los problemas de servicios de TI pueden continuar y no notarse ninguna mejoría, si tanto la empresa como el equipo toman este proyecto de ITIL como uno más del área de sistemas, si no se le da la importancia debida y si no se estima el enorme impacto que tiene ITIL en la entrega de valor de los servicios de TI a los clientes finales (Ariza, 2017; Bayona et al., 2017).

(Dukić & Babarogić, 2017) manifiestan que si la organización se centra solo en estandarizar el comportamiento comercial para que el esfuerzo y trabajo de cada trabajador fuera apreciado adecuadamente, se tendrán problemas en la implementación porque el control de calidad en el departamento de TI es escaso, la comunicación entre los trabajadores no está del todo definida,

existe cantidad de tareas repetitivas, los objetivos son irrazonables, existe mala distribución del trabajo porque algunos trabajadores están sobrecargados y otros poco.

La implementación fracasará si las expectativas del proyecto son confusas debido a que las necesidades del cliente no son entendidas en su totalidad y el proyecto es descrito y planificado como algo pequeño, cuando en realidad puede llegar a ser más complejo y emplear más tiempo y recursos (Dukić & Babarogić, 2017; C. López, 2018).

El cambio de personal clave en el proyecto es una de las principales causas de fracaso y retraso del mismo. Igualmente, el proyecto fracasará, si inicialmente no se define una buena matriz de roles y responsabilidades, no se estiman bien los tiempos ni se seleccionan los recursos claves que el proyecto de ITIL necesitará (González-Pérez, 2017).

La falta de experiencia del personal de TI implicado en el proyecto de implementación puede llegar a ser perjudicial para el progreso del mismo, por lo que es fundamental para el director del proyecto identificar los conocimientos y habilidades de los miembros del equipo, y a partir de ello decidir si es necesario una charla o capacitación sobre ITIL (C. Gómez et al., 2018; Guzmán et al., 2018).

(Melendez-Llave & Dávila-Ramón, 2018; Parra, 2018) mencionan que una implementación fracasa por el limitado apoyo de la alta gerencia para afrontar las dificultades que se presenten, por la escasa planeación y determinación de los objetivos, por los escasos monitoreos del proyecto, y por la descoordinación y falta de comunicación entre los procesos, tecnologías y personas. Asimismo, otro factor del fracaso es la resistencia al cambio de los trabajadores, quienes responden a los cambios lentamente.

Luego de recolección y análisis de la información, se pudo determinar que las razones que llevan al éxito o al fracaso una implementación de ITIL versión 3 son las siguientes (ver Tabla 1):

Tabla 1

Razones del éxito y fracaso de Implementación de ITIL v3.

Implementación ITIL versión 3	
Razones del éxito	Razones del fracaso
Compromiso de la alta gerencia.	No se determinan los objetivos del negocio.
Buen entendimiento del negocio. Definición de procesos.	Limitada colaboración de la alta dirección. Insuficiente planeación del proyecto.
Actitud, aptitud y compromiso de las personas involucradas.	Deficiente alineación estratégica del negocio.
Monitoreos constantes para evaluar el progreso del proyecto.	Desestimación del impacto de ITIL en la entrega de valor de los servicios de TI a los clientes finales.
Comunicación fluida y buena relación interpersonal entre los trabajadores tanto del proyecto, organización y agentes externos al proyecto.	Poca importancia hacia el proyecto de ITIL.
Constante capacitación del director de proyecto.	Poca priorización hacia el proyecto de ITIL.
Objetivos del proyecto bien identificados.	Poca comunicación de las partes implicadas.
Existencia de planes de contingencia.	Personas poco capacitadas y sin experiencia en proyecto de TI.
Asumir riesgos.	Poca participación y poco compromiso
Liderazgo organizacional	Inexperiencia técnica del personal de TI.
Eficacia del personal	Cambio de personal clave.

Como se observa en la anterior tabla, el éxito se debe principalmente al análisis de selección de buenas prácticas que recomienda este marco de trabajo para la satisfacción de los clientes y/o usuarios finales y la entrega de servicios de manera adecuada. Texto. Nos mencionan una figura, ecuación o fórmula.

4 Conclusiones

La revisión permitió identificar que el éxito se debe principalmente a la motivación, inclusión y compromiso durante todo el proyecto de las personas que serán impactadas por la implementación de ITIL v3, asimismo, es importante mantener el buen clima laboral y una buena comunicación entre las partes.

Las razones principales del fracaso son la deficiente determinación de los objetivos, la inadecuada alineación estratégica y la poca importancia del proyecto que están relacionados con la falta de gestión y liderazgo por parte de la alta dirección, debido a que no tienen una visión general del proyecto y es por eso que la toma de decisiones no siempre es efectiva.

El éxito o fracaso dependerá de cómo los involucrados de la implementación se adapten a los retos y cambios que se presenten para el logro de sus objetivos. Si se pierde el control del tiempo, costo y alcance, el proyecto fracasará indiscutiblemente por eso la clave para que esto no suceda es mantener el equilibrio de estos 3 factores.

Referencias bibliográficas

- Arcilla-Cobian, M., San Feliu, T., Feliz, A., & Calvo-Manzano, J. A. (2017). Implementación de una Biblioteca de Activos de Proceso orientada a la Gestión de la Capacidad de Servicios de TI. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*, 4(2), 43–51. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2017.7975763>
- Ariza, D. A. (2017). Efectividad de la gestión de los proyectos: una perspectiva constructivista. *Obras y proyectos*, 22, 75–85. <https://doi.org/10.4067/s0718-28132017000200075>
- Bayona, S., Baca, Y., & Vela, G. (2017). Gestión de Servicios de TI Usando ITIL v3: Caso de Estudio. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*, 26–32. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2017.7975963>
- Bustamante, F., Fuertes, W., Diaz, P., & Toulkeridis, T. (2017). Integration of IT frameworks for the management of information security within industrial control systems providing metrics and indicators. *Proceedings of the 2017 IEEE 24th International Congress on Electronics, Electrical Engineering and Computing, INTERCON 2017*, 15–18. <https://doi.org/10.1109/INTERCON.2017.8079672>
- Castel, A. F. (2018). La integración de las TIC en los procesos educativos y organizativos A integração das TIC nos processos educacionais e organizativos. *Educar em Revista*, 34(69), 325–339. <https://doi.org/10.15900104-4060.57305>
- Conde-Zhingre, L. E., Quezada-Sarmiento, P. A., & Hernandez, W. (2019). Propuesta de Arquitectura de mesa de servicios tecnológicos basado en el marco de referencia ITIL V 3.0. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*, 2019–June(June), 19–22. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760832>
- Da Silva, H. C., Silva, D., Dornelas, J. S., & Ferreira, H. S. (2020). Information technology governance in small and medium enterprises - a Systematic Mapping. *Jistem - Journal of Information Systems and Technology Management*, 17. <https://doi.org/10.4301/s1807-1775202017001>
- Dukić, N., & Babarogić, S. (2017). Upravljanje it uslugama u državnom organu primenom itil preporuka it service management in government body using ITIL recommendations. *InfoM-Journal of Information Technology and Multimedia Systems*, 62, 10–16. <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=2&sid=34bc9129-c4e4-424e-a2d8-00ce0a779d49%40pdc-v-sessmgr02&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=124121663&db=iih>
- Eikebrokk, T. R., & Iden, J. (2017). Strategising IT service management through ITIL implementation: model and empirical test. *Total Quality Management and Business Excellence*, 28(3–4), 238–265. <https://doi.org/10.1080/14783363.2015.1075872>
- Fragoso, H., & Pineda, D. (2018). Modelo de gobierno de tecnología de la información para

- mejorar el desempeño de proyectos de negocio minorista. *Investigación administrativa*, 47(22). <http://www.scielo.org.mx/pdf/ia/v47n122/2448-7678-ia-47-122-00004.pdf>
- Gómez, C., Valencia, F., & Marulanda, C. (2018). Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y los Servicios Tecnológicos en las Entidades Públicas del Triángulo del Café en Colombia. *Información Tecnológica*, 29(4), 119–128. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642018000400119>
- Gómez, P., & Salas, R. (2019). Prestación del servicio de producción de tecnología educativa con base en las buenas prácticas de la librería ITIL. *RIDE - Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 9(18), 683–716. <http://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v9n18/2007-7467-ride-9-18-683.pdf>
- González-Pérez, A. (2017). Dinamización tecnológica de la escuela a través del liderazgo del coordinador TIC. *Estudios Pedagógicos*, 43(2), 115–125. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052017000200006>
- Guzmán, B. A., Jiménez, M., & Hernández, I. A. (2018). Medición de la gestión del conocimiento en la Universidad Pública de la Ciudad de México / Measurement of knowledge management at the public university at Mexico city. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 9(17), 604–622. <https://doi.org/10.23913/ride.v9i17.398>
- Kovácsné, A. L. M. (2017). Reducing it costs and ensuring safe operation with application of the portfolio management. *Serbian Journal of Management*, 12(1), 143–155. <https://doi.org/10.5937/sjm12-11452>
- Krishnan, G., & Ravindran, V. (2018). IT service management automation and its impact to IT industry. *ICCIDS 2017 - International Conference on Computational Intelligence in Data Science, Proceedings*, 2018–Janua, 5–8. <https://doi.org/10.1109/ICCIDS.2017.8272633>
- Labanda-Jaramillo, M., Chamba-Eras, L., Coronel-Romero, E., Granda, J., Quezada-Sarmiento, P., & Roman-Sanchez, M. (2019). Propuesta de Reingeniería de los Procesos en la Gestión de las Tecnologías de la Información y Comunicación. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*, 2019–June(June), 19–22. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760700>
- Latorre, J., Fiallo, O., Díaz, C., & Chacon, J. (2017). Propuesta metodológica para analizar y evaluar los riesgos presentados en el proceso de contratación en proyectos tecnológicos. *Frónesis*, 24(3). <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=9a4a24d5-dbfa-4744-8a59-627b907aa8c9%40sessionmgr101>
- Limanto, A., Khwarizma, A., Rumagit, R., Pietono, V., Halim, Y., & Liawatimena, S. (2017). A study of Information Technology Infrastructure Library (ITIL) framework implementation at the various business field in Indonesia. *2017 5th International Conference on Cyber and*

- IT Service Management, CITSM 2017*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/CITSM.2017.8089244>
- Lisanti, Y., Luhukay, D., & Mariani, V. (2018). IT service and risk management implementation for online startup SME: Case study : Online startup SME in Jakarta. *Proceedings of 2017 International Conference on Information Management and Technology, ICIMTech 2017*, 2018–January(November), 300–303. <https://doi.org/10.1109/ICIMTech.2017.8273555>
- López, C. (2018). Guía Técnica-Metodológica de Definición de Proyectos de TIC's, una visión con enfoque en el modelo de 8 pilares para la gestión. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 12, 119–134. <http://scielo.sld.cu/pdf/rcci/v12s1/rcci09518.pdf>
- López, D. N. (2017). Modelo de gestion de los servicios de tecnologia de informacion basado en COBIT, ITIL e ISO/IEC 27000. *Revista Tecnológica - ESPOL*, 30(1), 51–69. <http://www.scielo.org.mx/pdf/prts/v8n14/2007-3607-prts-8-14-00003.pdf>
- Marin, A., Trujillo, Y., & Buedi, D. (2018). Framework to manage software quality activities. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 12(2), 74–88. <http://scielo.sld.cu/pdf/rcci/v12n2/rcci06218.pdf>
- Melendez-Llave, K. A., & Dávila-Ramón, A. E. (2018). Problemas en la adopción de modelos de gestión de servicios de tecnologías de información. Una revisión sistemática de la literatura. *Dyna*, 85(204), 215–222. <https://doi.org/10.15446/dyna.v85n204.57076>
- Mora, M., Castillo, M., Muñoz, R., & Salas, J. (2018). Despliegue de ITIL como marco de buenas prácticas en las empresas de equipamiento e integración de servicios de video conferencia en Chile y el mundo. *Revista Científica de la UCSA*, 5(1), 61–72. [https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2018.005\(01\)061-072](https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2018.005(01)061-072)
- Müller, S. D., & De Lichtenberg, C. G. (2018). The culture of ITIL: Values and implementation challenges. *Information Systems Management*, 35(1), 49–61. <https://doi.org/10.1080/10580530.2017.1416946>
- Nugraha, A., & Legowo, N. (2017). Implementation of incident management for data services using ITIL V3 in telecommunication operator company. *Proceedings - 2017 International Conference on Applied Computer and Communication Technologies, ComCom 2017*, 2017–January, 1–6. <https://doi.org/10.1109/COMCOM.2017.8167093>
- Palacios-Osma, J., Rodríguez-Guzmán, J. L., & García-Ramírez, C. (2017). Modelo de gestión de servicios ITIL para E-learning 1 ITIL services management model for E-learning. *Revista Educación en Ingeniería*. Febrero, 12(23), 28–34. <https://doi.org/10.26507/rei.v12n23.684>
- Parra, J. E. (2018). La gestión del conocimiento en la planificación y desarrollo de proyectos informáticos. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 12, 105–118. <http://scielo.sld.cu/pdf/rcci/v12s1/rcci08518.pdf>
- Peña-Casanova, M., & Anias-Calderón, C. (2020). Integración de marcos de referencia para

- gestión de Tecnologías de la Información. *Ingeniería Industrial*, 41(1), 1–12.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rii/v41n1/1815-5936-rii-41-01-e4110.pdf>
- Pérez, L., Carrera, J., & García, A. M. (2018). Eficacia como constructo multidimensional en la determinación de estrategias de informatización empresarial. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 26(2), 354–369. <https://doi.org/10.4067/s0718-33052018000200354>
- Pinto, S. M., Ramírez, P. E., & Grandón, E. E. (2017). Antecedentes del Éxito de los sistemas de planificación de recursos empresariales en las grandes empresas chilenas: Un modelo factorial exploratorio. *Información Tecnológica*, 28(3), 139–146.
<https://doi.org/10.4067/S0718-07642017000300015>
- Puentes, C. E., & Maestre-Góngora, G. P. (2019). Plan estratégico basado en ITIL para mipymes en el departamento de Arauca-Colombia. *Lámpsakos*, 22, 68–84.
<https://doi.org/10.21501/21454086.3280>
- Quintero, L., & Peña, H. (2017). Modelo basado en ITIL para la Gestión de los Servicios de TI en la Cooperativa de Caficultores de Manizales. *Scientia et Technica*, 22(4), 371–380.
<https://doi.org/10.22517/23447214.13211>
- Raflesia, S., Surendro, K., & Passarella, R. (2017). The user engagement impact along information technology of infrastructure library (ITIL) adoption. *ICECOS 2017 - Proceeding of 2017 International Conference on Electrical Engineering and Computer Science: Sustaining the Cultural Heritage Toward the Smart Environment for Better Future*, 184–187. <https://doi.org/10.1109/ICECOS.2017.8167130>
- Rodríguez, J. A., López, M. C., & De Los Monteros, A. (2018). Estudio sobre la implementación del software Help Desk en una institución de educación superior. *PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad*, 8(14), 3.
<https://doi.org/10.18381/pk.a8n14.298>
- Shaykhian, G., Said, K. A., & Alqarna, G. (2019). Itil its effectiveness: Decision makers' perspectives. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*.
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=95c07e89-17b3-4197-97be-fe105d0faa48%40sdc-v-ssessmgr01&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=139582436&db=a9h>
- Suryawan, A. D., & Veronica. (2018). Information Technology Service Performance Management Using COBIT and ITIL Frameworks : A Case Study. *Proceedings of 2018 International Conference on Information Management and Technology, ICIMTech 2018*, September, 223–228. <https://doi.org/10.1109/ICIMTech.2018.8528197>
- Valencia-Duque, F. J., & Orozco-Alzate, M. (2017). Metodología para la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información basado en la familia de normas ISO/IEC 27000. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 22, 73–88. <https://doi.org/10.17013/risti.22.73-88>

Valle, R., & Ibarra, Y. (2019). La calidad asociada al proceso de gestión de riesgos. *Revista Antioqueña de las Ciencias Computacionales y la Ingeniería de Software (RACCIS)*, 9(1), 28–36. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3260323>

Conflicto de intereses

No existe ningún conflicto de intereses para la publicación del presente artículo.

Contribuciones de los autores

Fiorella Stefhanie Sánchez Casanova, investigadora realizó el diseño, búsqueda, análisis e interpretación de la información para la redacción del artículo. Miguel Ángel Valles Coral, investigador y facilitador del presente artículo.