



tic

Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC

Ed. 35_Vol. 9_N.º4
Diciembre 2020_Marzo 2021

Publicación trimestral

ISSN: 2254 – 6529



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

Periodicidad trimestral. *Quarterly periodicity.*

Edición 35, Volumen 9, Número 4 (Diciembre 2020 – Marzo 2021).

Edition 35, Volume 9, Issue 4 (December 2020 – March 2021).

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

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

Articles reviewed by the double blind peer evaluation method.

ISSN: 2254 – 6529

Nº de Depósito Legal: A 268 – 2012

DOI: <https://doi.org/10.17993/3ctic.2020.94>

Edita:

Área de Innovación y Desarrollo, S.L.

C/Alzamora 17, Alcoy, Alicante (España)

Tel: 965030572

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



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

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

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



CONSEJO EDITORIAL EDITORIAL BOARD

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

CONSEJO DE REDACCIÓN DRAFTING BOARD

- Dr. David Juárez Varón. *Universidad Politécnica de Valencia (España)*
- Dr. Martín León Santiesteban. *Universidad Autónoma de Occidente (México)*
- Dr. F. Javier Cárcel Carrasco. *Universidad Politécnica de Valencia (España)*
- Dr. Alberto Rodríguez Rodríguez. *Universidad Estatal del Sur de Manabí (Ecuador)*

CONSEJO ASESOR ADVISORY BOARD

- Dra. Ana Isabel Pérez Molina. *Universidad Politécnica de Valencia (España)*
- Dr. Julio C. Pino Tarragó. *Universidad Estatal del Sur de Manabí (Ecuador)*
- Dr. Jorge Francisco Bernal Peralta. *Universidad de Tarapacá (Chile)*
- Dr. Roberth O. Zambrano Santos. *Instituto Tecnológico Superior de Portoviejo (Ecuador)*
- Dr. Sebastián Sánchez Castillo. *Universidad de Valencia (España)*
- Dra. Sonia P. Ubillús Saltos. *Instituto Tecnológico Superior de Portoviejo (Ecuador)*
- Dr. Jorge Alejandro Silva Rodríguez de San Miguel. *Instituto Politécnico Nacional (México)*

CONSEJO EDITORIAL EDITORIAL BOARD

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

POLÍTICA EDITORIAL

OBJETIVO EDITORIAL

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

COBERTURA TEMÁTICA

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

NUESTRO PÚBLICO

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

AIMS AND SCOPE

PUBLISHING GOAL

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

THEMATIC COVERAGE

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

OUR TARGET

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

NORMAS DE PUBLICACIÓN

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

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

PRESENTACIÓN TRABAJOS

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

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

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

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

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

SUBMISSION GUIDELINES

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

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

PRESENTATION WORK

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

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

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

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

ESTRUCTURA

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

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

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

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

INFORMACIÓN ESTADÍSTICA SOBRE TASAS DE ACEPTACIÓN E INTERNACIONALIZACIÓN

- Número de trabajos aceptados publicados: 5.
- Nivel de aceptación de manuscritos en este número: 62,5%.
- Nivel de rechazo de manuscritos: 37,5%.
- Internacionalización de autores: 4 países (Cuba, España, México y Perú).

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

STRUCTURE

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

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

ETHICAL RESPONSIBILITIES

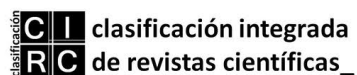
Previously published material is not accepted (they must be unpublished works). The list of signatory authors should include only and exclusively those who have contributed intellectually (authorship), with a maximum of 4 authors per work. Articles that do not strictly comply with the standards are not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

STATISTICAL INFORMATION ON ACCEPTANCE AND INTERNATIONALIZATION FEES

- Number of accepted papers published: 5.
- Level of acceptance of manuscripts in this issue: 62,5%.
- Level of rejection of manuscripts: 37,5%.
- Internationalization of authors: 4 countries (Cuba, Spain, Mexico and Peru).

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

INDEXACIONES INDEXATIONS



INDEXACIONES INDEXATIONS



/SUMARIO/ /SUMMARY/

Empleo del excel para el procesamiento de los criterios de expertos mediante el método de evaluación de comparación por pares

Use of Excel for processing expert criteria using the peer review method

Ivonne Burguet Lago y Nancy Burguet Lago

17

Mejorando la comprensión de las clases prácticas de la asignatura “Software para Robots” utilizando YouTube

Improving the comprehension of the practical classes in the subject “Software for Robot” using YouTube

Cristian González García

45

Tecnología de Información y Comunicación en la mejora de la experiencia de los viajeros de la generación millennials

Information and Communication Technology to enhance the millennial generation traveller experience

Ana María Miranda Zavala y Isaac Cruz Estrada

67

Marketing de proximidad mediante aplicación móvil con dispositivos Beacon

Proximity marketing through mobile application with Beacon devices

Gustavo Martínez Lizares, Hugo Vega Huerta, Ciro Rodriguez Rodriguez y Yudi Guzmán Monteza

89

Evolution and advance usage of Internet in Peru

Freddy Kaseng, Pedro Lezama, Ricardo Inquilla y Ciro Rodriguez

113

/01/

EMPLEO DEL EXCEL PARA EL PROCESAMIENTO DE LOS CRITERIOS DE EXPERTOS MEDIANTE EL MÉTODO DE EVALUACIÓN DE COMPARACIÓN POR PARES

USE OF EXCEL FOR PROCESSING EXPERT CRITERIA USING THE PEER REVIEW METHOD

Ivonne Burguet Lago

Profesora Titular, Universidad de las Ciencias Informáticas, (Cuba).

E-mail: iburguet@uci.cu ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8155-8123>

Nancy Burguet Lago

Investigadora Titular, Empresa Laboratorios AICA, (Cuba).

E-mail: nburguet@uci.cu ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4413-1294>

Recepción: 17/09/2020 **Aceptación:** 23/11/2020 **Publicación:** 29/12/2020

Citación sugerida:

Burget, I., y Burguet, N. (2020). Empleo del Excel para el procesamiento de los criterios de expertos mediante el método de evaluación de comparación por pares. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 9(4), 17-43. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2020.94.17-43>

RESUMEN

En las investigaciones educativas, al aplicar métodos de evaluación de criterio de experto, muchos profesionales requieren de ayuda para el procesamiento de la información que brindan los expertos. A partir de esta situación surge la idea de fundamentar, en el presente artículo, la aplicabilidad de un grupo de ficheros MS-Excel para el procesamiento de los criterios de expertos mediante el método de evaluación de Comparación por pares.

El análisis documental posibilitó el estudio de resultados de investigación en los que se refleja información acerca del método objeto de estudio. La aplicabilidad de los ficheros MS-Excel fue constatada en la práctica mediante los resultados de las actividades evaluativas, la encuesta y el test de satisfacción, aplicados al finalizar las diferentes formas organizativas de superación profesional en modalidad presencial y a distancia. Se empleó, de la estadística, la técnica de Iadov y el cálculo porcentual para procesar la información ofrecida por los cursistas a través de las técnicas empleadas.

Las herramientas de trabajo en sistemas Windows que se brindan les permite a los investigadores emplearlas o crearlas una vez que se familiarice con su procedimiento.

PALABRAS CLAVE

Comparación por pares, Criterios de expertos, Excel, Métodos de evaluación, Procesamiento de la información.

ABSTRACT

In educational research, when applying expert judgment evaluation methods, many professionals require assistance in the stage corresponding to the processing of information provided by experts. From this situation arises the idea to base, in the present article, the applicability of a group of MS-excel files for the processing of expert criteria through the method of evaluation of Peer Review.

Documentary analysis made it possible to study research results that reflect information about the method under study. The applicability of the MS-Excel files was verified in practice through the results of the evaluation activities, the survey and the satisfaction test, applied at the end of the different organizational forms of professional improvement in face-to-face and distance mode. The statistics, the Iadov technique and the percentage calculation were used to process the information offered by the trainees through the techniques employed.

KEYWORDS

Comparison by pairs, Criteria the experts, Excel, Evaluation methods, Information processing

1. INTRODUCCIÓN

Los métodos que permiten recopilar, procesar e interpretar el criterio de los expertos consultados en el proceso de una investigación se consideran de evaluación de criterios de expertos. La Cualimetría es la disciplina científica que contempla la evaluación del criterio de experto entre uno de sus procedimientos metodológicos, y su empleo constituye uno de los criterios para la evaluación de la calidad y la efectividad de las investigaciones educativas.

Estos métodos son considerados métodos científicos de nivel empírico. En toda investigación donde se emplean estos métodos está presente el factor subjetivo, a pesar de la precisión de los cálculos matemáticos (López *et al.*, 2016). El factor subjetivo está presente, en la elaboración de las preguntas del cuestionario por el investigador, en la autovaloración de conocimientos y de las fuentes de obtención de estos conocimientos realizadas por los candidatos a expertos.

El método de evaluación de criterios de expertos consta de las etapas siguientes:

1. Elaboración del objetivo.
2. Selección de los expertos.
3. Elaboración del cuestionario.
4. Selección del método de ejecución.
5. Ejecución de la metodología.
6. Procesamiento de la información.

En la etapa de elaboración del objetivo, la finalidad está en correspondencia con el momento de la investigación en el que se requiere conocer el criterio de expertos. Aunque no es lo más frecuente, es posible consultar más de un grupo de expertos con propósitos diferentes en una misma investigación.

En la literatura consultada, se evidencia algunos momentos de una investigación en los cuales pueden aplicarse estos métodos (López, *et al.*, 2016), por ejemplo:

- Antes de antes de comenzar, para la determinación del problema de investigación.
- Durante el desarrollo, para llegar al consenso sobre el sistema conceptual cuando existan impresiones o escasas referencias, para comprobar la validez de los instrumentos de indagación empírica que serán aplicados, para evaluar la calidad y efectividad del resultado científico propuesto.
- Al finalizar, para pronosticar lo que puede suceder en la práctica, de aplicarse el resultado científico que se ha obtenido.

Al investigador, como parte de su creatividad, puede surgirle la necesidad de otras finalidades para la aplicación del método de evaluación de criterio de expertos, antes, durante o al finalizar su investigación.

Para López *et al.*, como para muchos investigadores, se asume el término experto como “...un individuo, grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer con un máximo de competencia, valoraciones conclusivas sobre un determinado problema, hace pronósticos reales y objetivos sobre efecto, aplicabilidad, viabilidad y relevancia que pueda tener en la práctica la solución que se propone y brindar recomendaciones de qué hacer para perfeccionarla” (2016, p. 20).

En la etapa de la selección de los expertos, existe un procedimiento que consta de cuatro pasos: determinación de la cantidad de candidatos a expertos, confección del listado de candidatos a expertos, consentimiento del candidato a experto en su participación y la determinación de los expertos.

Con respecto al número de expertos se plantea que “Si bien es importante la cantidad, es determinante su adecuada selección” (Crespo, 2007, p.25; López *et al.*, 2016; p.103). Seleccionar una cantidad pequeña de expertos exagera el papel de cada uno de ellos. A su vez, seleccionar una cantidad muy grande, resulta un tanto difícil la opinión concordante.

Para la selección de la cantidad de expertos se sugiere tener en cuenta la relación entre la cantidad de expertos y el error que se comete en la decisión del criterio, así como el método de ejecución que se pretende utilizar para el procesamiento de la información.

El número óptimo de expertos a seleccionar debe de estar entre 15 y 30; la fundamentación de dicho criterio tiene su explicación desde el año 1969, donde Dalkey expresa que el error en la decisión del criterio de experto se mide en una escala logarítmica (1969, p. 7).

Este intervalo representa de un 5% a un 1% de error en la decisión del criterio de experto y por lo tanto un nivel de confiabilidad de un 95% a un 99%, al criterio que obtendrá ante el supuesto de que se procedió de manera correcta en todas las etapas del método.

El criterio de búsqueda fundamental, para la confección del listado de candidatos a expertos, consiste en la relación que existe entre la formación del candidato y la temática para la cual se le va a considerar experto. Entre las cualidades debe estar presente la ética profesional, su capacidad de análisis y su independencia de criterios. Se debe considerar el consentimiento del candidato a experto y posibilidad real de participación.

El cuarto paso se refiere a la determinación de los expertos, en el cual se procesa la información aportada por los posibles candidatos con el fin de determinar su nivel de competencia para el tema en que serán considerado sus criterios. Se establece el listado final de expertos y se les informa sobre su participación en el momento de la investigación que requiere de sus criterios.

Entre los métodos más empleados para determinar la competencia de los expertos se encuentran: la autovaloración, la efectividad de la actividad profesional y el coeficiente de competencia K. Este último método constituye una metodología completa para la determinación de la competencia de los expertos, aprobada en febrero de 1971 por el Comité Estatal para la Ciencia y la Técnica de la antigua URSS para la elaboración de pronósticos científico-técnico.

En la etapa del cuestionario debe aplicarse los principios de la teoría de la comunicación. Los tipos de preguntas (cerradas y/o abiertas) y sus correspondientes escalas de medición de las respuestas (nominal u ordinal), resultan aspectos fundamentales en la selección del método para el procesamiento estadístico de los criterios de los expertos (Mesa, Fleitas y Vidaurreta, 2015). Se sugiere solicitar al experto que exponga sus argumentos, para ello deben aparecer ítem de selección con su respectiva argumentación sobre: cambios, adiciones y supresiones (modificar, agregar o eliminar).

Entre los métodos para recoger y procesar los criterios de los expertos se encuentran: Comparación por pares, Preferencia y el método Delphi o Delphy, conocido también como Delfos. Cada uno de estos métodos tiene su propia metodología de ejecución, pero todos tienen común, en dicha metodología, ejecutar las seis etapas del método de evaluación de criterios de expertos.

En la etapa del procesamiento de la información obtenida se realiza el análisis matemático y estadístico a partir de las técnicas del diseño experimental paramétrico y no paramétrico, los que permiten obtener el grado de concordancia de las opiniones de los expertos.

Los instrumentos elaborados para recoger y procesar los criterios de expertos deben estar en correspondencia con el método seleccionado para procesarlos. Los métodos de Comparación por pares y de Preferencia, son de los métodos de evaluación de criterios de expertos que pueden ser seleccionados en la etapa de selección y ejecución del método. Ambos tienen la peculiaridad de ser los más empleados también en la etapa de procesamiento de otros métodos de ejecución, como por ejemplo del método Delphi.

Los procesamiento estadísticos de ambos métodos se pueden hacer mediante asistentes estadísticos, hojas de cálculo y de forma manual.

Muchos profesionales requieren de ayuda para el procesamiento estadístico de la información que brindan los expertos con respecto a su autovaloración para la determinación del nivel de competencia, en la etapa de selección de los expertos y para el análisis de sus criterios en la etapa del procesamiento de la

información, razón por la cual el objetivo del presente artículo consiste en fundamentar la aplicabilidad de un grupo de ficheros MS-Excel para el procesamiento de los criterios de expertos mediante el método de evaluación de Comparación por pares, de manera tal, que le sirva de guía para su investigación.

2. METODOLOGÍA

El análisis documental posibilitó el estudio de resultados de investigación en los que se refleja información acerca de la metodología de ejecución del método de Comparación por pares para la evaluación de criterios de expertos.

Los procesamiento estadísticos de ambos métodos se pueden hacer mediante asistentes estadísticos, hojas de cálculo y de forma manual. Se seleccionó la hoja de cálculo de Excel, la cual no requiere de conocimientos matemáticos ni estadísticos avanzados, para su empleo (Pérez, 2006).

Se considera como característica de la población ser graduado de nivel superior y egresado de alguna de las formas organizativas de superación profesional, en las cuales se aplican los ficheros MS-Excel propuestos para el procesamiento de los criterios de expertos mediante el método de evaluación de Comparación por pares.

Como parte de la Escuela internacional de invierno 2018, que oferta la Universidad de las Ciencias Informáticas de la Habana, Cuba, se impartió el Curso de posgrado “Empleo del método Delphi y las pruebas no paramétricas en las investigaciones pedagógicas”. En el marco de la 33 Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa, celebrada en el 2019, se impartió la conferencia titulada “Métodos cualimétricos en las investigaciones de Matemática Educativa”. Al finalizar ambas formas, se empleó como método empírico el test de satisfacción y como método estadístico la técnica de Iadov para procesar la información ofrecida por los cursistas con respecto al fichero MS-Excel creado para la determinación del nivel de competencia de los expertos mediante el método del Coeficiente de competencia K.

En el año 2020, en la modalidad educativa a Distancia, en el espacio de la Escuela internacional de verano 2020, que ofertó la Universidad de las Ciencias Informáticas, se impartió el curso de posgrado “Métodos de evaluación de criterio de expertos”. Durante el desarrollo del curso para valorar la usabilidad del conjunto de ficheros MS-Excel propuestos, se analizaron los resultados obtenidos por los cursistas en las actividades evaluativas de los temas del curso y mediante la técnica de Iadov se conoció el nivel de satisfacción de una muestra de diez (47,6%) cursistas seleccionados de manera aleatoria.

Al finalizar el curso la Dirección de Formación de Posgrado de dicha Universidad, aplicó una encuesta de satisfacción. Se empleó de la estadística descriptiva la moda y el cálculo porcentual, para valorar los criterios emitidos por los cursistas respecto a los indicadores referidos a la calidad de los recursos empleados, la satisfacción con el curso y el cumplimiento de sus expectativas.

3. RESULTADOS

3.1. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DOCUMENTAL

El procesamiento de los criterios de los expertos, mediante el método de Comparación por pares puede ser empleado cuando la escala valorativa es ordinal y el número de expertos garantice una distribución de frecuencias normal o una aproximación a la distribución normal.

Con respecto al número de expertos para la aplicación de este método, existen varios criterios: unos autores proponen que el número sea mayor e igual que 30 expertos, considerando esta cantidad suficientemente grande para justificar la aproximación a la distribución normal, ya que se utilizan métodos estadísticos donde se aplica la distribución normal o la función inversa de esta distribución (López, *et al.*, 2016); otros autores son del criterio de que el número de expertos a seleccionar, debe ser equivalente a cinco veces la cantidad de categorías que se declaran para la valoración de los indicadores (Cruz, 2006; Pérez, Hernández y Colado, 2013; citados por Enrique y Peña, 2018).

Estudios realizados recomiendan considerar un número impar de categorías en la escala ordinal, siendo siete el óptimo, sin embargo, para este método se sugiere emplear cinco categorías (Campistrus y Rizo, 1998).

En caso de no considerar una cifra de 30 o más expertos, se debe garantizar la normalidad de la distribución. Enrique y Peña (2018) fundamentan una alternativa práctica que consiste en el análisis de la asimetría y la curtosis como prueba de normalidad para la determinación de la cantidad de expertos cuando se pretenda emplear el método de Comparación por pares en la etapa del procesamiento de la información.

El criterio de expertos tendrá un nivel de confiabilidad en dependencia de la cantidad de expertos seleccionados (Figura 1):

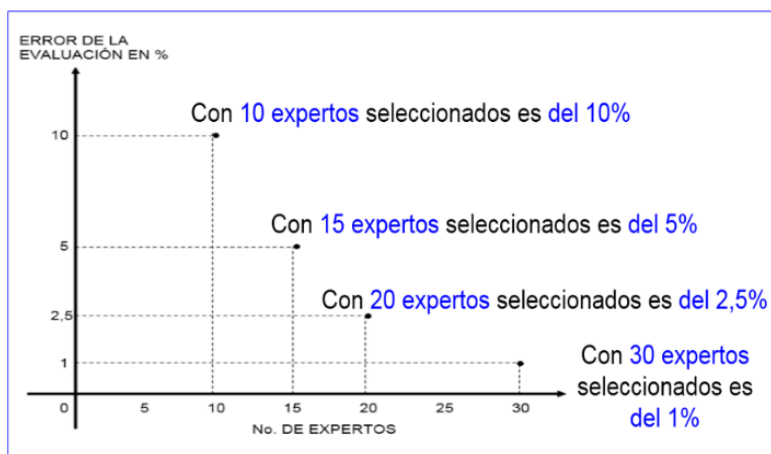


Figura 1. Relación entre la cantidad de expertos y el error que se comete en la decisión.

Fuente: elaboración propia.

- 10 expertos seleccionados – 90% de confiabilidad.
- 15 expertos seleccionados – 95% de confiabilidad.
- 30 expertos seleccionados – 99% de confiabilidad.

Existen dos procedimientos para el cálculo del coeficiente de competencia K , en ambos casos, los cálculos consisten en un algoritmo sencillo y fácil de automatizar.

- Primer procedimiento:

Se emplea antes de someter a su valoración los resultados de la investigación y para candidatos que tienen experiencia como expertos en la valoración de resultados de otras investigaciones y en los que se presentan por primera vez. Se obtiene por la fórmula:

$$K = \frac{K_c + K_a}{2}, \text{ donde:}$$

K_c : coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto acerca del problema. Calculado sobre la valoración del propio experto en una escala del 0 al 10 y multiplicado por 0,1; de esta forma, la evaluación “0” indica que el experto no tiene absolutamente ningún conocimiento de la problemática correspondiente, mientras que la evaluación “10” significa que el experto tiene pleno conocimiento de la problemática tratada. Entre estas dos evaluaciones extremas hay nueve intermedias.

K_a : es el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto. El coeficiente de argumentación se determina como resultado de la suma de los puntos alcanzados a partir de una tabla patrón (Tabla 1), la cual ofrece una escala tipo Likert con una medida cualitativa ordinal en términos de alto, medio y bajo. La tabla se les presenta sin cifras orientándoles que marquen con una (x) las fuentes que han influido más en sus conocimientos sobre el tema de acuerdo con los niveles establecidos.

Tabla 1. Tabla patrón para el cálculo del coeficiente de argumentación.

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes		
	Alto (A)	Medio (M)	Bajo (B)
1. Investigaciones teóricas y/o experimentales relacionadas con el tema.	0,3	0,2	0,1
2. Experiencia obtenida en la actividad profesional (pregrado y posgrado).	0,5	0,4	0,2

3.	Análisis de la literatura especializada y publicaciones de autores nacionales.	0,05	0,05	0,05
4.	Análisis de la literatura especializada y publicaciones de autores extranjeros.	0,05	0,05	0,05
5.	Conocimiento del estado actual de la problemática en el país y en el extranjero.	0,05	0,05	0,05
6.	Intuición.	0,05	0,05	0,05
TOTAL		1	0,8	0,5

Supongamos que un experto se autoevaluó, según las fuentes que han influido más en sus conocimientos sobre el tema, en un nivel alto los indicadores 1, 4 y 5, el resto de los indicadores en un nivel medio. Entonces, para este experto según la tabla patrón, $K_a = 0,3 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,90$.

Aunque no resulta lo más usual, existen investigaciones en la cuales se modifican las fuentes de argumentación en función del objeto de la investigación o en función del peso que se requiere para la valoración de cada una de las fuentes de argumentación.

Burguet, Rodríguez y Jorge proponen las funciones definidas para la determinación del nivel de competencia de los expertos, mediante el primer procedimiento del método del coeficiente de competencia K (2019, p. 121).

- Segundo procedimiento:

Se emplea después de someter a su valoración los resultados de la investigación y solo para candidatos que tienen experiencia como expertos en la valoración de resultados de otras investigaciones. Se obtiene mediante la fórmula:

$$K = \frac{K_r + K_a}{2}, \text{ donde}$$

K_a : coeficiente de competencia absoluta. Se determina por la relación entre el número de casos en que el experto evaluó correctamente el desarrollo futuro de investigaciones y el número total en que él mismo ha participado como experto.

Por ejemplo si el experto ha participado en 15 valoraciones de resultados y en 6 de estos se han confirmado sus puntos de vista, entonces:

$$K_a = \frac{\text{cantidad de casos confirmado los puntos de vista}}{\text{número total de casos en los que ha participado}} = \frac{6}{15} = 0.4$$

Kr: coeficiente de competencia relativa. Se determina por la relación de la competencia absoluta del experto y la efectividad absoluta media del grupo de expertos.

La efectividad absoluta media del grupo de expertos se calcula mediante la fórmula:

$$\frac{\sum_{i=1}^m K_{a_i}}{m}, 1 \leq i \leq m, m \text{ representa el número de expertos.}$$

Por lo tanto:
$$K_r = \frac{K_a}{\frac{\sum_{i=1}^m K_{a_i}}{m}}$$

El nivel de competencia del experto toma un valor comprendido en el intervalo cerrado $[0,5; 1]$. Según la tabla patrón, el experto que se autovalore en el nivel bajo todas las fuentes de argumentación, estas suman 0,5 por lo cual su nivel de competencia es considerado bajo. Procediendo de forma similar, el experto que se autovalore en los niveles medio las fuentes de argumentación, la suma es de 0,8. Razón por la cual las autoras asumen como criterio de decisión los intervalos:

- Si $0,8 < K \leq 1$ entonces competencia alta.
- Si $0,5 < K \leq 0,8$ entonces competencia media.
- Si $K \leq 0,5$ entonces competencia baja.

El coeficiente de competencia promedio consiste en la sumatoria del nivel de competencia de todos los expertos dividido por el número de expertos, o sea se calcula mediante la expresión:

$$K = \frac{\left(\sum_{i=1}^m K_i \right)}{m}, 1 \leq i \leq m, m \text{ representa el número de expertos.}$$

Si el coeficiente de competencia promedio de todos los posibles expertos es alto, podría analizarse la posibilidad de utilizar a los candidatos de categoría medio en el grupo de expertos.

Para declarar que el grupo de expertos seleccionado presenta distribución normal o buena aproximación a dicha distribución, una vez calculado el coeficiente de competencia K , se procede al análisis de los coeficientes de asimetría y curtosis (Enrique y Peña, 2018).

Cuando el valor del coeficiente de asimetría pertenece al intervalo abierto de $(-0,3; 0,3)$ la distribución de frecuencias presenta buena aproximación a la normal. En el caso que el valor sea cero, la distribución de frecuencia es normal.

Cuando el valor del coeficiente de curtosis pertenece al intervalo abierto de $(0,263; 0,363)$ la distribución de frecuencias presenta buena aproximación a la normal. En el caso que el valor sea cero, la altura de la distribución de frecuencias coincide con la altura de la distribución normal.

Una vez que esté garantizada la normalidad de la distribución, Comparación por pares es un método matemático que está científicamente fundamentado desde los presupuestos de la psicología social, de la medición y de la estadística; razón por lo cual, se puede determinar con rigor estadístico, el nivel de escala para cada indicador a partir de los criterios de los expertos respecto a los indicadores valorados (Campistrout y Rizo, 1998; López *et al.*, 2016; Enrique y Peña, 2018).

La metodología de ejecución del método consiste en la entrega a cada experto de una tabla de contingencia (doble entrada) en la que están ubicados los indicadores a evaluar, cada celda de la tabla guarda relación con los indicadores comparados y en ella se marca la que a juicio del experto mejor se refleja o manifiesta el resultado objeto de evaluación (Gorina, 2014).

El procesamiento de los criterios de expertos mediante el método de Comparación por pares consta de seis pasos:

- Primer paso: construir la tabla de frecuencia absoluta u observada.

Se coloca en una tabla de doble entrada la cantidad de expertos por categorías en cada indicador. El método requiere pasar a probabilidades, por lo cual es conveniente introducir frecuencias relativas y como se necesita utilizar la distribución normal es conveniente que esas frecuencias relativas se calculen sobre frecuencias acumuladas (Campistrous y Rizo, 1998; López *et al.*, 2016).

- Segundo paso: construir la tabla de frecuencias acumuladas:

El valor de cada celda de la tabla se obtiene de la suma de la frecuencia correspondiente a un dato y la suma de los datos anteriores.

- Tercer paso: construir la tabla de frecuencias relativas acumuladas:

Para construir esta tabla, se divide el valor de cada celda de la tabla de frecuencias acumuladas entre el número de expertos consultados. El cociente de esa división debe aproximarse hasta la diez-milésima. La última columna puede eliminarse, pues como se trata de cinco categorías, se está buscando cuatro puntos de cortes.

- Cuarto paso: construir la tabla de valores correspondientes con la tabla de distribución normal estándar.
- Quinto paso: determinar los puntos de corte.

Los puntos de corte sirven para determinar los valores límites de la categoría de cada indicador según los criterios de los expertos consultados. Es el promedio relativo a cada categoría (columna). Se obtienen al dividir la suma de los valores correspondientes a cada categoría (columna) entre la cantidad de indicadores (filas).

N: es el resultado de dividir la sumatoria de las sumas entre el producto del número de categorías por el número de indicadores. La sumatoria de las sumas de los valores correspondientes a cada categoría coincide con la sumatoria las sumas de los valores correspondientes a cada indicador, por lo cual basta con tomar una de las dos.

P: representa la media aritmética de las imágenes inversas en cada fila.

N – P: valor promedio que le otorgan los expertos a cada indicador.

- Sexto paso: conclusiones acerca de cada indicador.

A partir de los intervalos obtenidos mediante los puntos de corte, se analiza el valor obtenido de N-P por cada indicador para concluir la categoría que le fue asignada.

Burguet, Rodríguez y Jorge (2019), para valorar la usabilidad de las tecnologías propuestas muestran los resultados mediante la técnica de Iadov, del test de satisfacción aplicado a los cursistas del curso de postgrado titulado “Empleo del método Delphi y las pruebas no paramétricas en las investigaciones pedagógicas” y a los participantes en la conferencia titulada “El método Delphi para la evaluación de los criterios de expertos”. El índice de satisfacción grupal pertenece a la categoría “máximo de satisfacción”, lo cual permitió afirmar la aplicabilidad del fichero MS-Excel como herramienta de Windows para la determinación del nivel de competencia de los expertos, mediante el primer procedimiento del método de coeficiente de competencia K.

3.2. DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE COMPETENCIA K, MEDIANTE UNA HOJA DE CÁLCULO EXCEL

En la Figura 2 se muestra una propuesta de hoja de cálculo Excel, para realizar los cálculos correspondientes al primer procedimiento del método de coeficiente de competencia K para la determinación del nivel de competencia de los expertos.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
1	Coeficiente de conocimiento										Coeficiente de argumentación										Competencia																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2	Número de Experi	Escala										V0	K0	Escala										V1	V2	Ka	K	Nivel de competencia	Coeficientes																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
3		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Asimetría	Curtosis																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
4										X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									</

Figura 2. Hoja de cálculo Excel para la determinación del nivel de competencia de los expertos mediante el primer procedimiento del método del coeficiente de competencia K.

Fuente: elaboración propia.

En las hojas de cálculos, la intersección de una columna y una fila se denomina Celda y se nombra con la letra de la columna a la que pertenece y a continuación el número de su fila. Cuando el cursor está posicionado en alguna celda preparado para trabajar con ésta, dicha celda se denomina Celda activa y se identifica porque aparece más remarcada que las demás (Pérez, 2006).

En la Tabla 2 se proponen las funciones definidas para la determinación del nivel de competencia del primer experto, a partir del ejemplo que se muestra en la Figura 2. Cada celda correspondiente al experto 1 pertenece a la fila 7, por lo tanto, en las celdas M7 y N7, las funciones definidas para el cálculo del coeficiente de conocimiento (Kc). Para el cálculo del coeficiente de argumentación (Ka), las funciones definidas aparecen en las celdas correspondientes a la fila 7 y las columnas AH (V1), AI (V2) y AJ (Ka), o sea AH7, AI7 y AJ7. Para el cálculo del nivel de competencia (k), se definen las funciones en las celdas AL7 y AM7.

Tabla 2. Funciones para determinar el nivel de competencia del experto ubicado en la fila 7, mediante el primer procedimiento.

Cálculo	Celdas activas	Funciones propuestas
Kc	M7	=SI(C7="x";1;SI(D7="x";2;SI(E7="x";3;SI(F7="x";4;SI(G7="x";5;SI(H7="x";6;SI(I7="x";7)))))))+ SI(J7="x"; 8; SI(K7="x";9;SI(L7="x";10;0)))
	N7	=M7/10
Ka	AH7	= SI(P7="x"; 0,3; SI(Q7="x";0,2;SI(R7="x";0,1;0)))
	AI7	= SI(S7="x"; 0,5; SI(T7="x";0,4;SI(U7="x";0,2;0)))
	AJ7	=0,2+SUMA(AH7:AI7)
K	AL7	=0,5*(N7+AJ7)
Nivel	AM7	=SI(AL7>0,8;"Alta";SI(AL7=<0,5;"Baja";"Media"))

Para el cálculo del nivel de competencia del resto de los expertos, se sustituye en las funciones sólo los números de las filas correspondientes. Las columnas M (Vc), AH(V1) y AI(V2) se pueden “ocultar”, que no se afectan los cálculos.

En el ejemplo de la Figura 2, el coeficiente de competencia promedio de todos los posibles expertos es 0,82 que corresponde a la categoría alto, podría analizarse la posibilidad de utilizar a los candidatos a expertos evaluados de la categoría media en el grupo de expertos.

Para el análisis de la normalidad, en el ejemplo de la Figura 2, se activa cualquiera de las celdas de la hoja de cálculo Excel que aparezca vacía, se selecciona la categoría estadística y se hallan las funciones coeficiente de asimetría y curtosis (Tabla 3):

Tabla 3. Funciones para determinar los coeficientes de asimetría y de curtosis.

Cálculo	Celda activa	Función propuesta
Asimetría	D7	=COEFICIENTE.ASIMETRIA(AL7:AL18)
Curtosis	AL7	=CURTOSIS(AL7:AL18)

En el ejemplo, se obtiene como resultado del coeficiente de asimetría el valor de 0,4671744 que no pertenece al intervalo (-0,3; 0,3) y el valor de curtosis es de 3,43826455 que tampoco pertenece al intervalo (0,263; 0,36).

Por tanto, la distribución de frecuencias no es normal y no presenta buena aproximación a la distribución de frecuencia normal. En este caso no sería posible aplicar la metodología de Comparación por pares, para el procesamiento de los criterios que brindan los expertos.

En la Figura 3 se muestra una propuesta de hoja de cálculo Excel, para realizar los cálculos correspondientes al segundo procedimiento del método de coeficiente de competencia K para la determinación del nivel de competencia de los expertos.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2		DATOS introducir el dato en la casilla correspondiente		Coefficiente de competencia absoluta	coeficiente de competencia relativa	K	Nivel de competencia			
3	Número de Experto									Efectividad absoluta media del grupo de expertos
4		Número total de participaciones	Cantidad de casos evaluados correctamente	Ka	Kr					
5										
6										
7		1	15	0,66666667	1,181115137	0,9238909	Alta			0,5644383
8	2	10	7	0,7	1,240170894	0,9700854	Alta			
9	3	8	5	0,625	1,107295441	0,8661477	Alta			
10	4	7	2	0,285714286	0,506192202	0,3959532	Baja			
11	5	6	2	0,333333333	0,590557569	0,4619455	Baja			
12	6	10	5	0,5	0,885836353	0,6929182	Media			
13	7	9	6	0,666666667	1,181115137	0,9238909	Alta			
14	8	7	5	0,714285714	1,265480504	0,9898831	Alta			
15	9	7	4	0,571428571	1,012384403	0,7919065	Media			
16	10	8	3	0,375	0,664377265	0,5196886	Media			
17	11	14	9	0,642857143	1,138932454	0,8908948	Alta			
18	12	13	9	0,692307692	1,226542642	0,9594252	Alta			

Figura 3. Hoja de cálculo Excel para la determinación del nivel de competencia de los expertos mediante el segundo procedimiento del método del coeficiente de competencia K.

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 4 se proponen las funciones definidas para la determinación del nivel de competencia del primer experto. En la Figura 3, cada celda correspondiente al experto 1 pertenece a la fila 7, por lo tanto, en las celdas B7 y C7, se introducen los datos respecto a la cantidad de participaciones como expertos y de ellas la cantidad de casos evaluados correctamente. Para el cálculo de competencia absoluta (Ka), la función que se define aparece en la celda correspondiente a la fila 7 y a la columna D(Ka). Para el cálculo del coeficiente de competencia relativa (Kr), primero debe obtenerse la efectividad absoluta media del grupo, en la Figura 3 aparece en la celda J7 y a partir de ese valor entonces se calcula Kr mediante

la función correspondiente a la celda E7. Para el cálculo del nivel de competencia (k), se definen las funciones en las celdas F7 y G7.

Tabla 4. Funciones para determinar el nivel de competencia del experto ubicado en la fila 7, mediante el segundo procedimiento.

Cálculo	Celdas activas	Funciones propuestas
KA	D7	=C7/B7
Kr	J7	=PROMEDIO(D7:D16)
	E7	=D7/J7
K	AL7	=0,5*(D7+E7)
Nivel	AM7	=SI(F7>0,8;"Alta";SI(F7=<0,5;"Baja";"Media"))

Para el cálculo del nivel de competencia del resto de los expertos, se sustituye en las funciones sólo los números de las filas correspondientes. La efectividad absoluta media del grupo, en la Figura 3 la celda J7, corresponde a la función promedio =PROMEDIO (D7:D18) en D18 se debe sustituir el 18 por el número de la fila correspondiente al último experto.

En el ejemplo de la Figura 3, el coeficiente de competencia promedio de todos los posibles expertos es 0,78 que corresponde a la categoría medio, lo cual no es aconsejable considerar a los expertos de categoría media en el grupo de expertos.

3.3. DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE CORTE, MEDIANTE UNA HOJA DE CÁLCULO EXCEL

En la Figura 4 se muestra un ejemplo de hoja de cálculo Excel, que permite el procesamiento de la información mediante el método de Comparación por pares, en este caso para la valoración por 30 expertos de tres indicadores en una escala ordinal de cinco categorías.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Tabla de frecuencias observadas						Total de expertos		Tabla de frecuencias acumuladas						
2	Ind.	Cat1	Cat2	Cat3	Cat4	Cat5			Ind.	Cat1	Cat2	Cat3	Cat4	Cat5	
3	1	18	8	2	1	1			1	18	26	28	29	30	
4	2	12	10	7	0	1			2	12	22	29	29	30	
5	3	16	10	2	1	1			3	16	26	28	29	30	
6	Tabla de frecuencias relativas						Tabla de valores de la distribución Normal				Conclusiones acerca de cada indicador				
8	Ind.	Cat1	Cat2	Cat3	Cat4		Ind.	Cat1	Cat2	Cat3	Cat4	Suma	P	N-P	Coclusiones
9	1	0,6	0,867	0,933	0,967		1	0,25335	1,11077	1,50109	1,83391	4,6991193	1,17478	-0,2904	Cat1
10	2	0,4	0,733	0,967	0,967		2	-0,2533	0,62293	1,83391	1,83391	4,0374079	1,00935	-0,125	Cat1
11	3	0,533	0,867	0,933	0,967		3	0,08365	1,11077	1,50109	1,83391	4,5294239	1,13236	-0,248	Cat1
12							Puntos de corte	0,02788	0,94816	1,61203	1,83391				
13							N					Sumatoria de las sumas			
14							0,8843967					13,2659511			

Figura 4. Hoja de cálculo Excel para la determinación de los puntos de corte.**Fuente:** elaboración propia.

Sobre la base de la Figura 4, se presenta en la Tabla 5 las funciones definidas para la determinación de los puntos de cortes por categorías y del valor correspondiente a N considerando en este caso la sumatoria de las sumas de los valores correspondientes a cada indicador. En la Tabla 6 se definen las funciones para el caso del indicador 1, para el resto de los indicadores, se sustituye en las funciones la celda correspondiente.

Tabla 5. Funciones para determinar los puntos de corte y el valor de N.

	Celda activa	Funciones propuestas	
		Variante 1	Variante 2
Puntos de corte	H12	=PROMEDIO(H9:H11)	=SUMA(H9:H11)/3
	I12	=PROMEDIO(I9:I11)	=SUMA(I9:I11)/3
	J12	=PROMEDIO(J9:J11)	=SUMA(J9:J11)/3
	K12	=PROMEDIO(K9:K11)	=SUMA(K9:K11)/3
Sumatoria de las sumas	L14	=SUMA(L9:L11)	=L9+L10+L11
N	G14	=L14/(5*3)	

Tabla 6. Funciones para la valoración del indicador 1.

Tablas	Celdas activas	Funciones propuestas	
		Variante 1	Variante 2
Frecuencias observadas	G3	=SUMA(B3:F3)	
Frecuencias acumuladas	J9	=B3	
	C9	=SUMA(B3:C3)	=B3+C3
	D9	=SUMA(B3:D3)	=B3+C3+D3
	E9	=SUMA(B3:E3)	=B3+C3+D3+E3
	F9	=SUMA(B3:F3)	=B3+C3+D3+E3+F3
Frecuencias relativas acumuladas	B15	=COCIENTE(B15;G3)	=B15/G3
	C15	=COCIENTE(C15;G3)	=C15/G3
	D15	=COCIENTE(D15;G3)	=D15/G3
	E15	=COCIENTE(E15;G3)	=E15/G3
	F15	=COCIENTE(F15;G3)	=F15/G3
Valores de la distribución normal	H9	=DISTR.NORM.ESTAND.INV(B9)	
	I9	=DISTR.NORM.ESTAND.INV(C9)	
	J9	=DISTR.NORM.ESTAND.INV(D9)	
	K9	=DISTR.NORM.ESTAND.INV(E9)	
Suma	L9	=SUMA(H9:K9)	=H9+I9+J9+K9)
P	M9	=PROMEDIO(H9:K9)	=L14/4
N-P	N9	=G14-M9	
Conclusiones	O9	=SI(N9<=H12;"Cat1";SI(N9<=I12;"Cat2";SI(N9<=J12;"Cat3";SI(N9<=K12;"Cat4"))))	

3.4. RESULTADOS DE LAS INDAGACIONES EMPÍRICAS PARA LA VALORACIÓN DE LOS FICHEROS MS-EXCEL

En el curso “Métodos de evaluación de criterio de expertos”, impartido en modalidad a Distancia en el presente año, se propuso para la actividad evaluativa del tema 1 realizar el procedimiento para la determinación de la competencia de los expertos mediante los dos procedimientos del método de

coeficiente de competencia K. Los resultados fueron un 66,6% evaluado de excelente y el resto de los cursistas evaluados de bien.

Para la actividad evaluativa del tema 2 debían realizar el procesamiento del criterio de los expertos mediante el método de Comparación por pares, resultando evaluados de excelente el 85,7% de los estudiantes.

Al finalizar cada actividad evaluativa, con el propósito de valorar el nivel de satisfacción, se aplicó a la muestra seleccionada la técnica de Iadov, en la que se les propuso como en el test las siguientes preguntas cerradas fueron:

- Al finalizar la primera actividad evaluativa:

¿Considera usted que se favorece el procedimiento para la determinación de la competencia de los expertos con el empleo del fichero MS-Excel como herramienta de Windows?

Sí ____ No sé ____ No ____

¿Después de realizar la tarea puede evaluar de adecuado el empleo del fichero MS-Excel como herramienta de Windows para la determinación de la competencia de los expertos?

Sí ____ No sé ____ No ____

¿Le satisface el nivel de usabilidad del fichero MS-Excel como herramienta de Windows para la determinación de la competencia de los expertos?

Sí ____ No sé ____ No ____

- Al finalizar la segunda actividad evaluativa:

¿Considera usted que se favorece el procedimiento para el procesamiento del criterio de los expertos con el empleo del fichero MS-Excel como herramienta de Windows?

Sí ____ No sé ____ No ____

¿Después de realizar la tarea puede evaluar de adecuado el empleo del fichero MS-Excel como herramienta de Windows para el procesamiento del criterio de los expertos?

Sí ____ No sé ____ No ____

¿Le satisface el nivel de usabilidad del fichero MS-Excel como herramienta de Windows para el procesamiento del criterio de los expertos?

Sí ____ No sé ____ No ____

En ambos casos el índice de satisfacción grupal obtenido (0,8 y 0,9 respectivamente), pertenece a la categoría “máximo de satisfacción”, lo cual permitió afirmar la aplicabilidad del conjunto de ficheros MS-Excel propuestos.

La dirección de formación de posgrado de la Universidad de las Ciencias Informáticas, al culminar el curso “Métodos de evaluación de criterio de expertos”, aplicó de manera virtual una encuesta de satisfacción al 100% de los cursistas. El instrumento contaba con una escala ordinal en los valores de 1(mínimo posible) a 5 (máximo posible). Los indicadores correspondientes a la calidad de los recursos empleados, la satisfacción con el curso y el cumplimiento de las expectativas fueron evaluados en la máxima categoría por el 100% de los cursistas.

4. CONCLUSIONES

Se brinda una forma didáctica, mediante una hoja de cálculo Excel, que facilita el procesamiento estadístico para la determinación del nivel de competencia de los expertos y la valoración cualitativa de los indicadores según el criterio de los expertos, sin necesidad de ser especialista en el área de la matemática y de la estadística.

Para el procesamiento de los criterios de los expertos mediante el método de Comparación por pares, se debe aplicar una escala ordinal preferiblemente de cinco categorías y se deben seleccionar no menos de

30 expertos, o probar la normalidad de la distribución. A medida que aumenta la cantidad de expertos, disminuye el error de la decisión que se tome y por lo tanto será mayor el nivel de confiabilidad y la aproximación a una distribución normal.

El nivel de satisfacción de los participantes en las diferentes formas organizativas de superación, donde se emplearon los ficheros MS-Excel para el procesamiento de los criterios de expertos mediante el método de evaluación de Comparación por pares, evidencian su aplicabilidad.

Las dificultades que presentan algunos investigadores para la aplicación del método de evaluación de criterios de experto Comparación por pares, pueden ser superadas con la utilización de los ficheros MS-Excel propuestos en el artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Burguet-Lago, I., Rodríguez-Rabelo, A., y Jorge-Chacón, D.** (2019). Aplicación de tecnologías para la determinación de la competencia de expertos. *Revista cubana de Ciencias Informáticas*, 13(1), 116-126. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2227-18992019000100116
- Campistrous-Pérez, L., y Rizo-Cabrera, C.** (1998). Indicadores e investigación educativa. *Revista IPLAC*. <https://es.scribd.com/document/64074105/Campistrous>
- Dalkey, N. C.** (1969). The Delphi Method: an experimental study of group opinion. https://www.rand.org/pubs/research_memoranda/RM5888.html
- Enrique-Hevia, F. M., y Peña-Álvarez, M.** (2018). El modelo de comparación por pares en la metodología Delphi. *Revista Pedagogía profesional*. 16(2). https://www.researchgate.net/publication/334307355_El_modelo_de_comparacion_por_pares_en_la_Metodologia_Delphi

- Gorina-Sánchez, A.** (2014). La gestión de la información científica proporcionada por el criterio de expertos. *Ciencias de la Información*, 45(2), 39–47. <https://www.redalyc.org/pdf/1814/181432443007.pdf>
- López, R., Crespo, E., Crespo, T. P., Fadul, J. S., García, M. B., Juca, F. X., Bastidas, M. I., y Palmero, D. I.** (2016). *Expertos y prospectivas en la investigación pedagógica*. Editorial Universo Sur. <https://allspace.ucf.edu/cu/index.php/s/aXTaQjaYtypfNwJ#pdfviewer>
- Mesa-Anoceto, M., Fleitas-Díaz, I., y Vidaurreta-Bueno, R.** (2015). Sobre el tratamiento estadístico a los datos provenientes de las opiniones de los expertos en las investigaciones de la Cultura Física. *EFDeportes*, 20(210). <https://www.efdeportes.com/efd210/tratamiento-estadistico-opiniones-de-expertos.htm>
- Pérez-González, L. O.** (2006). Microsoft Excel: una herramienta para la investigación. *MediSur*, 4(3), 68-71. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180019873015>

/02/

MEJORANDO LA COMPRENSIÓN DE LAS CLASES PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA “SOFTWARE PARA ROBOTS” UTILIZANDO YOUTUBE

IMPROVING THE COMPREHENSION OF THE PRACTICAL CLASSES IN THE SUBJECT “SOFTWARE FOR ROBOT” USING YOUTUBE

Cristian González García

Profesor Ayudante Doctor, Universidad de Oviedo, (España).

E-mail: gonzalezcristian@uniovi.es ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8810-6023>

Recepción: 02/10/2020 **Aceptación:** 04/11/2020 **Publicación:** 29/12/2020

Citación sugerida:

González, C. (2020). Mejorando la comprensión de las clases prácticas de la asignatura “Software para Robots” utilizando YouTube. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 9(4), 45-65. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2020.94.45-65>

RESUMEN

Se detectó que, en la asignatura «Software para robots» del Grado en Ingeniería Informática del Software, los alumnos tenían problemas a la hora de comprender los ejercicios que debían realizar en las clases prácticas y que contaban para la evaluación final. Estos ejercicios estaban definidos de forma escrita y se explicaban todos oralmente por el profesor. No obstante, había alumnos que los malinterpretaban o se liaban a la hora de realizarlos, lo que les complicaba, o incluso impedía, la realización del ejercicio. Por ello, se pidió y realizó un proyecto de innovación docente para solventar este problema. Se grabaron varios vídeos con la versión final del ejercicio y se subieron y subtitularon en YouTube. Tras esto, se encuestó a los alumnos y se visualizaron las estadísticas de los vídeos para comprobar su utilidad. Los vídeos permitieron comprobar en clase que los alumnos tenían menos dudas. La encuesta y las estadísticas permitieron comprobar que los estudiantes visualizaron los vídeos y que les sirvieron de ayuda. Según los alumnos, marcando una gran diferencia entre las prácticas con vídeos y las que no tenían.

PALABRAS CLAVE

Innovación docente, Informática, Redes sociales, Software, Youtube.

ABSTRACT

In the subject 'Software for Robots' in the Bachelor's Degree in Computer Science - Software Engineering, it was detected that the students had problems to understand the exercises that they had to do in the practical classes, and which count to the final mark. These exercises were well defined in a written way and were explained by the professor. However, some students misunderstood or mishandled them, which complicated those exercises. Therefore, it was requested and made a teaching innovation project to solve this problem. Videos were recorded, uploaded, and subtitled to YouTube. After this, the students were surveyed, and the videos statistics were studied. The videos allowed checking in the classroom that the students had less doubts and problems. The survey and statistics allowed checking that the students viewed the videos and that these helped to them. According to the students, the videos made a lot of difference as compared to the exercises without a video.

KEYWORDS

Teaching innovation, Computing, Social networks, Software, Youtube.

1. INTRODUCCIÓN

Muchos alumnos atienden, aprenden y comprenden mucho mejor de manera práctica o con ejemplos visuales como vídeos (Chen y Wu, 2015), sobre todo si estos son cortos (Guo, Kim y Rubin, 2014). Esto ocurre debido a que no todas las personas percibimos de igual manera los conceptos. Incluso, en ambientes en los que se utilice e-learning, los vídeos pueden incrementar la satisfacción y el rendimiento de los estudiantes (Carlisle, 2010; Tan y Pearce, 2011; Zhang *et al.*, 2006). Además, hay investigaciones sobre disciplinas en las cuáles los estudiantes aprenden mejor con vídeos (Lehman, DuFrene, y Lehman, 2010; Lloyd y Robertson, 2012), pues tiene muchos beneficios el uso de vídeos en clase (Berk, 2009).

Hay diferentes profesores que han empleado vídeos para mejorar sus clases, como es en finanzas (Roodt y Peier, 2013), psicología (Fleck *et al.*, 2014), y sociología (Tan y Pearce, 2011). Otros han realizado vídeo cursos para que la educación sea accesible por todo el mundo como hace Academic Earth (Gilroy, 2010).

Dentro de informática, Carlisle (2010) creó 21 vídeos cortos en YouTube sobre «Introducción a la programación en Java», prefiriendo los alumnos ver los vídeos a las clases teóricas y consiguiendo que leyeran más, obteniendo de esta manera un incrementando de sus notas. En Chtouki *et al.* (2012) lo usaron para enseñar «Introducción a los computadores» a estudiantes que no eran de informática. Y en Abdillah (2017) para la asignatura «modelado de negocios: gestión de la cadena de suministro» que tenía 118 alumnos.

La asignatura de software para robots es una asignatura optativa del Grado en Ingeniería Informática del Software con un enfoque eminentemente práctico, pues está enmarcada dentro del modelo E de la Universidad de Oviedo. Por ello, los alumnos tienen 35 horas de prácticas para programar y montar diferentes robots en función del tema que se está impartiendo en un determinado momento, siendo esta la evaluación continua y careciendo de examen final, pues esta evaluación está basada en el método descrito en (Redondo, 2018). No obstante, esto puede fomentar que los alumnos no atiendan en clase lo

suficiente o bien les sea difícil de comprender. En la asignatura se utiliza Arduino Uno junto a diferentes sensores y actuadores para crear Smart Objects (González-García *et al.*, 2017) y robots, así como Java.

Cuando a los alumnos se les explica en las clases expositivas o en las prácticas de tablero algunos conceptos, o bien, en prácticas, que deberán hacer, hay alumnos a los que no les queda del todo claro, no lo comprenden o no se imaginan la labor a realizar. Por ello, se pensó en mejorar la asignatura grabando vídeos sobre las diferentes tareas/trabajos, subtítularlos para que sean accesibles para cualquier alumno, y colgarlos en YouTube. De esta manera, el profesor podrá ponerlos en las clases expositivas y de práctica de tablero, y los alumnos podrán verlos para terminar de comprender o bien asentar mejor que deben de hacer en un ejercicio determinado y ayudarles a asimilar también algunos de los conceptos explicados. Además, esto podría ser de gran ayuda para los alumnos de evaluación diferenciada. Cabe mencionar que no se ha encontrado ningún artículo describiendo este sistema para asignaturas de este tipo, aunque sí para otras materias (Lehman *et al.*, 2010; Lloyd y Robertson, 2012).

Además, con el uso de YouTube, se espera que los alumnos reciban bien esta forma de enseñar y lo usen, pues es considerado una red «cool», popular (Pecay, 2017), y actual para la generación Y (millennial), pues están acostumbrados a utilizarla a diario (Lehman *et al.*, 2010). Lo mismo es aplicable para la generación Z o «Net Generation» (Roodt y Peier, 2013), pues tienen un estilo diferente para aprender y se sienten muy a gusto con las tecnologías digitales. También cabe considerar que cada vez más se utiliza esta red social on-line para métodos de enseñanza (Lehman *et al.*, 2010), contando con más de 200 temas diferentes sobre esta (Gilroy, 2010). Claramente, como cualquier cosa, tiene sus pros y sus contras (Jones y Cuthrell, 2011).

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

En esta sección se muestran los objetivos, el plan de trabajo, la metodología utilizada para finalizar con éxito la realización de este proyecto y los indicadores utilizados para valorar la consecución o no del proyecto.

2.1. OBJETIVOS

En este proyecto de innovación docente se plantearon dos de los objetivos de la convocatoria de proyectos de innovación docente de la Universidad de Oviedo del curso 2018-2019.

La Tabla 1 muestra la relación entre los objetivos específicos de este proyecto y los objetivos de la convocatoria con los que se relacionan.

Tabla 1. Relación entre los objetivos específicos del proyecto y los de la convocatoria.

	Objetivos Específicos del proyecto	Objetivo/s de la convocatoria con los que se relaciona	% del peso en el Proyecto
1	Explicaciones de las prácticas utilizando vídeos subtítulos y narrados para ayudar a la comprensión de cómo deben de realizarlas y que se les pide por parte de los alumnos. También serán utilizados para mejorar las explicaciones en clases de teoría. Además, estos vídeos, ayudarán mucho a los alumnos con evaluación diferenciada que no puedan asistir a clase ya que podrán ver el vídeo cuando puedan y acceder así a una explicación que el profesor da en clase.	Potenciar nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje que contribuyan al desarrollo de la función docente en las que los aspectos tecnológicos no sean determinantes.	60
2	Explicación de los ejercicios prácticos utilizando vídeos subtítulos y narrados que se colgarán en un canal de YouTube para que así los alumnos puedan acceder a ellos desde donde sea y el material quede colgado en una red social.	Impulsar la innovación docente en el ámbito tecnológico relacionado con enseñanza on-line , MOOCs (cursos masivos on-line), movilidad virtual o incorporación de herramientas y actividades tecnológicas, en las que se integren nuevos recursos, como pueden ser las redes sociales, herramientas para tutoría virtual, etc.	20
3	Subtítulos en español de los vídeos para ayudar a la inclusión, como es el caso de las personas con discapacidades auditivas.	Promover el desarrollo de temáticas y metodologías transversales relevantes ligadas a la docencia de diferentes asignaturas: cooperación y educación para el desarrollo, igualdad de género, interculturalidad, inclusión y atención a la diversidad, aprendizaje en servicio etc.	20

Fuente: apartados de la tabla y objetivos pertenecientes a la plantilla del documento del Proyecto de Innovación Docente de la Universidad de Oviedo, contenido de la tabla de elaboración propia.

2.2. PLAN DE TRABAJO DESARROLLADO

A continuación, se presenta el plan de trabajo. Todo el trabajo ha sido llevado por Cristian González García, coordinador y profesor de teoría, seminarios y prácticas de la asignatura (3 de 5 grupos de prácticas). Cada uno de los bloques está compuesto de 2 o 3 clases prácticas. Cada clase práctica se corresponde con 1 semana, impartándose la asignatura todas las semanas en el mismo horario, exceptuando los días festivos, en los que se pospone una semana su impartición.

Como se puede ver, los temas elegidos para hacer los vídeos han sido los iniciales de cada bloque (exceptuando la práctica 1 que es de introducción).

Los vídeos solo se realizan de los ejercicios obligatorios, no de los opcionales. El motivo es que muy pocos alumnos hacen los ejercicios opcionales, a pesar de que estos suelen tener una puntuación debido a la mayor dificultad que tienen en comparación con los ejercicios obligatorios

El tema 10 son dos ejercicios, pero en un mismo vídeo, pues están muy relacionados, ya que el 2.º ejercicio es la continuación del primero.

La Figura 1 muestra el cronograma del proyecto. Está dividido por las prácticas semanales de cada bloque de la asignatura, y el número de ejercicios obligatorios y opcionales de cada práctica. Hay un vídeo por cada ejercicio obligatorio en las prácticas que están en verde.

Cronograma del proyecto											
Mejora de las explicaciones de los conceptos y ejercicios mediante el uso de vídeos subtítulos											
	Bloque I			Bloque II			Bloque III		Bloque IV		
Tema	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Vídeo	No	Sí	No	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí	No
Ejercicios obligatorios	2	5	2	3	2	2	1	3	2	2 (1 vídeo)	2
Ejercicios opcionales	1	4	3	3	4	3	1	0	1	0	0

Figura 1. Cronograma del proyecto.

Fuente: elaboración propia.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

Desde el comienzo del curso académico 2018-2019 se fueron creando vídeos hablados y subtítulos explicando cada ejercicio práctico de la asignatura. Estos vídeos se realizaron de la mitad de los temas existentes y para todos sus ejercicios obligatorios, como se explicó en el plan de trabajo, con el fin de poder ayudar a la evaluación del proyecto. Los vídeos contienen toda la información relativa a los ejercicios obligatorios, pues son los que suelen hacer todos los alumnos, pero no de los opcionales, pues, por falta de tiempo, muy poca gente suele hacerlos.

Estos vídeos han sido utilizados en clases expositivas y en prácticas de tablero (seminarios) como apoyo a las explicaciones, y en las clases prácticas para ayudar a los alumnos a entender mejor que deberían de hacer. Han sido accesibles para todos los alumnos de la asignatura, un total de 88.

De esta manera, los alumnos, tenían los vídeos como material de apoyo para ver de una manera práctica como debían funcionar sus creaciones, además de seguir teniendo el texto explicativo de la actividad como tenían hasta antes de la creación de los vídeos. Así, en caso de que no les funcionara o les sucedieran cosas extrañas, podían comprobar visualmente los posibles fallos.

Los vídeos se han difundido y colgado en el canal de YouTube del coordinador (<https://www.youtube.com/user/gonzalezgarciacris>), en donde ya hay colgados otros trabajos relacionados con la docencia, como son varias clases de los seminarios de algoritmia, la lectura de su tesis, su trabajo final de máster, entre otros. Los vídeos cuentan con los logotipos de Universidad de Oviedo y de la Escuela de Ingeniería Informática. También se han compartido a través de Twitter en la cuenta <https://twitter.com/gotocris>, aunque no se ha valorado el alcance en esta OSN. Estos siempre estaban disponibles antes del comienzo de cada sesión práctica.

En clase práctica, primero siempre se les explicaban todos los ejercicios, y a veces hacía uso de los propios vídeos y del distinto hardware a utilizar por los alumnos. No obstante, tras las explicaciones y en el tiempo del que disponían para realizar los ejercicios, se podía ver siempre la gran mayoría de los

grupos con el vídeo abierto para visualizarlo de nuevo, algo que se ha dejado notar en las estadísticas de visualización de YouTube. La gran mayoría con los subtítulos al no disponer de cascos. A pesar de esto, no he notado que me preguntaran menos dudas ni falta de atención en comparación al año anterior, ni en años siguientes.

Al final del curso, se realizó un cuestionario para comprobar si el proyecto de innovación ayudó a los alumnos y en qué medida. Contó con 4 preguntas cerradas y 1 abierta. Con esta evaluación se pretendió evitar dudas o que los resultados obtenidos no fueran concluyentes, ya que han servido para extraer su opinión, así como posibles mejoras o cambios de cara al futuro debido a que se compararán los temas que tenían vídeos con los que no.

2.4. VALORACIÓN DE INDICADORES

En la Tabla 2 se muestran los indicadores de evaluación del proyecto de innovación docente, junto a su modo de evaluación y los rangos fijados para dicha evaluación.

Tabla 2. Modo de evaluación.

N.º	Indicador	Modo de evaluación	Rangos fijados y obtenidos
1	Encuesta favorable	Encuesta anónima a final de curso a los alumnos sobre su opinión de la implantación de este proyecto de innovación docente en la asignatura. Con un baremo similar al de las encuestas de la Universidad de Oviedo. Estas encuestas deberán de salir positivas (por encima del 50%) para que el proyecto haya sido un éxito. Contiene preguntas de comparación entre los temas que tenían vídeos y los que no para así saber si les resultaron útiles, les disminuyeron las dudas y les ayudó a hacer mejor la práctica.	Entre 0,0% y 24,9% → Muy bajo Entre 25,0% y 49,9% → Bajo Entre 50,0% y 74,9% → Aceptable Por encima del 75,0% → Muy bueno
2	Número de visualizaciones de los vídeos	Número de las visualizaciones de los vídeos en base al número de alumnos que hayan realizado ese ejercicio, tras finalizar el curso. Claramente, las visualizaciones podrán ser realizadas por cualquier persona, pues serán vídeos públicos. Luego, servirá también para conocer el impacto del vídeo en el ámbito abierto.	Entre 0,0% y 24,9% → Muy bajo Entre 25,0% y 49,9% → Bajo Entre 50,0% y 74,9% → Aceptable Por encima del 75,0% → Muy bueno

N.º	Indicador	Modo de evaluación	Rangos fijados y obtenidos
3	«Me gusta» y comentarios de los vídeos	Los vídeos colgados en YouTube pueden contener comentarios. En caso de que los contengan, podría ser un indicador del impacto del vídeo en la sociedad gracias a que será en abierto para todo el mundo. Si los comentarios son positivos, habrá sido un éxito, si son negativos, habrá que mejorar esos aspectos.	Positivo à Aceptable Negativo à No aceptable

Fuente: apartados de la tabla pertenecientes a la plantilla del documento del Proyecto de Innovación Docente de la Universidad de Oviedo, contenido de la tabla de elaboración propia.

3. RESULTADOS

Los resultados previstos de la realización de este proyecto de innovación docente eran los siguientes:

Mejora de la comprensión acerca del funcionamiento de los robots y del material de las prácticas en las clases expositivas y en las prácticas de tablero, así como una ayuda sustancial en las clases prácticas, para poder guiar a los alumnos usando medios más visuales y que tengan menos dudas y puedan resolver los ejercicios mucho más cómodos y más rápido.

Los vídeos serán colgados públicamente en YouTube, lo que ayudará a compartir el conocimiento generado en la universidad con el mundo.

Ambos resultados han sido satisfechos y cumplidos. Se han grabado los vídeos, se han subido a YouTube, y se han utilizado en clase de teoría, seminarios y prácticas para explicar los ejercicios o diferentes funciones de ellos. No obstante, ha habido dos objetivos que no se pudieron comprobar debido a la falta de alumnos tanto en evaluación diferenciada como con discapacidad auditiva.

En los subapartados 3.1 y 3.2 se mostrarán los resultados relativos la valoración de cada uno de los indicadores mostrados en la metodología. En el apartado 3.3 se muestra la información on-line y los materiales derivados de los resultados de este proyecto.

3.1. ENCUESTAS AL ESTUDIANTADO

Indicador 1

Las encuestas las rellenaron 64 alumnos de un total de 88. Se ha utilizado Google Forms para realizar una encuesta con 4 preguntas cerradas y 1 abierta. Las preguntas están descritas a continuación:

1. En la primera pregunta los 64 alumnos votaron por encima del 5 como mínimo, y 38 de ellos votaron mínimo un 9. Luego, la media es de 8,75, lo que indica que es muy superior al 75% que se había propuesto. Por eso mismo, se considera un éxito el que el proyecto de innovación haya resultado útil.

¿El proyecto de innovación te ha resultado útil?

64 respuestas

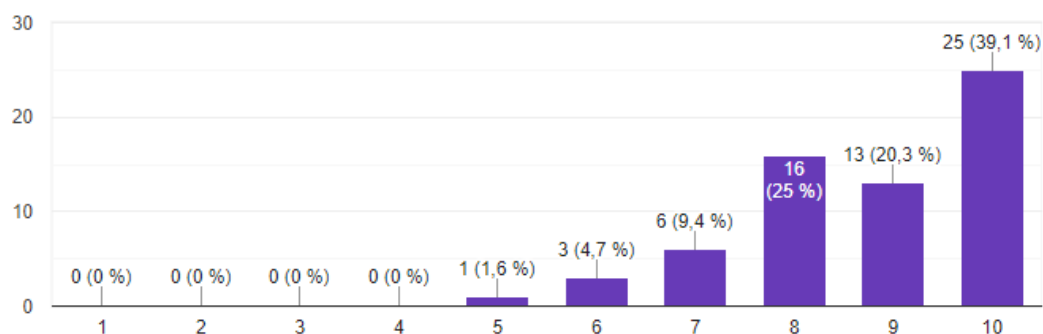


Figura 2. Pregunta 1.

Fuente: gráficas realizadas por Google Forms usando los datos de los alumnos que contestaron.

2. En la segunda pregunta 63 de los 64 alumnos votaron 6 o más, y 32 de ellos votaron mínimo un 9. Luego, la media es de 8,28, lo que indica que es muy superior al 75% que se había propuesto. Por eso mismo, se considera un éxito la decisión de utilizar vídeos para ver cómo funciona un ejercicio respecto a no tenerlo.

Marca el grado de diferencia que crees que hay entre tener un video para ver como funciona el ejercicio y no tenerlo

64 respuestas

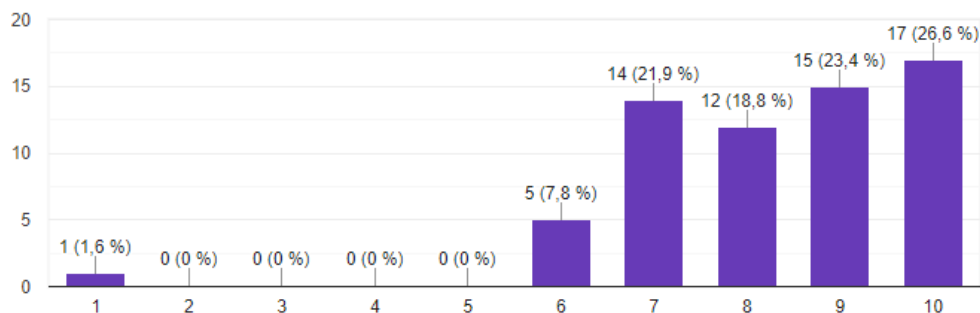


Figura 3. Pregunta 2.

Fuente: gráficas realizadas por Google Forms usando los datos de los alumnos que contestaron.

3. En la tercera pregunta los 64 estudiantes, lo que implica un 100%, creen que los vídeos han contribuido a mejorar la asignatura. Lo cual es un éxito rotundo.

¿Crees que los videos han contribuido a mejorar la asignatura?

64 respuestas

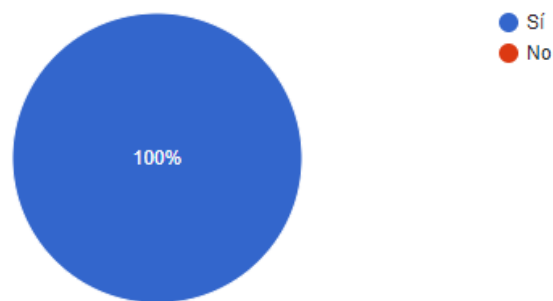


Figura 4. Pregunta 3.

Fuente: gráficas realizadas por Google Forms usando los datos de los alumnos que contestaron.

4. En la cuarta pregunta se les preguntó abiertamente a los estudiantes si les ha gustado el uso de redes sociales on-line (OSN) típicas (González-García, 2017)sensors, and actuators, and the integration of these ones with the Internet of Things. This has given the opportunity of leveraging the whole collected information by the sensors and using this information in the Cloud (Cloud Computing, o preferirían que no. A continuación, se muestran todas sus respuestas, tal cual fueron introducidas en el sistema. Como RESUMEN, se puede indicar que les ha gustado a casi todos el uso de OSNs, y, sobre todo, de YouTube. Lo que indica que el próximo año o en proyectos similares seguiré utilizándolo.

¿Te ha gustado que se usaran redes sociales on-line típicas o preferirías que no (razón o sugerencia de otra red rocial on-line/sistema)?

<i>Sí</i>	<i>No tendría problema en usar cualquier red propuesta</i>
<i>Sí</i>	<i>No</i>
<i>Sí</i>	<i>Sí, me ha gustado</i>
<i>Me ha gustado</i>	<i>Sí, está bien</i>
<i>YouTube está bien Todo el mundo conoce la plataforma, y es fácil y rápido acceder a dichos vídeos</i>	<i>No</i>
<i>Me ha gustado tal como está</i>	<i>No me ha supuesto ningún problema</i>
<i>Los vídeos están bien en Youtube ya que es una plataforma muy accesible para cualquiera de los alumnos y que estamos muy habituados a utilizar</i>	<i>Sí, YouTube es muy accesible y fácil de usar</i>
<i>No me importa</i>	<i>Sí, YouTube es la plataforma más adecuada para estos vídeos</i>
<i>Es un buen sistema de cara a poder verlo en cualquier sitio sin necesidad de descargarlo</i>	<i>Me parece más sencillo con las redes sociales “típicas”</i>
<i>Indiferente</i>	<i>Me da igual</i>
<i>Sí</i>	<i>Prefiero las típicas</i>
<i>Han sido muy instructivas</i>	<i>Me gustado ya que se manejan habitualmente y es fácil encontrar toda la información</i>
<i>Si por la facilidad de visualización del mismo</i>	<i>Sí, es fácil de usar y familiar</i>
<i>I like it</i>	<i>Creo que no haría falta, pero todo lo que sea que ayude es bienvenido</i>
<i>La opción de dejar los vídeos en YouTube me parece la mejor idea</i>	<i>Me gustaría que si</i>
<i>Sí</i>	<i>Me es indiferente</i>

<i>Si, ha sido interesante</i>	<i>Si, está bien así</i>
<i>Me ha parecido correcto el uso de la plataforma YouTube para subir los vídeos</i>	<i>No tengo problema con la utilización de YouTube, de hecho hace que sea más rápido acceder a los vídeos y que sean accesibles por gente fuera de la universidad o de la asignatura</i>
<i>Si, ya que resultaba más fácil encontrar contenido relacionado con las clases impartidas</i>	<i>No marca demasiada diferencia</i>
<i>El sistema actual funciona perfectamente, es accesible para todo el mundo</i>	<i>El único propósito interesante es que se puedan visualizar los vídeos correctamente y de manera fácil, en mi opinión resulta indiferente el canal utilizado siempre que se consiga dicho propósito</i>
<i>Me parece una buena idea Todos estamos acostumbrados a usarlas día a día (YouTube), es cómoda y fácil de usar</i>	<i>Me es indiferente</i>

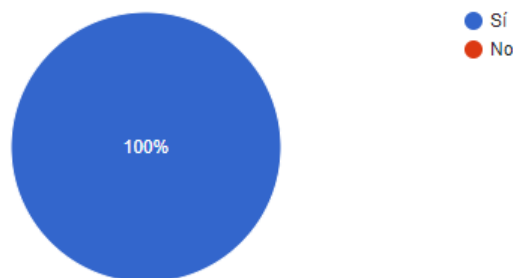
Figura 5. Pregunta 4.

Fuente: gráficas realizadas por Google Forms usando los datos de los alumnos que contestaron.

5. En la quinta pregunta todos los estudiantes, 64, han indicado que les gustaría que se siguieran desarrollando proyectos de innovación para mejorar la asignatura. Lo cual considero un éxito debido a que, si el proyecto hubiera ido mal, no hubieran votado que sí.

¿Te gustaría que se siguieran realizando proyectos de innovación para mejorar la asignatura?

64 respuestas

**Figura 6.** Pregunta 5.

Fuente: gráficas realizadas por Google Forms usando los datos de los alumnos que contestaron.

3.2. ESTADÍSTICAS DE LOS VÍDEOS: VISUALIZACIONES Y ME GUSTAS

Indicador 3

Han sido 88 alumnos, en grupos de 3, exceptuando algún grupo de 2 personas, dependiendo del número de alumnos en los grupos de prácticas (5 en total). Esto dio lugar a un total de 29 grupos. En la siguiente tabla se muestran el número de visualizaciones y de «me gustas» por vídeo respecto al curso en el que se puso en práctica, 2018-2019.

No se han encontrado comentarios en ningún vídeo. Como se ve en la tabla, hay un total de 10 «me gusta» y ningún «no me gusta». Luego, se considera aceptable y positivo a pesar del «posible número bajo» de «me gusta».

Tabla 3. Estadísticas de los vídeos al finalizar la asignatura en el curso 2018-2019.

Vídeo	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	4.1	4.2	4.3	7.1	9.0	9.1	10.2 (+10.1)
Visualizaciones	197	47	55	43	53	130	33	45	127	28	34	36
Me gusta	5	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
No me gusta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: elaboración propia.

Indicador 2

Viendo que de media hay más de una visualización por grupo existente en la asignatura, excepto en el vídeo 9.0 que es de teoría sobre esa práctica, y es teoría explicada en el mismo laboratorio, se considera un rotundo éxito. Esto significa que, además de ver el vídeo el grupo juntos, que es lo que solían hacer en el laboratorio tras la explicación de los ejercicios por parte del profesor (usando los elementos, el ejercicio ya montado o el propio vídeo), los alumnos lo visualizaron más veces. Claramente, este número de visualizaciones incluye tanto los alumnos, como el profesor al ponerlo en sus grupos de prácticas/teoría/seminarios, como el resto del equipo de profesorado de la asignatura (éramos 3 profesores), y gente que podría ser de fuera de la universidad.

3.3. INFORMACIÓN ON-LINE Y MATERIALES DERIVADOS DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

Para compartir los vídeos se ha utilizado la plataforma YouTube y se ha creado una lista, de forma que se pueda visualizar los vídeos individualmente o acceder a todos ellos. La lista de vídeos de YouTube es la siguiente (González-García, 2018):

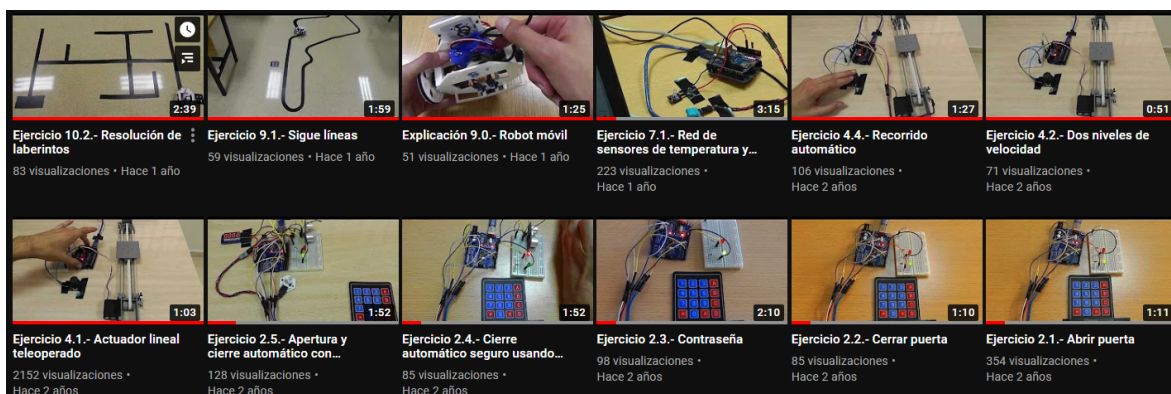


Figura 7. Vídeos realizados y compartidos.

Fuente: elaboración propia.

También se fueron compartiendo los enlaces de YouTube de los vídeos individualmente en la siguiente cuenta de Twitter: <https://twitter.com/gotoCris>

4. CONCLUSIONES

Como se ha podido ver, YouTube y los vídeos se llevan usando ya bastante tiempo en diferentes asignaturas de ramas muy variadas. Dentro de informática, también, para enseñar diferentes conceptos. No obstante, se usaba como refuerzo para aprender conceptos teóricos. En este caso, se utiliza, para que entiendan mejor el ejercicio práctico que se les pide realizar y entiendan como funciona para que después ellos lo hagan.

Como se mostró en los resultados, los estudiantes creen que este proyecto resultó útil con un 8,75 de media, opinaron que el tener un vídeo frente a no tenerlo marca un 8,25 de media de grado de diferente, el 100% opinó que ha contribuido a mejorar la asignatura y les ha parecido bien a la mayoría el uso de YouTube. Además, como se puede ver en las estadísticas, hubo muchas más visualizaciones que grupos de prácticas, lo que puede indicar que los alumnos confiaban en el vídeo para entender el ejercicio.

Por ello, se puede considerar que ha sido un éxito y que el uso de vídeos para que los alumnos entiendan de una mejor manera los ejercicios prácticos de la asignatura les ayuda en gran medida. Pues los ejercicios a veces les parecían abstractos, alejados o difíciles y, con estos vídeos, ellos han podido ver una parte del montaje, lo que les ha facilitado su realización. Además, esto les permite repetir el vídeo tantas veces como quieran, incluso en casa, o usarlo para comentar los ejercicios con los compañeros.

Así, posiblemente también hayan servido para que los alumnos tímidos y que no se atrevieran a preguntar no se quedaran con dudas. Esto podría extrapolarse a otras asignaturas que necesitan hardware, o incluso solo software.

Como puntos negativos, al igual que ya decían en Tan y Pearce (2011), lleva tiempo prepararlo, sobre todo si se quieren a buena calidad, que además requiere del equipo necesario para grabarlos. No obstante, se han podido reutilizar en los siguientes años, tanto en teoría como en prácticas y seminarios.

4.1. TRABAJO FUTURO

Cosas que mejorar de este proyecto y que son parte del trabajo futuro:

- Cuando haya **alumnos de evaluación diferenciada** y/o **con discapacidad auditiva** hacerles la misma encuesta realizada a los alumnos de presencial para así recoger datos sobre su utilidad y saber si contienen suficiente información y si son suficientes vídeos.
- Realizar una encuesta similar al término del curso 2020-2021 para recoger los datos sobre la utilidad de estos vídeos en la actualidad, pues este curso está siendo totalmente on-line debido al

COVID-19, pero los alumnos tienen que ir a probar su software físicamente en los robots. De esta manera, se podrían mejorar los vídeos, ver en que lecciones sería más útil añadir vídeos nuevos, o comprobar su utilidad actual.

5. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo formó parte de PINN-18-26 de la convocatoria de proyectos de innovación docente del curso 2018-2019 de la Universidad de Oviedo. El material fue proporcionado por la Escuela de Ingeniería Informática de Oviedo por el material prestado.

A los alumnos de la asignatura Software para Robots del curso 2018-2019.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdillah, L. A.** (2017). *Enriching Information Technology Course Materials by Using Youtube*. August, 75–82. <https://doi.org/10.31227/osf.io/u7mjw>
- Berk, R. A.** (2009). Multimedia teaching with video clips: TV, movies, YouTube, and mtvU in the college classroom. *International Journal of Technology in Teaching & Learning*, 5(1), 1–21.
- Carlisle, M. C.** (2010). Using You Tube to enhance student class preparation in an introductory Java course. *Proceedings of the 41st ACM Technical Symposium on Computer Science Education - SIGCSE '10*, 470. <https://doi.org/10.1145/1734263.1734419>
- Chen, C.-M., y Wu, C.-H.** (2015). Effects of different video lecture types on sustained attention, emotion, cognitive load, and learning performance. *Computers & Education*, 80(2), 108–121. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.015>

- Chtouki, Y., Harroud, H., Khalidi, M., y Bennani, S.** (2012). The impact of YouTube videos on the student's learning. *2012 International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training, ITHET 2012*, 12–15. <https://doi.org/10.1109/ITHET.2012.6246045>
- Fleck, B. K. B., Beckman, L. M., Sterns, J. L., y Hussey, H. D.** (2014). YouTube in the classroom: Helpful tips and student perceptions. *Journal of Effective Teaching*, 14(3), 21–37.
- Gilroy, M.** (2010). Higher education migrates to YouTube and social networks. *The Education Digest*, 75(7), 18.
- González-García, C.** (2017). *MIDGAR: Interoperabilidad de objetos en el marco de Internet de las Cosas mediante el uso de Ingeniería Dirigida por Modelos* [University of Oviedo]. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.26332.59529>
- González-García, C.** (2018). *Ejercicio 2.1.-Abrir puerta*. <https://www.youtube.com/watch?v=07iYge-hBpTo&list=PLpe5dTI2xCy8CNbYdZPkCwvCwpLV4lbkW>
- González-García, C., Meana-Llorián, D., G-Bustelo, B. C. P., y Lovelle, J. M. C.** (2017). A review about Smart Objects, Sensors, and Actuators. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 4(3), 7–10. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2017.431>
- Guo, P. J., Kim, J., y Rubin, R.** (2014). How video production affects student engagement. *Proceedings of the First ACM Conference on Learning @ Scale Conference - L@S '14*, 41–50. <https://doi.org/10.1145/2556325.2566239>
- Jones, T., y Cuthrell, K.** (2011). YouTube: Educational Potentials and Pitfalls. *Computers in the Schools*, 28(1), 75–85. <https://doi.org/10.1080/07380569.2011.553149>

- Lehman, C. M., DuFrene, D. D., y Lehman, M. W.** (2010). YouTube Video Project: A “Cool” Way to Learn Communication Ethics. *Business Communication Quarterly*, 73(4), 444–449. <https://doi.org/10.1177/1080569910385382>
- Lloyd, S. A., y Robertson, C. L.** (2012). Screencast Tutorials Enhance Student Learning of Statistics. *Teaching of Psychology*, 39(1), 67–71. <https://doi.org/10.1177/0098628311430640>
- Pecay, R. K. D.** (2017). YouTube Integration in Science Classes: Understanding Its Roots, Ways and Selection Criteria. *Qualitative Report*, 22(4).
- Redondo, J. M.** (2018). Improving Student Assessment of a Server Administration Course Promoting Flexibility and Competitiveness. *IEEE Transactions on Education*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/TE.2018.2816571>
- Roodt, S., y Peier, D.** (2013). Using YouTube{\copyright} in the classroom for the net generation of students. *Proceedings of the Informing Science and Information Technology Education Conference*, 473–488.
- Tan, E., y Pearce, N.** (2011). Open education videos in the classroom: exploring the opportunities and barriers to the use of YouTube in teaching introductory sociology. *Research in Learning Technology*, 19. <https://doi.org/10.3402/rlt.v19i3.7783>
- Zhang, D., Zhou, L., Briggs, R. O., y Nunamaker, J. F.** (2006). Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Information and Management*, 43(1), 15–27. <https://doi.org/10.1016/j.im.2005.01.004>

/03/

TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA MEJORA DE LA EXPERIENCIA DE LOS VIAJEROS DE LA GENERACIÓN MILLENNIALS

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY TO ENHANCE THE MILLENNIAL GENERATION TRAVELLER EXPERIENCE

Ana María Miranda Zavala

Doctora en Ciencias Administrativas y Negocios Internacionales.

Universidad Autónoma de Baja California. Tijuana, (México).

E-mail: amiranda@uabc.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6796-2309>

Isaac Cruz Estrada

Doctor en Planeación Estratégica.

Universidad Autónoma de Baja California. Tijuana, (México).

E-mail: icruz@uabc.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7673-0195>

Recepción: 13/10/2020 **Aceptación:** 30/11/2020 **Publicación:** 29/12/2020

Citación sugerida:

Miranda, A. M., y Cruz, I. (2020). Tecnología de Información y Comunicación en la mejora de la experiencia de los viajeros de la generación *millennials*. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 9(4), 67-87. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2020.94.67-87>

RESUMEN

El objetivo versa en analizar la experiencia del viajero de la generación *millennials* en el uso de las tecnologías durante la estancia en los destinos turísticos. Metodología, con base 95% de confianza y 5% de error admitido, se aplicó un cuestionario a 385 *millennials* con edad entre 20 y 39 años, residentes de la ciudad de Tijuana, Baja California, México, que realizaron al menos cinco viajes fuera del Estado en 2019. Se realizó análisis descriptivo de los datos y regresión lineal, para identificar la relación de servicios tecnológicos y *apps* de Internet empleadas durante el viaje con la experiencia obtenida por los *millennials*. Resultados, los servicios tecnológicos que utilizan con más frecuencia durante su visita al destino, es la geolocalización que optimiza los tiempos del recorrido en los lugares de interés. Asimismo, comparte sus experiencias y realizan recomendaciones mediante Facebook, WhatsApp, Instagram y Google. Se obtuvo una correlación media positiva entre las variables analizadas: frecuencia de uso de los servicios tecnológicos y empleo de las *apps* con la experiencia del viaje en los *millennials*. Se concluye, el uso de los servicios y *apps* tecnológicas, están asociados en un 34,5% con la experiencia positiva de los viajeros *millennials* en los destinos que visitan.

PALABRAS CLAVE

Millennials, Comunicación, Tecnología, Viajeros, TIC, Internet, Turismo, Redes Sociales, Experiencia.

ABSTRACT

The objective is to analyze the experience of the traveler of the millennial generation in the use of technologies while staying in tourist destinations. Methodology, based on 95% confidence and 5% admitted error, a questionnaire was applied to 385 millennials aged between 20 and 39 years, residents of the city of Tijuana, Baja California, Mexico, who made at least five trips outside the State in 2019. A descriptive analysis of the data and linear regression were carried out to identify the relationship of technological services and Internet apps used during the trip with the experience obtained by millennials. Results, the technological services that they use most frequently during their visit to the destination, is the geolocation that optimizes the travel times in the places of interest. Likewise, they share their experiences and make recommendations through Facebook, WhatsApp, Instagram and Google. A positive mean correlation was obtained between the variables analyzed: frequency of use of technological services and use of apps with the travel experience in millennials. It is concluded that the use of technological services and apps is associated in 34,5% with the positive experience of millennial travelers in the destinations they visit.

KEYWORDS

Millennials, Communication, Technology, Travellers, ICT, Internet, Tourism, Social networks, Experience.

1. INTRODUCCIÓN

La revolución de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y su impacto en niños y jóvenes, ha provocado la necesidad de acceso a grandes volúmenes de información disponible en la web (Caballero y Baigorri, 2013). Además, con el aumento exponencial del uso de las herramientas y plataformas tecnológicas, aparecen nuevos nichos de mercados, los cuales se han vuelto consumidores y productores de contenido a la vez, este rol ha impulsado el trabajo colaborativo en la red, más allá de los intereses personales (Feixa, Fernández-Planells, y Figueras-Maz, 2016). Por otra parte, el teléfono móvil inteligente, se ha convertido en un elemento indispensable y una extensión necesaria en el funcionamiento de la vida de las personas (Díaz-Sarmiento, López-Lambrano, y Roncallo-Lafont, 2017).

En este caso, se analiza la generación Y, también conocida como *millennials* son personas nacidas entre 1981 hasta el año 2000, crecieron en una época de grandes avances tecnológicos, que ha conducido a una relación intensiva y fascinación por utilizar los medios digitales para disponer de los servicios de las empresas (Carvalho dos Santos *et al.*, 2015; Díaz-Sarmiento *et al.*, 2017). La población que conforma este segmento se constituye sustancialmente a partir de la expansión de Internet y globalización de los mercados, se pronuncia con tener una conectividad a escala mundial, con la necesidad de acceso e inmediatez a la información (Rossi *et al.*, 2018). Los *millennials* buscan formas peculiares de entretenimiento, con propósitos gratificantes en las experiencias que desean obtener, en su mayoría planifican sus viajes usando recursos tecnológicos, lo que también contempla diferentes hábitos de compra en comparación a las generaciones que los anteceden (Ordaz-Mejía y Osorio-García, 2016). Los jóvenes *millennials* usan las diversas aplicaciones disponibles en la web como sus principales medios de información y comunicación con las organizaciones turísticas, aprovechan la disponibilidad de la tecnología para la compra de los servicios disponibles en el destino, además, se distinguen por personalizar su desplazamiento para optimizar el tiempo y hacer más eficiente su travesía (Castro, Peñaloza y Tamayo, 2018).

Con este escenario, la innovación tecnológica se ha vuelto una necesidad en la industria del Turismo, tomando en cuenta las oportunidades que representan, para conectar a las personas con los atractivos

naturales y culturales de cada región del mundo (López-Rodríguez y López, 2018). Es indispensable encontrar los medios que permita a los diferentes segmentos de la población, reconocer, sensibilizar y disfrutar estar vinculados con los servicios y atractivos de cada comunidad. El objetivo de la investigación versa en analizar la relación que existe, entre el uso de los servicios tecnológicos empleados para los destinos visitados, así como la frecuencia de uso de las *apps* del dispositivo móvil, con la experiencia de viaje obtenida por los turistas de la generación *millennials*. Los participantes de la investigación confirmaron realizar al menos cinco viajes fuera del Estado de Baja California en el año 2019, la población de estudio manejó el teléfono inteligente o Smartphone para comunicarse, obtener información y comprar servicios requeridos para el desarrollo de sus travesías.

1.1. TIC EN LA INDUSTRIA DEL TURISMO.

El avance tecnológico y su penetración en todos los aspectos de la vida humana, la industria turística ha aplicado una variedad de tecnologías para facilitar las actividades de viaje para mejorar las experiencias de destino de los viajeros (Zhang *et al.*, 2019). En cuanto a las tecnologías móviles se han convertido en un elemento clave, que beneficia la experiencia y satisfacción de los turistas (Ballesteros, Tavera, y Castaño, 2014; Chang y Wei-Cheng, 2018). El desarrollo de la tecnología móvil desempeña un papel cada vez más importante en la experiencia turística, facilitando la disposición de los servicios en el destino de interés (Organización Mundial del Turismo, 2015; Secretaría de Turismo (SECTUR), 2018; Dickinson, Hibbert y Filimonau, 2016), estos dispositivos tienen una utilidad considerable en el dominio del turismo, debido a que los viajeros se encuentran en lugares desconocidos y buscan información para resolver problemas prácticos de viaje y enriquecer la experiencia turística (Dickinson *et al.*, 2016). A través, de estos dispositivos es posible organizar los viajes, comparar destinos de interés, entre más funciones que pueden aprovecharse al utilizar esta tecnología (Chang y Wei-Cheng, 2018). Invertir en tecnologías interactivas representa una oportunidad para hacer que las visitas sean más accesibles, desarrollar el entretenimiento educativo y, en general, mejora la experiencia del visitante (Ponsignon y Derbaix, 2020).

El Turismo emplea las TIC, como uno de los componentes indispensables para alcanzar sus objetivos, la tecnología no soluciona todas las necesidades, sin embargo, proporciona recursos prácticos para la comunicación y acceso a la información para todas las personas (Rodríguez-Moreno, 2018). Dentro de este sector, es posible encontrar en la actualidad diversos sitios en Internet con todo tipo de noticias, aplicaciones y recomendaciones acerca las ciudades o comunidades que se desea visitar (Posso y Cardona, 2016). Además, existen numerosos blogs con miles de seguidores, en donde se presentan opiniones individuales, consejos para hacer una maleta con los accesorios indispensables, comentarios de experiencias de lugares donde se logra comer bien y son económicos en destinos dentro del país y en el extranjero (Castro *et al.*, 2018). Las TIC son parte de los cambios en las relaciones, generan mayores incentivos en la cooperación entre competidores, las pequeñas empresas se agrupan en la actualidad para el desarrollo de una página web en común, ofreciendo una misma plataforma en la que se comparten los gastos de operación, esto ocasiona una mayor oportunidad de ser visitados, además de incorporar intermediarios para facilitar la comercialización y distribución de los productos y servicios ofertados (Rodríguez-Moreno, 2018).

Las tecnologías han facilitado el acceso a información turística para los consumidores (Vieira *et al.*, 2017). Los consumidores actuales de este sector requieren encontrar información fiable, con acceso sencillo y flexible para obtener lo que desean, por este motivo resulta fundamental mantener actualizado y en congruencia, lo publicado tanto en el sitio web principal y las redes sociales empleadas por la compañía para compartir el mensaje publicitario y de promoción (Melían y Bulchand, 2015). La tecnología móvil acompaña al viajero en todo momento, brindándole información en tiempo real, facilidad de movimiento, esta herramienta cambia la experiencia de los viajeros, aún lejos de su lugar de origen, se sienten conectados, compartiendo sus experiencias en las redes sociales (Ricaurte-Quijano, Arellano y Naranjo, 2017).

Las tecnologías empleadas de manera adecuada brindan oportunidades a los gobiernos para la resiliencia de los espacios a partir de los elementos que contribuyan al crecimiento económico, al mismo tiempo

mitigar y reparar las intervenciones que rompen el equilibrio con el entorno, en consecuencia, mejorar la calidad de vida de sus poblaciones y proporcionar mejores condiciones para los visitantes (Linares & Vásquez, 2018).

1.2. TURISTAS *MILLENNIALS*

Se conoce muy poco del comportamiento turístico de la generación Y, esencialmente qué valores percibidos influyen en su lealtad de destino (Luo *et al.*, 2018). Por lo que, resulta ser complejo predecir el comportamiento de los *millennials*, su patrón de decisión puede cambiar por algún suceso de última hora, comentario o punto de vista de alguna persona a la que siguen en Internet, la atención al cliente y creación de valor tiene mucho significado para este mercado (Posso y Cardona, 2016; Luo *et al.*, 2018). Entre las causas de su comportamiento por priorizar la búsqueda de información y compra on-line, se debe a que la generación de los *millennials* prefiere la inmediatez que encuentra mediante Internet, antes de pasar muchas horas en las tiendas físicas para seleccionar y decidir su compra (Simanjuntak, 2019; Shamala, 2013). Además, este segmento de la población permanece mucho tiempo en las redes sociales para intercambiar experiencias, se les identifica por tener un alto nivel de extraversión, que se relaciona con la necesidad de apertura a relacionarse con otros usuarios, con los cuales intercambian opiniones sobre temas de actualidad que están presentes en los diferentes portales de la web (Alan y Kabadayı, 2016). Esta generación comprende mejor cómo conectarse y cómo usar dispositivos digitales, ya que los usan desde su niñez (Djamasbi, Siegel, y Tullis, 2010).

Los *millennials* son testigos del desarrollo de las TIC y del procesamiento de grandes volúmenes de información en Internet, se caracterizan por ser seguros, liberales, optimistas, abiertos al cambio, siempre conectados, inmersos en la tecnología digital y las redes sociales, esto les ha permitido centrar su búsqueda en recomendaciones de personas de su círculo social, amigos y personajes referentes que aparecen en diversas plataformas digitales (Castro *et al.*, 2018). Los *millennials* continúan incorporándose al campo laboral, y su poder adquisitivo aumenta, esto representa un posible mercado significativo para

la industria turística (Manfreda, Ljubi y Groznik, 2019; Shamala, 2013). El turismo que realizan los jóvenes representa un nicho de mercado importante y atractivo para la industria turística, producto de un comportamiento heterogéneo que para las generaciones mayores de 40 años podría entenderse como liberal (Posso y Cardona, 2016).

En los jóvenes *millennials*, sus comportamientos de viaje son más sostenibles que otras generaciones, experimentan disminución general en el uso del automóvil, tienen hábitos menos contaminantes (Manfreda *et al.*, 2019). A pesar de que compran mediante Internet, es algo habitual para la generación de los *millennials* revisan con mucho cuidado el proceso de pago en las plataformas antes de asegurar la transacción, este comportamiento de desconfianza es por la información obtenida de otros usuarios los cuales han compartido su experiencia sobre este proceso (Valdez-Roca, 2018). Otra característica de los turistas de la generación *millennials*, es que son flexibles al momento de viajar en cuanto a la fecha y el destino, su patrón de consumo no es fácil de predecir, no tiene una preferencia específica, sin embargo, la influencia recibida puede derivarse por las vivencias revisadas en los canales de personas influyentes en Internet, además se inclinan por asegurar tiempo para la diversión durante su estancia en el destino (Carvalho dos Santos *et al.*, 2015). Por lo tanto, las empresas turísticas, deben contemplar diferentes tácticas y estrategias dinámicas para ganarse su lealtad y tratar de comprender su comportamiento, siendo que las generaciones que vienen detrás de ellos pueden ser más difíciles de predecir considerando las tendencias actuales.

La reputación de la empresa como marca en Internet, es un componente fundamental que condiciona la decisión de compra de los nativos digitales de la generación Y, el mantenimiento de la estrategia de gestión de relaciones con los clientes en redes sociales se convierte en un medio necesario para las empresas turísticas en la comunicación con los consumidores (Prasad, Garg y Prasad, 2019). Es importante que la organización, esté activa atendiendo las necesidades y expectativas de este segmento, los *millennials* son menos leales a las compañías de viajes y hospedaje, están dispuestos a cambiar de aerolínea u hotel si consideran que el programa de fidelización ofrece un mejor producto en su conjunto (Lee, 2014). La

también llamada generación Y, está altamente influenciada por los desarrollos tecnológicos, es el primer segmento de población con un estilo de vida basado en la digitalización de los servicios, además, las redes sociales se han vuelto una herramienta eficaz para buscar, compartir, colaborar y consumir todo tipo de información utilizada en la toma de decisiones (Alan y Kabadayı, 2016; Liberato *et al.*, 2018). Esta generación son expertos en el uso de dispositivos digitales (Lee y Engelman, 2012), por consiguiente, resulta de interés conocer los factores que, les conducen a seleccionar los lugares que cumplen con las expectativas indispensables, para solventar las necesidades básicas durante su estancia en el destino al cumplir una agenda empresarial o por vacaciones.

2. METODOLOGÍA

Para el presente trabajo, se optó por atraer como población de estudio a las personas de la generación *millennials* nacidas entre 1981 hasta el año 2000 (Carvalho dos Santos *et al.*, 2015), residentes de la ciudad de Tijuana, Baja California, los cuales realizaron al menos cinco viajes fuera del Estado de Baja California en 2019. La población de este municipio es aproximadamente de 1 millón 773 mil 558 habitantes, de los cuales 591.336 tienen entre 20 y 39 años en correspondencia al rango de este segmento de la población (Comité Estatal de Planeación para el Desarrollo (COPLADE), 2017). Estos datos fueron la base para adquirir la muestra representativa de 385 individuos a los que se les aplicó el instrumento, mediante el uso de la fórmula aplicada al tamaño de la población, con 95% de confianza y 5% de error admitido (Hernández, Fernández, y Baptista, 2014). Se analizó los datos obtenidos mediante el cuestionario con seis dimensiones (Tabla 1) y con el propósito de describir y correlacionar las variables analizadas.

Tabla 1. Dimensiones del cuestionario aplicado.

Dimensiones	Número de ítems	Tipo de preguntas
Entorno empleado para reservar el servicio de avión; medio que utiliza para informarse del destino; donde se hospedó.	5	Opción múltiple
Servicios tecnológicos utilizados durante su viaje.	14	Escala de Likert
Medio que utiliza con mayor frecuencia para realizar recomendaciones.	1	Opción múltiple

Dimensiones	Número de ítems	Tipo de preguntas
Frecuencia con que utiliza las apps de Internet.	15	Escala de Likert
Contribución de los servicios digitales en la experiencia de viaje.	9	Escala de Likert
Información socioeconómica de la persona encuestada.	3	Opción múltiple

Fuente: elaboración propia.

En el análisis estadístico de confiabilidad con alfa de Cronbach utilizando el programa IBM SPSS Statistics 20, para este proceso se incluyeron las preguntas descritas en las dimensiones del cuestionario con escala de Likert, al obtener valores por encima de 0,7 se tiene consistencia interna (Hinton, Mcmuray y Browlow, 2014) lo que se traduce en buena confiabilidad para el instrumento aplicado a la población asumida en la investigación (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados de estadísticas de confiabilidad con alfa de Cronbach.

Servicios tecnológicos utilizados durante su viaje		Frecuencia con que utiliza las apps de Internet		Contribución de los servicios digitales en la experiencia de viaje	
Alfa de Cronbach	N de elementos	Alfa de Cronbach	N de elementos	Alfa de Cronbach	N de elementos
0,928	13	0,839	16	0,953	9

Fuente: elaboración propia.

Se inició por la aplicación de la estadística descriptiva con la finalidad de revisar las tendencias en el uso de los servicios digitales. Posterior el análisis de regresión lineal múltiple, para identificar la relación que tiene la utilización de servicios tecnológicos y *apps* de Internet empleadas durante el viaje con la experiencia obtenida.

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos, en cuanto al lugar donde se hospedaron en su último viaje, los tres primeros en ese orden son: alojarse en hotel, seguido de llegar con familiares o amigos y rentaron departamento (Figura

1). Cabe destacar que, los encuestados utilizaron algún medio para reserva del servicio de hospedaje, como hotel (40,5%), departamento (13,8%), rentar casa (8,3%), hostel (1,6%) y cabaña (1,3%).

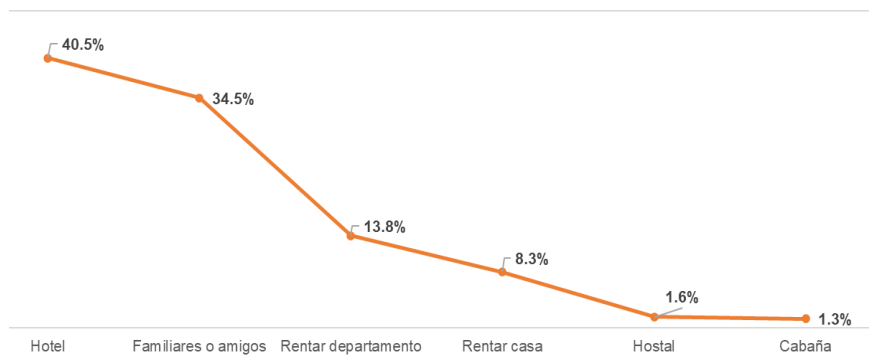


Figura 1. Lugar de hospedaje.

Fuente: elaboración propia.

Para informarse de los servicios y opciones disponibles para los visitantes en el destino, los jóvenes de la generación *millennials* principalmente buscan mediante el motor de búsqueda de Google con 34,3%, seguido de preguntar con familiares y amigos (24,4%) de las recomendaciones y experiencias obtenidas de los lugares de interés, también averiguan con información disponible en Facebook (11,2%) (Figura 2).

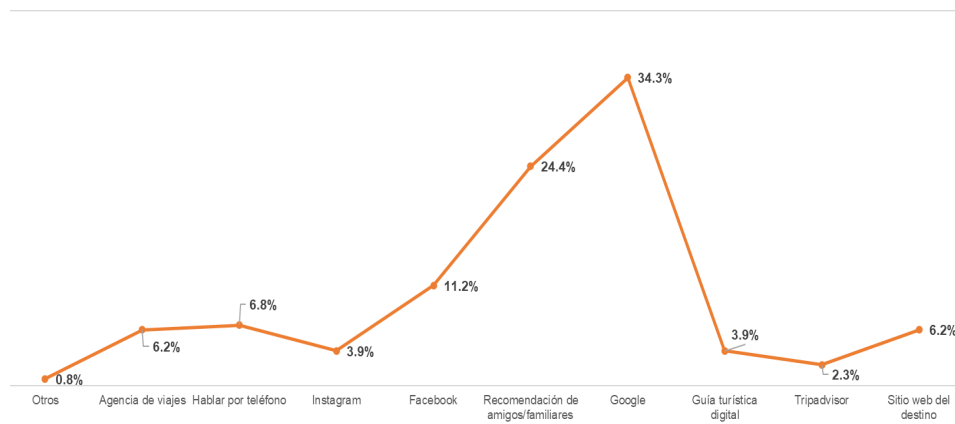


Figura 2. Medio que más utiliza para informarse del destino que visita.

Fuente: elaboración propia.

Las herramientas digitales más utilizadas por los individuos de la generación *millennials* para compartir experiencias durante el viaje se acentúa con mayor porcentaje en la opción de Facebook (42,1%), otra proporción importante prioriza esta actividad mediante Instagram (18,2%), seguido de Google (14,8%) que se caracteriza por permitir la aportación de comentarios y calificar los diversos lugares visitados (Figura 3). Asimismo, 17,1% de los encuestados, omite compartir su experiencia durante el viaje. Las aplicaciones para viajeros entre las que se encuentran Yelp (1,6%) y Tripadvisor (1,3%), no son las más importantes para este segmento de la población.

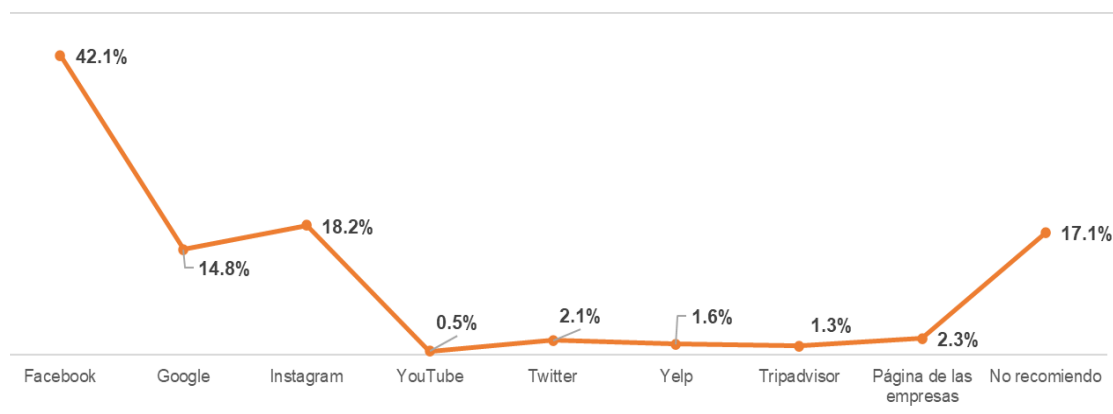


Figura 3. Medio que utiliza para realizar recomendaciones durante su estancia.

Fuente: elaboración propia.

Se preguntó la frecuencia de uso en una escala del 1 al 5 con base en la incidencia en que utilizan los servicios tecnológicos los turistas *millennials*, en esto se destacan los cinco principales (Figura 4), con mayor importancia se presenta el uso del sistema de geolocalización (3,88), consulta del clima (3,79), búsqueda de restaurantes (3,69), servicio de taxi privado (3,60) por sistema o aplicación de Internet resulta fundamental, por la seguridad de la persona y necesidad de movilidad en la ciudad. Además, se integra compartir experiencias en redes sociales (3,54).

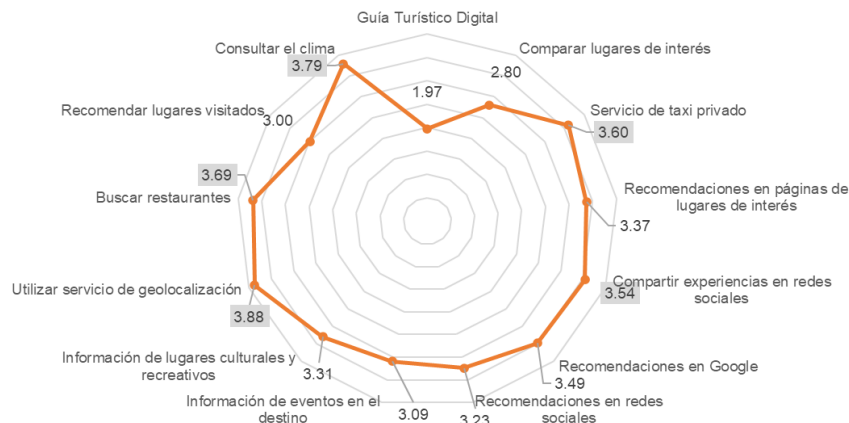


Figura 4. Servicios tecnológicos utilizados durante el viaje.

Fuente: elaboración propia.

Las *apps* instaladas en el Smartphone empleadas durante el viaje, se preguntó la frecuencia de uso en una escala del 1 al 5, en los resultados se antepone las redes sociales, Facebook (4,13), WhatsApp (4,07) e Instagram (3,87) (Figura 5). Otras aplicaciones que pueden considerarse con acceso importante son el servicio de taxi privado (Uber, 3,64) y consulta de YouTube (3,17).

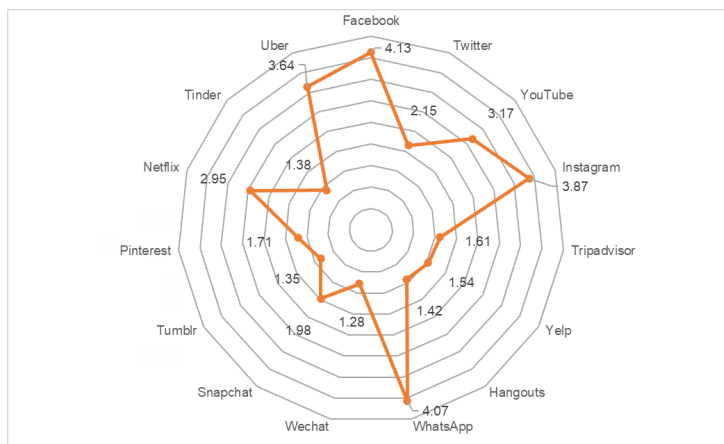


Figura 5. Apps utilizadas durante el viaje.

Fuente: elaboración propia.

Para conocer el efecto de las tecnologías en la experiencia de los viajeros de la generación *millennials*, se realizó un análisis de regresión múltiple (Tabla 3). Se encontró una correlación media positiva (0,590), entre la frecuencia con que utilizan los servicios tecnológicos; empleo de las *apps* instaladas en sus dispositivos móviles inteligentes (variables independientes) durante su visita; con la relación de estos dos elementos en la experiencia de viaje en este segmento de la población (variable dependiente). En este resultado también se añade, el valor de R cuadrado corregida (0,345), que implica la aportación de estas variables, destacándose el total de la varianza que se explica en la variable dependiente producto de las dependientes. Es importante enfatizar, la aparición de la tecnología como un componente clave en la industria turística, que se incorpora a otros elementos ya existentes (Infraestructura, demanda del destino, servicio al cliente, atractivos disponibles, etc.), los cuales se tratan en otros estudios.

Tabla 3. Análisis de regresión múltiple: servicios tecnológicos y apps de Internet utilizados - contribución de los servicios digitales en la experiencia de viaje.

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	0,590a	0,348	0,345	0,86737
a. Variables predictoras: (Constante), servicios tecnológicos, apps				

Fuente: elaboración propia.

Asociado al resultado obtenido en la Tabla 3, mediante la prueba ANOVA (Tabla 4) se obtuvo el coeficiente de significancia de 0,01 entre los elementos estudiados en la prueba estadística en relación a las variables independientes (frecuencia con que utilizan los servicios tecnológicos; empleo de las *apps* instaladas en sus dispositivos móviles inteligentes); con la variable dependiente (experiencia de viaje a partir del acceso a las tecnologías durante la visita al destino). Por lo tanto, es posible confirmar la validez del análisis de regresión, el modelo lineal es adecuado y significativo en el nivel de 0,01.

Tabla 4. Significancia: ANOVA.

ANOVA						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	153.450	2	76,725	101.983	0,000b
	Residual	287.390	382	0,752		
	Total	440.840	384			
a. Variable dependiente: experiencia del viaje						
b. Variables predictoras: (Constante), servicios tecnológicos, apps						

Fuente: elaboración propia.

4. CONCLUSIONES

Los viajeros *millennials*, reservan su vuelo y alojamiento a través del sitio de Internet de la aerolínea y sitios web del hotel, respectivamente, seguido de *apps* instaladas en su dispositivo móvil. Asimismo, revisan oferta de alojamientos particulares y turísticos por Airbnb, y en web de servicio de alojamiento (trivago, booking, expedia, kayak, etc.).

Los *millennials* comparten su experiencia durante el viaje en las redes sociales, como Facebook, Instagram y en el sistema de recomendaciones Google. Para enterarse de los servicios y opciones disponibles en el destino utilizan el motor de búsquedas instalado en Google, también optan por preguntar a sus familiares y amigos de las sus experiencias obtenidas, además revisan la información disponible en la red social Facebook. Aunado a lo anterior, las aplicaciones que tienen mayor actividad durante su travesía en el destino coinciden con Facebook e Instagram y se añade la herramienta de mensajería instantánea WhatsApp, esta última ha tenido una evolución favorable, hasta ser considerada estar en la categoría de red social. Una de las características documentadas que distingue a los *millennials* es la flexibilidad en cuando la forma y momento de viajar, su patrón de consumo es complejo de predecir y fidelizar, por lo tanto, es necesario mantener diversos canales de comunicación activos, para el desarrollo de una

estrategia de entrega de valor en el servicio, con el objetivo de anticiparse a las tendencias que sigue este segmento de la población.

También, es importante destacar la correlación media positiva que tiene la frecuencia con que utilizan los servicios tecnológicos y empleo de las *apps* con la experiencia de viaje de los *millennials*, esta asociación se da en un 34,5%. Esto crea la oportunidad para usar la tecnología en beneficio de la experiencia del turista y la sostenibilidad del destino, mediante el uso de las TIC.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alan, A. K., y Kabadayi, E. T.** (2016). The Effect of Personal Factors on Social Media Usage of Young Consumers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 235, 595–602. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.11.086>
- Ballesteros, B., Tavera, J. F., y Castaño, D.** (2014). Aceptación tecnológica de la publicidad en dispositivos móviles en Colombia. *Semestre Económico*, 17(36), 133-153. <https://doi.org/10.22395/seec.v17n36a6>
- Caballero, M., y Baigorri, A.** (2013). ¿Es operativo el concepto de generación? Aposta. *Revista de Ciencias Sociales*, 56, 1–45. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=495950252001>
- Carvalho dos Santos, J., de Oliveira, M., Do Nascimento, B., y Prudêncio, J.** (2015). Carrera, renta y consumo bajo la perspectiva del joven de la generación “Y”. *Invenio*, 18(24), 119–135. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87739279009>
- Castro, D., Peñaloza, L., y Tamayo, A.** (2018). Tecnologías en línea populares para viajar: ¿cuáles utilizan los jóvenes universitarios para hacer turismo? *Actualidades Investigativas En Educación*, 18(2), <https://doi.org/10.15517/aie.v18i2.33149>

- Chang, S. E., y Wei-Cheng, S.** (2018.). Exploring smartphone social networking services for mobile tourism. *International Journal of Mobile Communications*, 16(1), 63-81. <https://doi.org/10.1504/IJMC.2018.10007781>
- Comité Estatal de Planeación para el Desarrollo (COPLADE).** (2017). *Publicaciones Sociodemográficas: Tijuana, Baja California*. http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro_estado/municipios/tijuana/tijuana.jsp
- Díaz-Sarmiento, C., López-Lambrano, M., y Roncallo-Lafont, L.** (2017). Entendiendo las generaciones: una revisión del concepto, clasificación y características distintivas de los Baby Boomers, X Y Millennials. *Clio América*, 11(22), 188-204. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6509216>
- Dickinson, J. E., Hibbert, J. F., y Filimonau, V.** (2016). Mobile technology and the tourist experience: (Dis)connection at the campsite. *Tourism Management*, 57, 193–201. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.06.005>
- Djamasbi, S., Siegel, M., y Tullis, T.** (2010). Generation Y, web design, and eye tracking. *International Journal of Human Computer Studies*, 68(5), 307–323. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2009.12.006>
- Feixa, C., Fernández-Planells, A., y Figueras-Maz, M.** (2016). Generación Hashtag. Los movimientos juveniles en la era de la web social. *Revista Latinoamericana En Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 14(1), 107–120. <https://doi.org/10.11600/1692715x.1416301115>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P.** (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill.
- Hinton, P., Mcmuray, I., y Browlow, C.** (2014). *SPSS Explained*. Routledge.

- Lee, D., y Engelman, K.** (2012). The impact of mobile on GPG CRM strategy: A Kraft Canada case study. *International Journal of Mobile Marketing*, 7(1), 5-22. https://www.mmaglobal.com/international_journal_mobile_marketing_canada_vol7_no1
- Lee, T. Y.** (2014). *Segmenting Millennial Travelers Business vs Leisure*. HVS. <https://www.hvs.com/article/6737-segmenting-millennial-travelers-business-vs-leisure>
- Liberato, P., Liberato, D., Abreu, A., Alén-González, E., y Rocha, Á.** (2018). Generation Y: The Competitiveness of the Tourism Sector Based on Digital Technology. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 724. https://doi.org/10.1007/978-3-319-74980-8_21
- Linares, J., y Vásquez, K.** (2018). Ciudades inteligentes: ¿materialización de la sostenibilidad o estrategia económica del modelo neoliberal? *Agora U.S.B.*, 18(2), 479–495. <https://doi.org/10.21500/16578031.3134>
- López-Rodríguez, A., y López, S.** (2018). Impacto de las TIC en el turismo: Caso colombiano. *Cuadernos de Turismo*, 41, 399–418. <https://doi.org/10.6018/turismo.41.327081>
- Luo, J., Dey, B. L., Yalkin, C., Sivarajah, U., Punjaisri, K., Huang, Y., y Yen, D. A.** (2018). Millennial Chinese consumers' perceived destination brand value. *Journal of Business Research*, 116, 655-665. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.06.015>
- Manfreda, A., Ljubi, K., y Groznik, A.** (2019). Autonomous vehicles in the smart city era: An empirical study of adoption factors important for *millennials*. *International Journal of Information Management*. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.102050>
- Melián, S., y Bulchand, J.** (2015). Segunda economía en el sector turístico: TIC y puestos de trabajo. *Pasos. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*. 13(5), 1265–1275. <https://www.redalyc.org/pdf/881/88142120018.pdf>

- Ordaz-Mejía, D. A., y Osorio-García, M.** (2016). Significados del viaje turístico en jóvenes millenials. Caso de estudio: Texcoco, México. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 16(2), 897–912. <https://doi.org/10.11600/1692715x.16217>
- Organización Mundial del Turismo.** (2015). *Las tecnologías al servicio del Turismo para Todos*. <https://www.unwto.org/es/archive/global/event/las-tecnologias-al-servicio-del-turismo-para-todos>
- Ponsignon, F., y Derbaix, M.** (2020). The impact of interactive technologies on the social experience: An empirical study in a cultural tourism context. *Tourism Management Perspectives*, 35. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2020.100723>
- Posso, Á., y Cardona, D.** (2016). Tendencias de consumo turístico de los Millennials en la ciudad de Ibarra. *Ecos de la Academia*, 4, 145–157. <http://revistasojjs.utn.edu.ec/index.php/ecosacademia/article/view/170/166>
- Prasad, S., Garg, A., y Prasad, S.** (2019). Purchase decision of generation Y in an on-line environment. *Marketing Intelligence and Planning*, 37(4), 372-385. <https://doi.org/10.1108/MIP-02-2018-0070>
- Ricaurte-Quijano, C., Arellano, A., y Naranjo, K.** (2017). (Des)conexión durante el viaje turístico: uso de Smartphone por parte de viajeros independientes en la ciudad de Guayaquil. *Teoría y Praxis*, 23, 93-119. <https://doi.org/10.22403/UQROOMX/TYP23/04>
- Rodríguez-Moreno, D.** (2018). Tecnologías de información y comunicación para el turismo inclusivo. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 26(1). <https://doi.org/10.18359/rfce.3142>
- Rossi, L., Maris, S., Garzaniti, R., Biganzoli, B., y Llanos, C.** (2018). La inteligencia a través de las generaciones: Millennials y centennials. *Acta de Investigación Psicológica*, 8(2), 90–100. <https://doi.org/10.22201/fpsi.20074719e.2018.2.08>

- Secretaría de Turismo (SECTUR).** (2018). *Visión Global del Turismo a México*. Ciudad de México. <https://www.datatur.sectur.gob.mx/Documentos%20compartidos/VisionGlobalTurismoAMexAbr2018.pdf>
- Shamala, D.N.** (2013). *Consumo Global de Medios Móviles: Llegar a los Millennials*. <https://www.inmobili.com/blog/2013/02/26/Global-Mobile-Media-Consumption-Reaching-Millennials>
- Simanjuntak, M.** (2019). Generation Y's Complaint Behavior toward On-line Shopping. *Independent Journal of Management and Production*, 10(1), 101. <https://doi.org/10.14807/ijmp.v10i1.839>
- Valdez-Roca, A.** (2018). Un mercado potencial: Perfil turístico de los estudiantes de administración en turismo y hotelería de la Universidad Cesar Vallejo (Lima – Perú). *Estudios y Perspectivas En Turismo*, 27(3), 756–782. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180757123020>
- Vieira, A., Mendes-Filho, L., y do Nascimento, A.** (2017). Evaluación de la información de una Aplicación Turística. *Estudios y Perspectivas En Turismo*, 26(4), 884–904. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180752919007>
- Zhang, T., Cheung, C., y Law, R.** (2018). Functionality Evaluation for Destination Marketing Websites in Smart Tourism Cities. *Journal of China Tourism Research*, 14(3), 263-278. <https://doi.org/10.1080/19388160.2018.1488641>
- Zhang, T., Wei, W., Fu, X., Hua, N., y Wang, Y.** (2019). Exploring the roles of technology, people, and organization in building a tourism destination experience: Insights from the 2nd USA-China tourism research summit and Industry Dialogue. *Journal of Destination Marketing and Management*, 12, 130–135. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2019.03.001>

/04/

MARKETING DE PROXIMIDAD MEDIANTE APLICACIÓN MÓVIL CON DISPOSITIVOS BEACON

PROXIMITY MARKETING THROUGH MOBILE APPLICATION WITH BEACON DEVICES

Gustavo Martínez Lizares

National University Mayor de San Marcos, (Perú).

E-mail: 12200103@unmsm.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1933-6172>

Hugo Vega Huerta

National University Mayor de San Marcos, (Perú).

E-mail: hvegah@unmsm.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4268-5808>

Ciro Rodriguez Rodriguez

National University Mayor de San Marcos, (Perú).

E-mail: crodriguezro@unmsm.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2112-1349>

Yudi Guzmán Monteza

National University Mayor de San Marcos, (Perú).

E-mail: yudi.guzman@unmsm.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5306-5295>

Recepción: 28/09/2020 **Aceptación:** 10/11/2020 **Publicación:** 29/12/2020

Citación sugerida:

Martínez, G., Vega, H., Rodríguez, C., y Guzmán, Y. (2020). Marketing de proximidad mediante aplicación móvil con dispositivos Beacon. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 9(4), 89-111. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2020.94.89-111>

RESUMEN

La preferencia de las personas por acceder a contenidos publicitarios por medio de aplicaciones digitales es cada vez mayor mientras que muchos negocios aún siguen utilizando los medios tradicionales, lograr una comunicación con el cliente sin caer en mensajes spam o invasivos es un reto mayor para las empresas. Por tales motivos proponemos una aplicación móvil que obtenga las preferencias de las personas y les comunique información publicitaria relevante en el lugar y momento precisos. Para el desarrollo de la aplicación se utiliza la metodología en cascada puesto que sigue siendo el enfoque más utilizado en el desarrollo de software. Para seleccionar la tecnología que más se adapta a la necesidad del proyecto se obtuvo un mayor puntaje con la tecnología Beacon Bluetooth en comparación con otras tecnologías de proximidad en un análisis de Benchmarking. Nuestro resultado es una exitosa comunicación con los clientes al presentarle información publicitaria relevante en el momento y lugar preciso sin ser invasivo, así mismo podíamos proporcionar a las empresas la información del seguimiento de los clientes para poderles brindar mayores beneficios; de esa manera cumplimos con los objetivos propuestos.

PALABRAS CLAVE

Marketing de proximidad, Beacon, Bluetooth, Aplicaciones móviles, Publicidad.

ABSTRACT

The preference of people to access advertising content through digital applications is increasing while many businesses continue to use traditional media. Achieving communication with the client without falling into spam or invasive messages is a major challenge for companies. Therefore, we propose a mobile application that obtains people's preferences and communicates relevant advertising information at the right place and time. The cascade methodology is used for the development of the application since it is still the most used approach in software development. To select the technology that best suits the project's needs, we obtained a higher score with the Beacon Bluetooth technology in comparison with other proximity technologies in a Benchmarking analysis. Our result is a successful communication with clients by presenting them with relevant advertising information at the right time and place without being invasive, and we could also provide companies with information on the follow-up of clients in order to provide them with greater benefits; in this way we fulfilled the proposed objectives.

KEYWORDS

Proximity Marketing, Beacon, Bluetooth, Mobile Applications, Advertising

1. INTRODUCCIÓN

Los establecimientos comerciales que emplean el marketing de proximidad tratan de potenciar la comunicación directa entre sus anuncios y los clientes potenciales que se encuentren en torno al negocio, con el fin de hacer llegar información relevante para el cliente sobre ofertas y promociones de los productos o servicios que ofrecen. Se caracteriza por ser un tipo de marketing cercano, veloz, y directo (Centro Europeo de Postgrado (CEUPE), s.f.).

El ejemplo más tradicional del marketing de proximidad ha sido la distribución de volantes y folletos impresos, pero se trata de una medida que ha sido desplazada por otras opciones relacionadas a tecnologías de la información que además facilitan la medición de su efectividad. Gracias a las nuevas tecnologías se logra un mayor alcance hacia el público cercano y se le ofrece una mejor experiencia antes que el cliente se decida por realizar una compra.

La tendencia en los últimos años se ha convertido en la preferencia, por parte de los clientes, de usar dispositivos móviles para realizar todo tipo de operaciones a través de una aplicación y con conexión a internet (Céspedes, Vega y Bustos, 2016), por eso, se aprovechará la tecnología móvil para proveer al cliente una mejor experiencia de usuario antes de tomar la decisión de adquirir un producto o servicio. Esto será posible por la presencia de dispositivos Beacons ubicados en el establecimiento comercial y que a través de señales Bluetooth se envían paquetes de datos para que las aplicaciones móviles reconozcan y descarguen todo tipo de información publicitaria relevante para el cliente, de acuerdo a su ubicación y sus preferencias.

2. ANTECEDENTES

2.1. PUBLICIDAD DIGITAL VERSUS PUBLICIDAD TRADICIONAL

En una noticia publicada por el diario peruano Gestión (Rojas, 2019), se presentó un informe de Ipsos Perú, tomando en cuenta las principales ciudades del Perú urbano, que muestra como resultado una comparación entre el nivel de atención de las personas a los anuncios por medios digitales y tradicionales. En la Figura 1 se puede apreciar que el público peruano solo le da un 20% de importancia a la publicidad a través de volantes y es el último ítem de la lista, aunque muchas empresas aún lo utilizan a diario.



Figura 1. Nivel de atención de los consumidores.

Fuente: (Rojas, 2019).

2.2. MCDONALD'S LOGRA UNA TASA DE CONVERSIÓN DEL 30% USANDO BEACONS

En un artículo publicado por Gąsiorek (2015), para el blog de la compañía Kontakt.io, relata el caso de éxito de McDonald's que tuvo en una nueva estrategia de marketing de proximidad en Turquía. McDonald's buscó mejorar las relaciones personales con los clientes, así como aumentar el conocimiento de una nueva línea de bebidas con sabor a café aprovechando una nueva estrategia de marketing de proximidad en quince Mc Cafés en Estambul, Turquía.

Como parte de esta estrategia, McDonald's utilizó la aplicación móvil Shopping Genie, una popular aplicación de fidelización turca para dirigirse a los clientes mientras se encontraban dentro de las instalaciones del McD Café local. La aplicación, habilitada por los Beacons, envió cupones móviles a los clientes para comprar un café y recibir una bebida de la nueva línea de bebidas gratis, resultando en una tasa de conversión del 20% al 30% de los usuarios que recibieron la promoción usando la aplicación más de una vez.



Figura 2. Tasa de conversión de clientes.

Fuente: (Gąsiorek, 2015).

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1. REALIDAD DEL PROBLEMA

Los establecimientos comerciales que emplean el marketing de proximidad, afrontan la realidad de no conocer las áreas específicas dónde distribuir su publicidad, esta es la razón por la cual recurren a medios físicos como volantes y los reparten de manera indiscriminada en los puntos donde encuentran mayor concurrencia de personas pero esto se vuelve ineficiente debido al desconocimiento de las preferencias de las personas así como desconocer el interés de lo que realmente necesitan y están buscando, en el mejor de los casos ese material físico es usado una vez y luego es desechado, generando más problemas.

Un problema mayor también es que los establecimientos comerciales recurren a usar algún tipo de medio digital como una red social o anuncios en páginas web para hacer llegar y comunicar su publicidad de manera invasiva o utilizar correos spam, sin embargo, esto causa mayor molestia a las personas y cada vez más es obligado a ver publicidad no deseada y obligarlo a pagar para dejar de ver ese tipo de publicidad. Para este proyecto utilizaremos como problema principal la aplicación del marketing de proximidad tradicional a través de medios físicos como volantes, que se sigue usando actualmente por muchos establecimientos comerciales en el Perú, a pesar de estar presentes en medio de la era digital.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La tendencia en los últimos años es utilizar cada vez menos documentos impresos y recurrir cada vez más a contenidos digitales por medio de dispositivos móviles, por tal motivo con métodos tradicionales del marketing de proximidad se genera un ineficiente alcance publicitario en una campaña del marketing de proximidad tradicional y de los objetivos propios del negocio, como por ejemplo la fidelización de los clientes, reducción de costos de publicidad, etc.

3.3. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

Implementar una aplicación móvil para lograr un eficiente alcance publicitario en una campaña de marketing de proximidad digital con tecnología móvil y Bluetooth, generando así un mayor beneficio en la comunicación de las promociones y ofertas de los negocios de forma periódica y que no sea considerada publicidad invasiva, así también los clientes potenciales que se encuentren cerca cuenten con información relevante para ellos en el momento y tiempo que lo necesiten.

3.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ubicar la posición exacta de los clientes potenciales que estén interesadas en ofertas o promociones del negocio y que se encuentren en entornos próximos del negocio.
- Hacer llegar información publicitaria del negocio por medios digitales sin ser considerada publicidad invasiva.
- Llegar a una mayor cantidad de clientes potenciales cercanos al negocio que cuenten con un teléfono inteligente.

4. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

4.1. MARKETING DE PROXIMIDAD

Conforme a la definición de la página Beaconstac (2018), el marketing de proximidad es el acto de comunicar de los anunciantes hacia los clientes en el lugar correcto, en el momento adecuado y con mensajes altamente relevantes y personalizados, ya sea en los puntos de entrada, en los pasillos de las tiendas con ofertas especiales o con comentarios sobre un nuevo producto. Según el blog de marketing y comunicación del Centro Europeo de Postgrado (CEUPE) (s.f.), las principales características del marketing de proximidad son:

- Cercanía: la comunicación se realiza en el lugar donde se ubica al público cercano.

- Rapidez: la comunicación con el cliente se realiza a una gran velocidad.
- Personalización: el mensaje está personalizado por un objetivo propuesto y por su ubicación en el momento de la comunicación.

4.2. BLUETOOTH LOW ENERGY

Bluetooth Low Energy es la tecnología de red de área personal inalámbrica utilizada para transmitir datos en distancias cortas, diseñada para un bajo consumo y bajo costo de energía, al tiempo que mantiene un rango de comunicación similar al de su predecesor, Bluetooth. También son económicos, fáciles de implementar y son compatibles con la mayoría de los sistemas operativos móviles (Dudhane y Pitambare, 2015).

4.3. BEACON BLUETOOTH LOW ENERGY (BLE)

De acuerdo con la página Beaconstac (2018), un Beacon es un transmisor de radio Bluetooth Low Energy pequeño, de bajo costo y bajo consumo de energía. Estos dispositivos de hardware son como un faro que transmite señales Bluetooth, dentro de un cierto radio de proximidad, que luego son leídas por otros dispositivos móviles con Bluetooth y se utilizan para detectar la proximidad y determinar su ubicación. A diferencia de otros servicios basados en la ubicación, como el GPS, que aprovecha los valores de latitud y longitud para determinar la ubicación exacta de un dispositivo en espacios abiertos, los Beacons se utilizan para determinar la ubicación relativa de un dispositivo que se calcula en función de su proximidad al hardware del Beacon en espacios cerrados. Esto hace que los Beacons ahorren más batería que otros servicios como el GPS, que agota mucha batería y no se limita a espacios cerrados (Bastidas y Játiva, 2016).

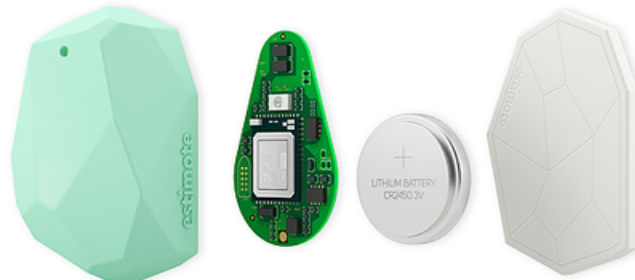


Figura 3. Anatomía de un Beacon.

Fuente: (Estimote).

4.4. CÓMO FUNCIONA EL MARKETING DE PROXIMIDAD CON BEACON BLE

Conforme a la página Beaconstac (2018), para entender cómo funciona el marketing de proximidad con la implementación de Beacons, se tomará como ejemplo una tienda minorista para este proyecto.

- Los Beacons se despliegan en la tienda o en los pasillos con ofertas en curso.
- Las señales son detectadas por cualquier teléfono inteligente habilitado para Bluetooth, en el rango de transmisión
- El teléfono inteligente luego envía el número de identificación adjunto a la señal al servidor en la nube.
- El servidor comprueba la acción asignada a ese número de ID y responde en consecuencia. Podría ser una notificación sobre un descuento, un lanzamiento de producto, un formulario de comentarios o simplemente un saludo.
- El teléfono inteligente muestra las notificaciones asignadas del ID.
- Estas notificaciones llevarán a los clientes a una publicación de rebajas, una página web o un formulario relevante.

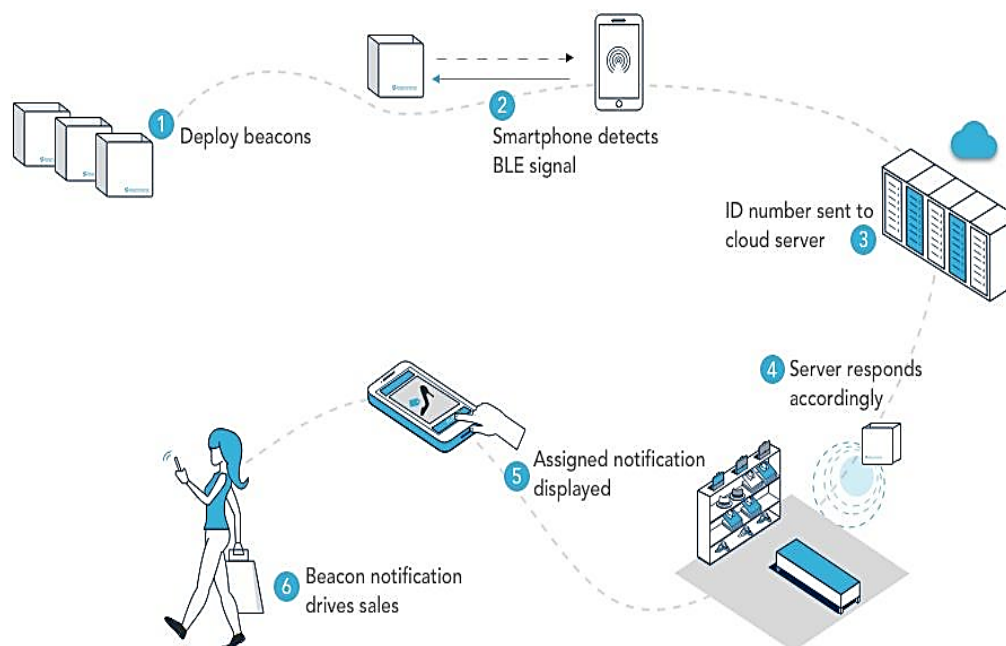


Figura 4. Funcionamiento del marketing de proximidad con Beacons.

Fuente: (Beaconstac, 2018).

5. MARCO METODOLÓGICO

5.1. METODOLOGÍA EN CASCADA

Según la página SmartBear (2019), la metodología tradicional de cascada es el estándar de hecho para el desarrollo de software. Así fue como los equipos comenzaron a desarrollar software e incluso con el auge de los nuevos procesos de desarrollo, sigue siendo el enfoque más utilizado.

Las fases del Ciclo de Vida de Desarrollo de Software son: requisitos, diseño, desarrollo, pruebas y mantenimiento; formando una secuencia lineal, cada fase separada una de la otra. Los requisitos de software son planeados y diseñados por los propietarios y diseñadores de productos. Estos requisitos

se pasan luego a los desarrolladores que escriben el código y crean el software, que luego se envía a los equipos de control de calidad para su prueba. Después de las rondas de pruebas y depuración, el software finalmente será implementado y monitoreado por los equipos de sistemas y operaciones.

5.2. SOFTWARE

Android studio

Android Studio es el Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) para el desarrollo de aplicaciones móviles para el sistema operativo Android. Se basa en IntelliJ IDEA, un entorno de desarrollo integrado de Java para software, e incorpora su edición de código y herramientas de desarrollo (Rouse, 2018).

Spring Tool Suite

Spring Tool Suite es un entorno de desarrollo integrado (IDE) basado en Eclipse que se dedica a desarrollar proyectos basados en Spring. La comunidad SpringSource la desarrolla y mantiene activamente (Minh, 2020).

JavaScript

JavaScript es un lenguaje de escritura para la web. Es un lenguaje interpretado, lo que significa que no necesita un compilador para traducir el código como C o C++. El código JavaScript se ejecuta directamente en un navegador web (Grant, 2019).

PostgreSQL

Según The PostgreSQL Global Development Group (s.f.), PostgreSQL es un potente sistema de base de datos relacional de objetos de código abierto y gratuito, que usa y amplía el lenguaje SQL combinado con muchas características de almacenamiento y escalabilidad de manera que asegura las cargas de trabajo de datos más complicadas.

6. REQUERIMIENTOS Y ARQUITECTURA

6.1. REQUERIMIENTOS

Según Sánchez *et al.* (2020) presentamos los siguientes requerimientos:

- Los usuarios, cliente y empresa, deben ingresar al sistema a través de una cuenta.
- El sistema permite registrar y programar las publicaciones, así como detener y reanudar la publicidad.
- El sistema permite a la Empresa, consultar el seguimiento de la publicación en base a las acciones de los clientes.
- El sistema permite enviar alertas de los cupones disponibles que están cerca a la ubicación del cliente.
- El sistema permite consultar y proporcionar cupones que la empresa ha publicado.

6.2. CASOS DE USO DEL SISTEMA

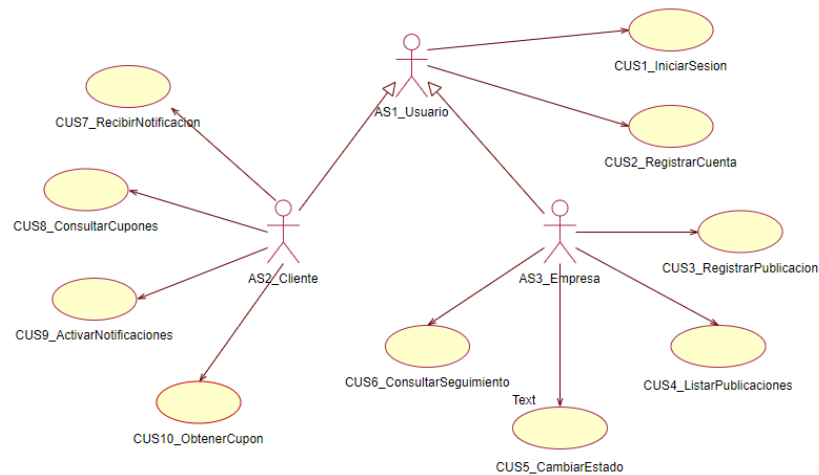


Figura 5. Casos de uso del sistema.

Fuente: elaboración propia.

Los casos de uso más relevantes para el sistema son (Távora *et al.*, 2020):

- CUS Iniciar Sesión.
- CUS Registrar Usuario.
- CUS Registrar publicación.
- CUS Cambiar estado.
- CUS Consultar seguimiento.
- CUS Recibir notificación.
- CUS Consultar publicidad.
- CUS Activar notificaciones.
- CUS Obtener cupón.

6.3. BASE DE DATOS

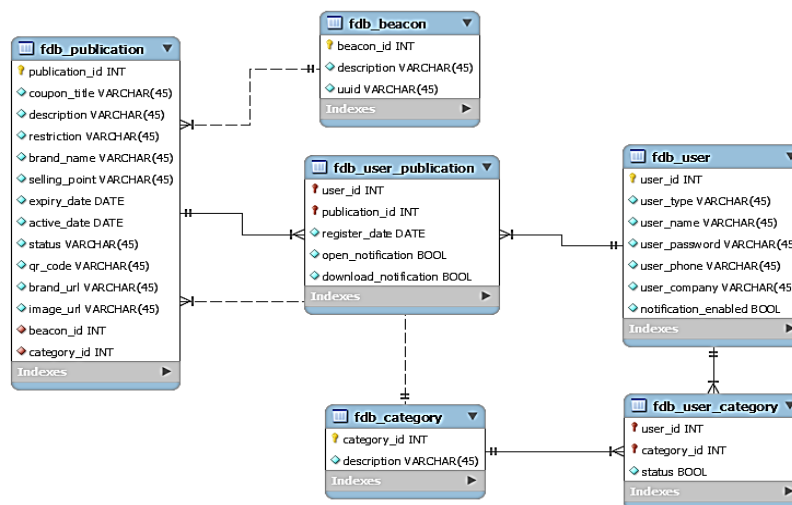


Figura 6. Diagrama de la base de datos.

Fuente: elaboración propia.

6.4. DIAGRAMA DE LA ARQUITECTURA

Según Soto *et al.* (2020), la arquitectura del sistema involucra la definición de la estructura y las responsabilidades de los componentes que comprenden el sistema y se tomará como referencia la arquitectura de la tesis Thamm *et al.* (2016).

Detalle de la arquitectura del sistema:

- Comunicación con el Beacon BLE: Los Beacons deben ubicarse en todos los lugares donde se desea una interacción y enviando un código único UUID.
- Petición del teléfono inteligente: La aplicación instalada en el teléfono solicita la información al servidor con el UUID del Beacon identificado.
- Proveedor de servicios: El Sistema back-end basado en la nube entrega información de cupones al teléfono inteligente del cliente en función del contexto proporcionado.
- Carga de información: El Sistema facilita el registro de cupones, asignación de Beacons, programación de la publicación de los cupones entre otras opciones.
- Análisis de datos: El Sistema muestra pantallas de información para los dueños de los negocios, donde podrán realizar el seguimiento de sus productos y clientes.

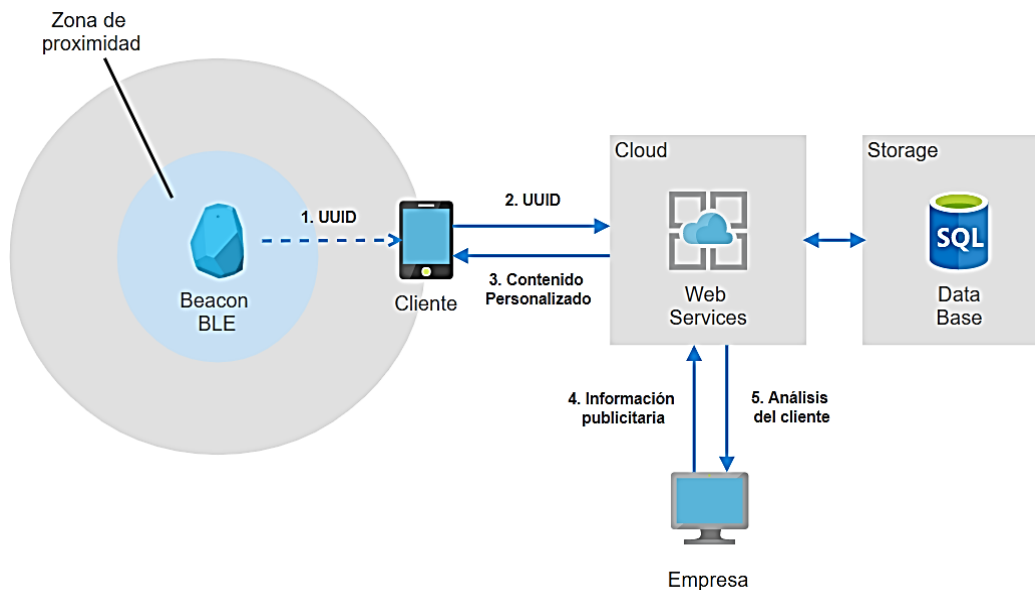


Figura 7. Arquitectura del sistema.

Fuente: elaboración propia.

7. BENCHMARKING

Según Maneva, Danevaa, y Petrovab (1995), para seleccionar, desde el punto de vista del usuario o del líder del proyecto, la tecnología de proximidad más apropiada para la implementación del aplicativo, se tomará en consideración los siguientes criterios: Recorrido de la señal del sensor, la capacidad de la tecnología para ser accedida por los clientes, los costos de instalación y mantenimiento, la precisión de la señal de los sensores, la seguridad de los datos enviados en el sistema, la usabilidad particular de cada tecnología, el tipo de relación con los lectores de los sensores y al tipo de datos enviados en la comunicación, si estos pueden ser personalizados en base a la ubicación, frecuencia o tiempo.

Se tomará en consideración también todas las tecnologías de proximidad de interiores disponibles en el mercado para la comparación, sus atributos y sus pesos definidos por expertos, en este caso por TEAM Software (2019) y Beaconstac (2018).

El ranking relacionado con los casos estudiados se da en la Tabla 1.

Tabla 1. Comparación de las tecnologías de proximidad.

Tecnología de proximidad	Ranking
Código QR	16
RFID	14
WI-FI	15
NFC	14.5
Beacon Bluetooth	18

Fuente: elaboración propia.

Se infiere que los Beacons Bluetooth destacan en el rango de cobertura, accesibilidad y precisión a diferencia de otras tecnologías de proximidad, cumpliendo con los objetivos propuestos en este estudio, así como de ser rentable en la implementación y la instalación de la tecnología, trayendo mayor beneficio para el negocio.

8. PROTOTIPOS

8.1. PROTOTIPOS DE LA APLICACIÓN MÓVIL

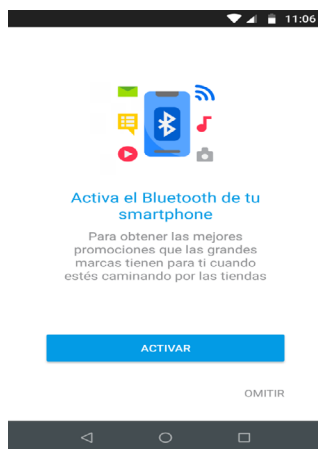


Figura 8. Prototipo móvil – Login.

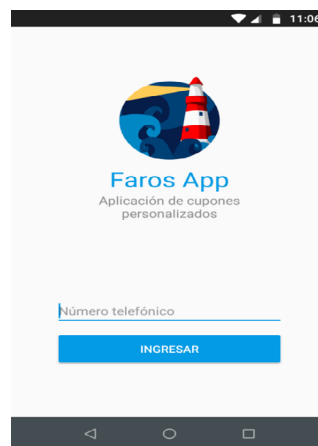


Figura 9. Prototipo móvil – Permiso.

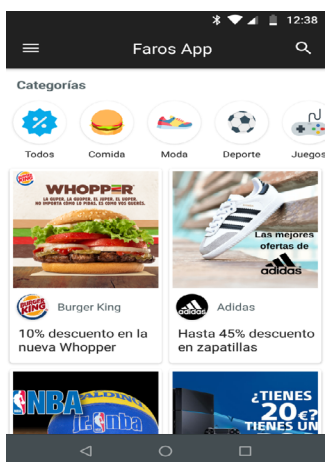


Figura 10. Prototipo móvil – Principal.

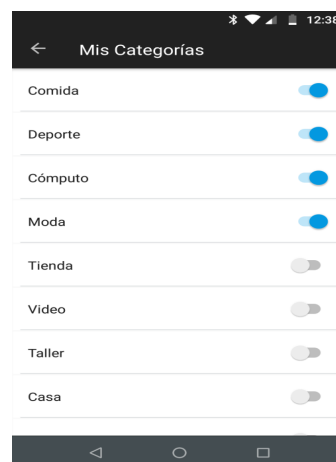


Figura 11. Prototipo móvil – Preferencias.



Figura 12. Prototipo móvil – Notificación.

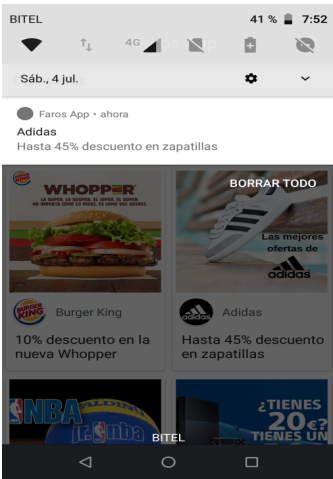


Figura 13. Prototipo móvil – Cupón.

8.2. PROTOTIPOS DE LA APLICACIÓN WEB

Considerando a Chumbimuni y Vega (2019), definimos los siguientes prototipos del sistema:

Gestor de publicaciones									
Bandeja de publicaciones									
Beacon	Cupón	Fecha activación	Fecha expiración	Alcance	Estado	Detalle	Acción	Eliminar	
001	10% descuento en la nueva Whopper	13/07/2020	17/07/2020	51	active				
002	Hasta 45% descuento en zapatillas	14/07/2020	21/07/2020	128	active				
003	20% descuento en balones	20/07/2020	24/07/2020	32	active				
003	Lleva tu nuevo PS4 con 20 euros	20/07/2020	24/07/2020	44	active				

Figura 14. Prototipo web – Bandeja de publicaciones.

Gestor de publicaciones

Crear nueva publicación

Título del cupón
Hasta 45% descuento en zapatillas

Detalle del cupón
Lleva un par de zapatillas Adidas hasta con un 45% de descuento en tu primera compra.

Términos y condiciones
Cupón no acumulable con otras ofertas.

Categoría
Moda

Beacon
002

Fecha de activación
18/05/2020

Fecha de caducidad
22/05/2020

Marca
Adidas

Punto de venta
CC. Plaza Lima Sur

PUBLICAR

Preview:
Las mejores ofertas de adidas
Hasta 45% descuento en zapatillas Adidas
URL de imagen de referencia: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn%3AANd9G>
URL de marca: https://brandstruck.co/wp-content/uploads/2016/06/adidas_lc

Figura 15. Prototipo web – Publicación del cupón.

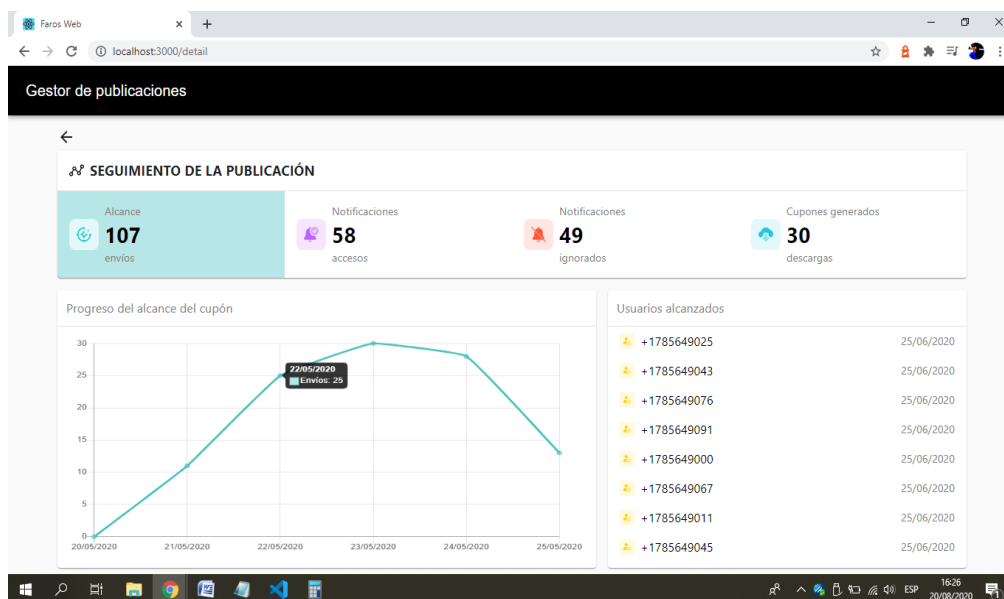


Figura 16. Prototipo web – Seguimiento del cupón.

9. RESULTADOS

De los resultados obtenidos de la Tabla 1 se puede apreciar como el puntaje que obtienen mayor calificación es para la tecnología Beacon Bluetooth en lugar de las otras tecnologías que no proporcionan la misma cobertura, acceso y precisión. Y los costos en tecnología es mucho menor que la competencia, lo cual hace que sea la mejor propuesta para este estudio.



Figura 17. Resultados de la tecnología Beacon Bluetooth.

10. CONCLUSIONES

En base a la preferencia de los ciudadanos peruanos en acceder a contenidos digitales antes de realizar una compra de un producto o servicio y a la propuesta tecnológica de los Beacons se concluye lo siguiente:

- Los Beacons cumplen con el objetivo de ubicar a los clientes potenciales que estén cerca del establecimiento comercial e iniciar la comunicación para enviarles contenido publicitario relevante.
- La aplicación móvil implementada tiene menos requisitos más allá de un teléfono inteligente con acceso a datos móviles, Bluetooth activo y cumple con el rol de obtener las preferencias y necesidades de los clientes, así como de informarles de estas promociones cuándo el cliente esté

dispuesto a recibirlas y dándoles la opción de bloquear esta opción para que no reciba ningún tipo de información si no lo desea.

- Con la aplicación web se ha podido visualizar el alcance de una publicidad debido a la información que proporcionan los Beacons y la aplicación móvil, brindando al negocio información valiosa sobre las promociones publicadas, cuales alcanzaron a una mayor cantidad de personas, cuáles son las preferidas de los clientes y cuáles no, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bastidas, S. F. y Játiva, J. S. (2016). *Desarrollo de un sistema publicitario para dispositivos móviles que, mediante el uso de una aplicación móvil y posicionamiento en interiores, centralice la publicidad de distintas empresas e informe al usuario de promociones cercanas a su ubicación, de acuerdo a sus preferencias personales* [Tesis de título de Ingeniero en Sistemas y Computación] Pontificia Universidad Católica Del Ecuador. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/11262>

Beaconstac. (2018). *What is proximity marketing? How does it work?* <https://www.beaconstac.com/proximity-marketing>

Centro Europeo de Postgrado (CEUPE). (s.f.). *El marketing de proximidad.* <https://www.ceupe.com/blog/el-marketing-de-proximidad.html>

Céspedes, C., Vega, H., y Bustos, S. (2016). *CRM para optimizar la gestión del proceso de venta de una inmobiliaria: Solución basada en tecnologías Web para el sector construcción, centrada en el proceso de venta.* Editorial Académica Española.

Chumbimuni, J., y Vega, H. (2019). Mejora de la calidad de atención del servicio de Depósito Legal de la Biblioteca Nacional del Perú mediante la implementación del módulo de consulta en línea de certificados digitales basado en la tecnología de firma digital. En *10th International Symposium on Innovation and Technology*.

- Dudhane, N., y Pitambare, S.** (2015). *Location Based and Contextual Services Using Bluetooth Beacons: New Way to Enhance Customer Experience*. Lecture Notes on Information Theory. <http://www.lnit.org/uploadfile/2016/0115/20160115052139243.pdf>
- Gąsiorek, A.** (2015, 28 de abril). *Context Converts: McDonald's Drives Conversion Rate in Store of 20% with Context-Sensitive Offers Powered by Kontakt.io*. Kontakt.io. <https://kontakt.io/blog/context-converts-mcdonalds-beacons-use-case/>
- Grant, A.** (2019, 6 de diciembre). *What Is JavaScript and How Does It Work?* <https://www.makeuseof.com/tag/what-is-javascript/>
- Maneva, N., Danevaa, M., y Petrovab, V.** (1995) Benchmarking in Software Development. En A. Rolstadas (Ed.), *Benchmarking-Theory and Practice* (pp. 166-175). Springer Science+Business Media.
- Minh, N. H.** (2020, 11 de marzo). *Spring MVC beginner tutorial with Spring Tool Suite IDE*. Code Java. <https://www.codejava.net/frameworks/spring/spring-mvc-beginner-tutorial-with-spring-tool-suite-ide>
- Rodriguez, C., Lezama, P., Kaseng, F., y Chávez, D.** (2020). Bayesian model to determine genealogical links of family descendants. *Test Engineering and Management*, 83, 17937- 17946.
- Rojas, K.** (2019). *Publicidad en medios tradicionales todavía capta mayor atención que en los digitales*. Gestión. <https://gestion.pe/tendencias/publicidad-en-medios-tradicionales-todavia-capta-mayor-atencion-que-en-los-digitales-noticia/?ref=gesr>
- Rojas, K.** (2019, 11 de septiembre). *Publicidad en medios tradicionales todavía capta mayor atención que en los digitales*. Gestión. Estilo, marketing y publicidad. https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2019-09/publicidad_en_medios_tradicionales_todavia_capta_mayor_atencion.pdf

- Rouse, M.** (2018). *Android Studio*. <https://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/Android-Studio>
- Sánchez, J., Vega, H., Guzmán, Y., Rodríguez C., y Quinto, D.** (2020). Data Mart Design to Improve the Decision-Making Process of the After-Sales Service. *Test Engineering and Management*, 83, 15481–15494
- SmartBear.** (2019). *Agile vs DevOps and the Role of Automation*. Software Development Methodologies. <https://smartbear.com/learn/software-testing/agile-vs-devops/>
- Soto, B., Vega, H., Guzmán, Y., Rodríguez C., y Quinto, D.** (2020). Classification Algorithm Based on machine learning to optimize athletes talent detection. *Test Engineering and Management*, 83, 13464–13461
- Távora, A., Vega, H., Guzmán, Y., Rodríguez, C., y Quinto D.** (2020). Wearable technology to improve health care infants in the yomibato peruvian community. *Test Engineering and Management*, 83, 17960- 17968.
- TEAM Software.** (2019, 3 de diciembre). *Six Technologies Used to Track Location*. <https://teamsoftware.com/blog/2019/12/03/six-technologies-used-to-track-location/>
- Thamm, A., Anke, J., Haugk, S., y Radic, D.** (2016). Towards the Omni-Channel: Beacon-Based Services in Retail. En Witold Abramowicz, Rainer Alt y Bogdan Franczyk (Ed.), *Business Information Systems - 19th International Conference*, 255(1), 181-192. Springer International Publishing.
- The PostgreSQL Global Development Group.** (s.f.). *What is PostgreSQL?* <https://www.postgresql.org/about/>

/05/

EVOLUTION AND ADVANCE USAGE OF INTERNET IN PERU

Freddy Kaseng

Department of Mechatronic Engineering,
National University Federico Villarreal, Lima, (Peru).

E-mail: fkaseng@unfv.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2878-9053>

Pedro Lezama

National University Federico Villarreal, Lima, (Peru).

E-mail: plezama@unfv.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2878-9053>

Ricardo Inquilla

National University de Cañete, Cañete, (Peru).

E-mail: rinquilla00000000@undc.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3855-5880>

Ciro Rodriguez

Department of Software Engineering,
National University Mayor de San Marcos, Lima, (Peru).

E-mail: crodriguezro@unmsm.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2112-1349>

Recepción: 02/09/2020 **Aceptación:** 13/11/2020 **Publicación:** 29/12/2020

Citación sugerida:

Kaseng, F., Lezama, P., Inquilla, R., y Rodriguez, C. (2020). Evolution and advance usage of Internet in Peru. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 9(4), 113-127. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2020.94.113-127>

ABSTRACT

Information and communication technologies produce changes in society as they facilitate access to information. The research seeks to publicize the increase in the use of the Internet in Peruvian homes, covering the percentage of the population with access to the Internet, the frequency of use, and the activities carried out. Making use of the technical report “Statistics of Information and Communication Technologies in homes”, and through a documentary review of various sources, including the one prepared by the National Institute of Statistics and Informatics (INEI), with emphasis on the use of the Internet since It is essential to have access to the Internet. A comparative analysis of the evolution of its use was also carried out, considering a range of 5 years, taking as reference the first quarter of 2015 and the first quarter of 2020. The applied research method is descriptive. As a result, it was found that compared to 2015, where for every 100 households, 91 had at least one ICT; In 2020, the number of families that have at least one ICT has increased to 95. The population has considerably increased the daily use of the Internet, obtaining a variation of 26.8.

KEYWORDS

ICT, Internet, Usage, Information, Comparative analysis, Evolution.

1. INTRODUCTION

Currently, in a situation where it is essential to have access to the Internet since it is used for various activities such as communication, obtaining information, and for recreation. It is also thanks to the Internet that Information and Communication Technologies have been developing. The questions arise from everything: How much has the use of the Internet varied in our country? Who most frequently uses the Internet; Men or women? What activities do they carry out with the Internet?

Information and Communication Technologies, also called ICTs, are developed from the scientific advances in computing and telecommunications; the most representative element is the computer, being more specific, the Internet (Belloch, s.f). There are several definitions of ICT:

ICTs are the technologies that are necessary to manage and transform information, and particularly to make use of computers and programs that allow creating, modifying, storing, protecting, and retrieving said information (Sánchez, 2007; Daccach, s.f).

Information and Communication Technologies revolve around three basic media: computing, microelectronics, and telecommunications, interactively and interconnected to achieve new communicative realities (Cabero, 1998).

The development of Information and Communication Technologies (ICT) has a strong potential to transform economies and societies in various ways, reducing information and transaction costs, improving education and access to basic services (Arellano, 2017).

Since the mid-90s, the development of ICTs showed great advances, introducing the computer and the Internet. Initially, the costs of its use were quite high; however, over the years, this cost has decreased considerably, thus increasing the possibility of accessing them (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), s.f.). It is not only the technological environment that affects society; it is also society.

With its demands and its ability to adopt innovations, it manages to influence the advancement of ICTs (Bouza, 2002).

Internet is the heart of a new socio-ethnic paradigm that constitutes, in effect, the material basis of our lives and the ways of relationship, work, and communication; the internet processes virtuality and transforms it into our reality, composing the network society, the society we live in (Castells, 1999).

The Internet has become something indispensable in society; today's boys and girls are born and grow up surrounded by new technologies; people tend to classify them as digital natives. In most homes, they have a computer, smartphone, tablet, or video game console. The ease of accessing the Internet from various devices makes it an essential tool (Elkartea, 2016).

But we must also know that there are dangers when surfing the Internet; users are all exposed to risks, especially children; parents should have control of what their children and the Internet do. In Spain, a study was carried out on the establishment of norms by the parents of children between 6 and 16 years of age on the use of the Internet in their homes, resulting in a lack of knowledge on the part of parents about the dangers that exist in the network, or at least, act in an unreasonable way (Sureda, Comas, & Morey, 2010).

In this article, the comparison of internet use will be made, evaluating the percentage of the population that has internet access, the frequency of use, and the activities carried out, from the first quarter of 2015 with the first quarter of 2020 already Due to the circumstances that the country is going through as a result of the pandemic and the measures taken by the government to avoid the spread of the disease, information has only been collected until the January - February - March 2020 quarter (National Institute of Statistics and Informatics (INEI), 2015, 2020).

2. METHODOLOGY

As support of methodology, use has been made of the Technical Report “Statistics of Information and Communication Technologies in Homes”, a document published by the Peruvian National Institute of Statistics and Informatics (INEI); it has been developed based on the results obtained from the National Household Survey - ENAHO-quarterly, this technical report is prepared due to the growing importance of Information and Communication Technologies (ICT) in all areas of society (National Institute of Statistics and Informatics (INEI), 2015, 2020).

The descriptive method will be developed using the technical report; tables are prepared to visualize the data better and make a more understandable comparison, obtaining; as a result, the graphs to discuss the results later.

2.1. EVOLUTION OF ACCESS TO INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN HOUSEHOLDS

Table 1. Households according to the status of possession of Information and Communication Technologies.

Condition of ICT possession	Jan-Feb-Mar 2015	Jan-Feb-Mar 2020
At least one ICT	90.6	94.9
None	9.4	5.1

Source: (National Institute of Statistics and Informatics (INEI), 2015, 2020).

2.2. POPULATION WITH INTERNET ACCESS

Table 2. The population of 6 years and over that uses the Internet, according to the area of residence.

Geographical scope	Jan-Feb-Mar 2015	Jan-Feb-Mar 2020
Total	40.7	60.3
Metropolitan Lima	58.2	78.5
Urban rest 1 /	45.9	64.2
Rural area	9.1	23.8

Source: (National Institute of Statistics and Informatics (INEI), 2015, 2020).

*** Note:** not include Metropolitan Lima.

2.3. FREQUENCY OF INTERNET USE

Table 3. The population is aged six and over, according to sex and frequency of Internet use.

Sex / Frequency of internet use	Jan-Feb-Mar 2015	Jan-Feb-Mar 2020
Total	100.0	100.0
Once a day	54.4	81.2
Once a week	39.8	17.0
Once a month or every two months or more	5.8	1.8
Man	100.0	100.0
Once a day	55.5	81.5
Once a week	39.1	16.8
Once a month or every two months or more	5.4	1.7
Woman	100.0	100.0
Once a day	53.0	80.8
Once a week	40.6	17.3
Once a month or every two months or more	6.3	2.0

Source: (National Institute of Statistics and Informatics (INEI), 2015, 2020).

2.4. ACTIVITIES CARRIED OUT BY THE INTERNET USER POPULATION

Table 4. Population aged six years and over by sex, according to the type of activity carried out on the Internet.

Activities	Total	Sexo	
		Man	Woman
Communicate	86.5	86.3	86.7
Get information	83.4	83.0	83.8
Entertainment activities (video games, getting music, etc.)	73.5	75.1	71.6

Source: (National Institute of Statistics and Informatics (INEI), 2015, 2020).

Table 5. Population aged six years and over by sex according to the type of activity carried out on the Internet.

Activities	Total	Sexo	
		Man	Woman
Communicate	92.1	92.0	83.9
Get information	87.8	88.3	87.3
Entertainment activities (video games, getting music, etc.)	78.8	90.2	87.2

Source: (National Institute of Statistics and Informatics (INEI), 2015, 2020).

3. RESULTS

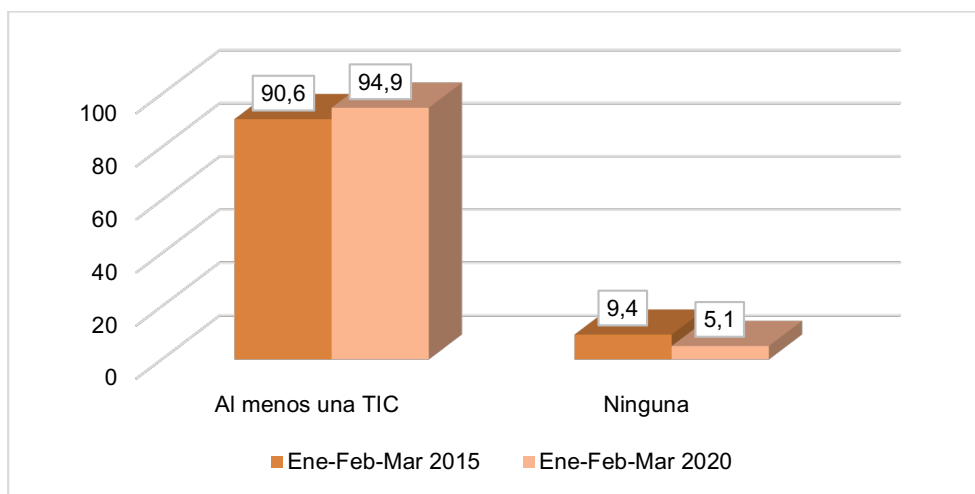


Figure 1. Comparison of the percentage of households with access to Information and Communication Technologies in the quarters January - February - March of the years 2015 and 2020, respectively.

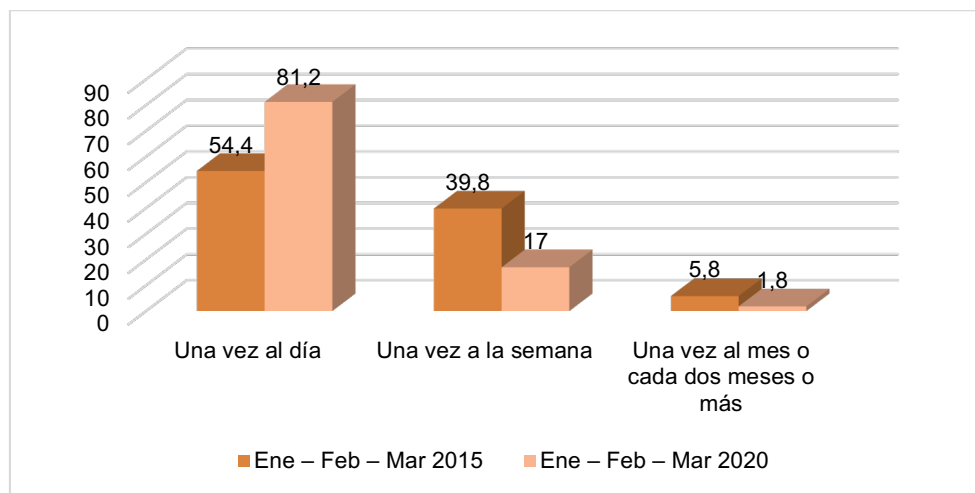


Figure 2. Comparison of the population aged six years and over who have internet access in the quarters January - February - March of the years 2015 and 2020, respectively.

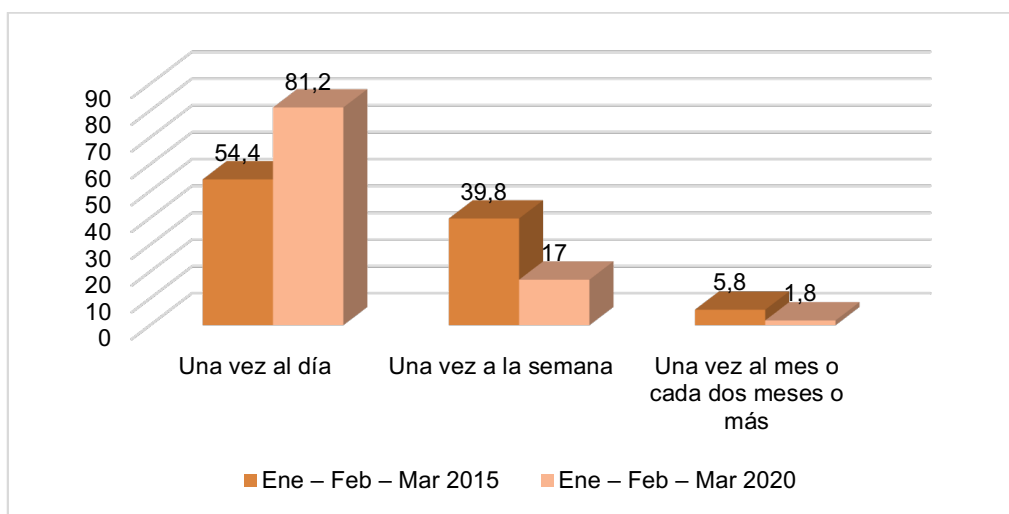


Figure 3. The percentage of the frequency of Internet use of the population aged six years and over in the quarters of January - February - March of the years 2015 and 2020 respectively.

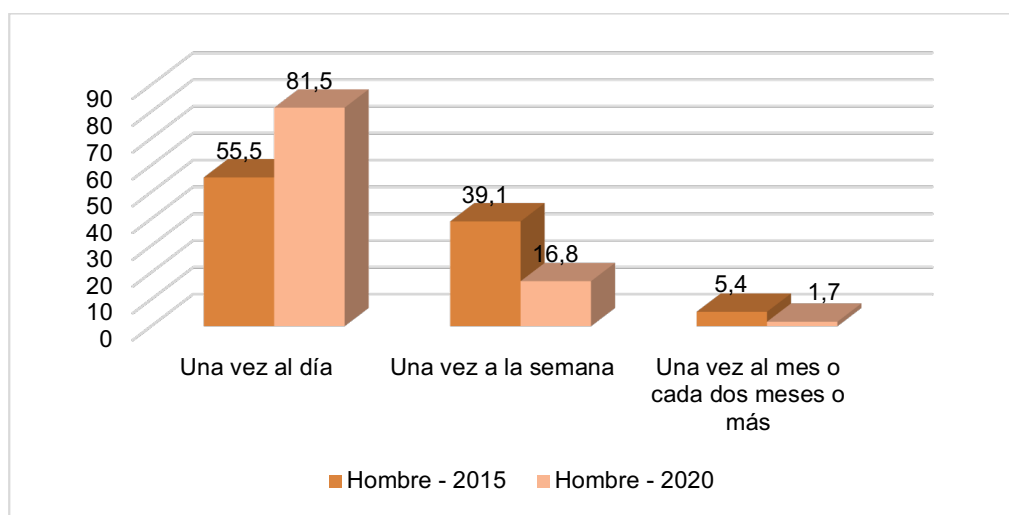


Figure 4. Comparison of the percentage of the frequency of Internet use of the male population aged six years and over in the quarters of January - February - March of the years 2015 and 2020, respectively.

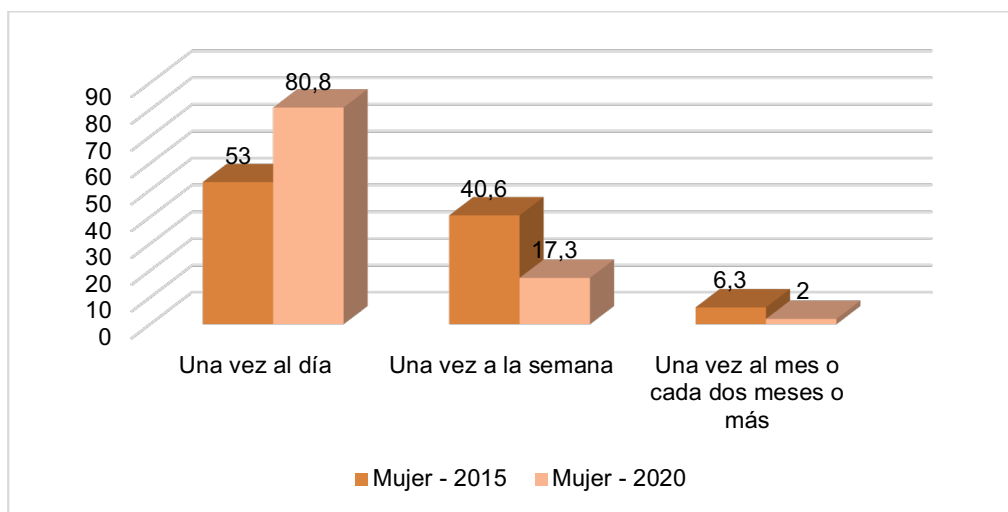


Figure 5. The percentage of the frequency of Internet use of the female population aged six years and over in the quarters of January - February - March of the years 2015 and 2020 respectively.

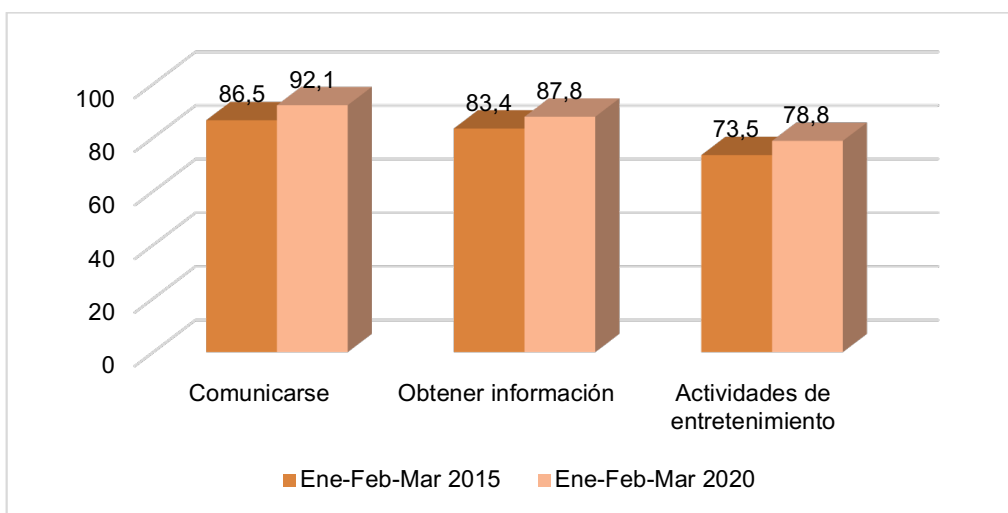


Figure 6. Comparison of the percentage of activities carried out on the Internet by the population aged six and over in January - February - March of 2015 and 2020, respectively.

In Figure 1, we can see that there is a percentage increase of 4.3% of the population that has at least one ICT since in the first quarter of 2015, for every 100 households in 91 there was at least one ICT and in the first quarter In the year 2020, for every 100 families, in 95 there was at least one ICT, this means that in the last 5 years access to ICTs has increased by 4 households.

Figure 2 shows that, in the first quarter of 2015, 40.7% of the population aged 6 and over in our country accessed the Internet, and in the first quarter of 2020, it was 60.3%. This leads to a percentage increase of 19.6%.

Figures 3, 4, and 5 show that, in the first quarter of 2015, 54.4% of the population aged 6 years and over used the Internet daily; however, in the first quarter of 2020, it was the 81.2% of the people made daily use of the Internet, presenting a variation of 26.8%, with men in both years being the ones who used the Internet the most daily.

Likewise, it is observed that, in the first quarter of 2015, 39.8% of the population aged six and over in our country used the Internet once a week. In the first quarter of 2020, 17.0% of the population used the Internet once a week, presenting a variation of -22.8%, in this case, women using the Internet the most once a week.

Figure 6 shows the percentage of activities carried out by the population aged six and over, noting that in both years, the predominant activity is communicating.

4. DISCUSSION

In accordance with the results, regarding the evolution of ICT access in the households where for every 100 households, 95 had at least one ICT; Due to the adaptability of ICTs to the characteristics of any physical environment, it is probable that in the future changes will be achieved in homes due to environmental conditions (Mañas, Cuadrado, & Martí, 2006).

To the frequency of Internet use in people from 6 years to more than age, we have noticed that the daily use of the Internet has increased considerably; among those surveyed, we will find both minors and adults; Focusing on children, they should have control of the use of the Internet since excess could lead to an addiction, in 2013 a group of San Marcos carried out a study regarding internet addiction and aggressiveness in students from secondary education and a significant direct relationship was found between aggressiveness and Internet addiction, which would imply that if the adolescent behaves aggressively, he or she will have a greater chance of being addicted to the Internet or vice versa (Matalinares *et al.*, 2013).

Likewise, another study carried out in Spain in 2010 tells us that the problems related to excessive use of the Internet are similar to those that occur with other behavioral and technological addictions (Muñoz, Fernández, & Gámez, 2013).

To the activities carried out on the Internet that of communicating stands out, the Internet has allowed the creation of various virtual spaces that promote and stimulate people's communication, under freedom of expression, sociability. Many of these are free, both locally and internationally. The current communicative interaction is unprecedented; the impact it causes in the history of humanity cannot be measured (Álvarez & Rodríguez, 2012).

5. CONCLUSIONS

With the results of this research, it can be seen that the country has improved over the last five years at the household level in terms of the possession and use of ICTs, and specifically the use of the Internet in the metropolitan, urban and rural areas of Lima.

The internet is used in all areas of daily life, whether to communicate, obtain information or carry out recreational activities; with greater need in the social distancing by the COVID-19, the internet has revolutionized our ways of life, providing us with both benefits and threats. In the last 5 years a large part

of the country has been able to adapt to the use of the internet in both positive and negative aspects, and in the near future there will probably be new changes in behavior and activities with the use of technology that we will have to face.

As time goes by, ICT's are developing on a large scale, we must learn to live with them, we have to adapt to the new changes as the way of communicating, in the way of doing things, because ICT's are already part of our culture and provide us with opportunities for the best social development.

With the results of this research, it can be seen that the country has improved over the last five years at the household level in terms of the possession and use of ICTs, and specifically the use of the Internet in the metropolitan, urban and rural areas of Lima.

The internet is used in all areas of daily life, whether to communicate, obtain information or carry out recreational activities; with greater need in the social distancing by the COVID-19, the internet has revolutionized our ways of life, providing us with both benefits and threats. In the last 5 years a large part of the country has been able to adapt to the use of the internet in both positive and negative aspects, and in the near future there will probably be new changes in behavior and activities with the use of technology that we will have to face.

As time goes by, ICT's are developing on a large scale, we must learn to live with them, we have to adapt to the new changes as the way of communicating, in the way of doing things, because ICT's are already part of our culture and provide us with opportunities for the best social development.

REFERENCES

- Álvarez, O., & Rodríguez, E.** (2012). El uso de la internet y su influencia en la comunicación familiar. *trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 4(7), 81. <http://repositorio.itm.edu.co>

- Arellano, A., & Cámara, N.** (2017). *La importancia de las TIC en las necesidades de la sociedad: una aproximación a través de la óptica de Maslow*. BBBVA Research. https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2017/09/maslow_piramide.pdf
- Belloch, C.** (s.f.). *Las Tecnologías de La Información y Comunicación (T.I.C.)*. <http://pregrado.udg.mx/sites/default/files/formatosControlEscolar/pwtic1.pdf>
- Bouza, F.** (2002). Innovación tecnológica y cambio social. En Pérez, X., y Bouzada, X. M. (coords.), *Las encrucijadas del cambio social : homenaje al profesor José Luis Sequeiros Tizón*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=4095>
- Cabero, J.** (1998). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. En Lorenzo, M., y otros (coords.), *Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales*. Grupo Editorial Universitario, pp. 197-206. <http://ardilla-digital.com/DOCUMENTOS/TECNOLOGIA%20EDUCATIVA/TICs/T2%20NNTT%20Y%20N%20ED/CABERO%20organizacion%20ed..pdf>
- Castells, M.** (1992). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*. (Vol. 1). Siglo XXI.
- Castells, M.** (1999). *La sociedad red*. (Vol. 2). Siglo XXI.
- Daccach, J.** (s.f.). *Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC)*. <http://www.gestiopolis.com/delta/term/TER434.html>
- Elkartea, S.** (2016). *Internet y nuevas tecnologías ¿Hablamos en familia?* Gobierno Vasco. https://www.girona.cat/adminwebs/docs/i/n/internet_en_familia.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).** (s.f.). *Uso de las TIC en el Hogar*. Repositorio Digital de la Facultad de Ingeniería-UNAM. <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/239/4/A4.pdf>

- Mañas, E., Cuadrado, J. R., & Martí, F. P.** (2006). *Impacto de las TIC en las familias*. Instituto Universitario de Análisis Económico y Social. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2080042>
- Matalinares, M., Arenas, I., Díaz, A., & Dioses, A.** (2013). Adicción a la internet y agresividad en estudiantes de secundaria del Perú. *Revista de Investigación en Psicología*, 16(1), 75. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/psico/article/view/3920>
- Muñoz, M., Fernández, L., & Gámez, M.** (2013). Analysis of the indicators of pathological Internet use in Spanish university students. *The Spanish Journal of Psychology*, 13(2), 697-707. <https://www.cambridge.org/core/journals/spanish-journal-of-psychology/article/abs/analysis-of-the-indicators-of-pathological-internet-use-in-spanish-university-students/4C6890C7D-D05A09C72EF94F243CB0D57>
- National Institute of Statistics and Informatics (INEI).** (2015). *Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en Hogares*. Informe Técnico. Trimestre: Enero – Febrero – Marzo, 2015. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico_tecnologias-informacion-ene-feb-mar2015.pdf
- National Institute of Statistics and Informatics (INEI).** (2020). *Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en Hogares*. Informe Técnico. Trimestre: Enero – Febrero – Marzo, 2020 https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_tics.pdf
- Sánchez, E.** (2007). Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) desde una perspectiva social. *Revista Educare*, XII, 155-162. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114584020.pdf>
- Sureda, J., Comas, R., & Morey, M.** (2010). Menores y acceso a Internet en el hogar: las normas familiares. *Comunicar*, XVII(34), 135-143. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=158/15812481016>

