

Factores claves para concienciar la ciberseguridad en los empleados

Key factors to raise cybersecurity awareness among employees

Alfonso Infante-Moro¹, Juan C. Infante-Moro¹,
Julia Gallardo-Pérez¹

¹ Universidad de Huelva, España

alfonso.infante@decd.uhu.es , juancarlos.infante@decd.uhu.es ,
julia.gallardo@decd.uhu.es

RESUMEN. En cuanto a la ciberseguridad en las empresas, los esfuerzos realizados por las empresas en tecnología y desarrollo de procesos pueden ser inútiles si los empleados no cumplen con los procesos definidos. De esta manera, se hace esencial la tarea de concienciar a los empleados sobre la importancia de la ciberseguridad y su formación al respecto. Así, este estudio se centró en localizar los factores claves en la concienciación de la ciberseguridad sobre los empleados, es decir, a la hora de que los empleados de las empresas acepten y decidan cumplir los procesos marcados por las empresas en cuanto a ciberseguridad. Para ello se realizó un estudio causal utilizando la metodología de los mapas cognitivos difusos y los datos obtenidos se procesaron a través del software FCMappers, esto acabó destacando el rol de dos factores en esta concienciación: la utilidad percibida en la aplicación de estos procesos y los condicionantes externos, y la importancia de la realización de cursos de concienciación y formación por parte de las empresas sobre ciberseguridad, algo que aumentaría la concienciación de los empleados en las empresas a la hora de cumplir los procesos de ciberseguridad marcados por las empresas.

ABSTRACT. Regarding cybersecurity in companies, the efforts made by companies in technology and process development can be useless if employees do not comply with defined processes. In this way, the task of making employees aware of the importance of cybersecurity and their training in this regard is essential. Thus, this study focused on locating the key factors in cybersecurity awareness among employees, that is, when company employees accept and decide to comply with the processes set by companies in terms of cybersecurity. For this, a causal study was carried out using the fuzzy cognitive maps methodology and the data obtained were processed through the FCMappers software, this ended up highlighting the role of two factors in this awareness: the perceived usefulness in the application of these processes and the external conditions, and the importance of conducting awareness and training courses by companies on cybersecurity, something that would increase the awareness of employees in companies when complying with the cybersecurity processes set by companies.

PALABRAS CLAVE: Ciberseguridad, Empresas, Trabajadores, Concienciación, TIC.

KEYWORDS: Cybersecurity, Companies, Employees, Awareness, ICT.

1. Introducción

El reciente conflicto Ucrania-Rusia y el papel que están jugando las tecnologías y los ciberataques en este conflicto han puesto en el tintero de la actualidad la importancia de la ciberseguridad en las empresas.

La ciberseguridad en las empresas no es más que la protección de los sistemas, las redes y los programas de las empresas, ante ataques digitales que permitirían a terceros acceder a los recursos tecnológicos de las empresas y acceder a la información de estas empresas con el fin de modificarla, destruirla o servir como medio de extorsión a las propias empresas o a sus clientes (CISCO, n.d.).

Esto podría provocar el robo de información confidencial y hasta el bloqueo de los recursos tecnológicos de las empresas, lo que se traduciría en grandes pérdidas y en la inactividad de las mismas (beServices, n.d.).

De esto modo, las empresas deben protegerse, y la mejor defensa es la unificación y complementariedad de la tecnología de seguridad con sus procesos y sus empleados (CISCO, n.d.):

- La tecnología es la que proporciona los utensilios o programas necesarios para protegerse ante ataques digitales en los dispositivos, en las redes y en la nube. Entre estos utensilios o programas se encuentran: firewalls, antivirus, filtrados DNS y soluciones de seguridad de correo electrónico, entre otras.
- Los procesos son las pautas marcadas por las empresas para prevenir y detectar ataques digitales, y las pautas a seguir si finalmente se producen estos.
- Y los empleados son los responsables de cumplir los procesos definidos por las empresas en cuanto a ciberseguridad.

En este conjunto, todos los esfuerzos realizados por las empresas en tecnología y procesos pueden ser inútiles si los empleados no cumplen con los procesos definidos (INCIBE, 2017). El cumplir con estos procesos no puede ser una opción, sino que debe ser una obligación (ya que de ello puede depender la continuidad de las empresas).

De esta manera se hace esencial la tarea de concienciar a los empleados sobre la importancia de la ciberseguridad y su formación al respecto. Por este motivo, este estudio se centró en localizar los factores claves en la concienciación de la ciberseguridad sobre los empleados, determinando cuáles son los factores más influyentes o decisivos en esta concienciación.

Para ello, se realizó una revisión literaria que permitió identificar un listado de factores que influyen a la hora de que un usuario acepte una innovación en su puesto de trabajo (en este caso, a la hora de que los empleados acepten y decidan cumplir los procesos marcados por las empresas en cuanto a ciberseguridad) y se desarrolló un estudio causal con estos factores entre expertos en dicha temática, donde cada uno de estos expertos analizó las influencias de estos factores en lograr que los empleados se conciencien de la importancia de la ciberseguridad y decidan cumplir los procesos definidos para esta, y cuantificó las influencias causales existentes entre estos factores.

2. Revisión literaria

La disrupción de las tecnologías en la sociedad y su implicación en todos los ámbitos de la misma es evidente (Morales Salas et al., 2019, 2020; Ladrón-de-Guevara et al., 2021; García-Peñalvo, 2022; Barajas Villarruel & Ochoa Capuchino, 2021; López-Belmonte et al., 2021; Patiño-Toro et al., 2022; Alonso de Castro & García-Peñalvo, 2022; Lucio et al., 2022; Rubio-Hurtado et al., 2022; García et al., 2022). Y esto es algo que se puede observar en el ámbito empresarial (Infante-Moro et al., 2018; Abad-Segura et al., 2020; Moreno-Guerrero et al., 2022; Lancheros-Cuesta & Fabregat, 2022; Santana-Valencia & Chávez-Melo, 2022).

Resulta casi imposible encontrar empresas que no utilicen tecnologías entre sus funciones (Infante-Moro et al., 2017, 2020d, 2021g; Martínez-López et al., 2021; Grávalos-Gastaminza et al., 2022), ya que son tan



numerosos los beneficios que aportan a las empresas que ninguna empresa quiere dejarlos escapar (Borrero-Ojuelos & Bermejo-Berros, 2021; Verástegui Escolano & Geribaldi Doldán, 2021; Roda-Segarra et al., 2022; Paucar-Curasma et al., 2022; Marín-Díaz et al., 2022; Burgos & Affouneh, 2021; Cebrián-Robles et al., 2021). Pero no solo eso, sino que es tan grande las ventajas competitivas de una empresa que utiliza tecnologías con respecto a una empresa que no las utiliza, que se puede decir que una empresa que no utiliza tecnología para realizar sus funciones está predestinada a la desaparición (Álvarez-Herrero et al., 2021; Canay-Pazos et al., 2021; Díez-Gutiérrez & Gajardo Espinoza, 2022; Muñoz Arteaga et al., 2022).

Entre estas funciones destaca el uso de la tecnología para la gestión y la comunicación, lo que hace que el conocimiento y dominio de las competencias digitales se convierta en requisito imprescindible a la hora de formar futuros trabajadores y a la hora de que estos encuentren trabajo. Por este motivo, la adquisición de competencias digitales está presente en las competencias a adquirir de todos los programas formativos (Paños-Castro et al., 2022; Torrecilla-Sánchez et al., 2022; García-Prieto et al., 2022; Salgado Ferreira et al., 2020; Giménez-Gualdo et al., 2021; Infante-Moro et al., 2019, 2021d, 2021e, 2021h; Cuetos Revuelta, 2021; Magano et al., 2021; Feijoo-Almonacid & Rodríguez-Garavito, 2022; Navarro-Martínez & Peña-Acuña, 2022; Baeza-González et al., 2022; Álvarez-Rodríguez & Aguilar Vera, 2022).

Pero este uso de la tecnología para la gestión y la comunicación hace que toda la información se encuentre digitalizada y que la protección de dicha información ante ataques digitales sea vital para la continuidad de la propia empresa. Y esto es en algo donde los trabajadores y futuros trabajadores no están formados (Esteve-Mon et al., 2020; Cabero-Almenara et al., 2022; Estrada-Molina et al., 2022; Morales Salas & Rodríguez Pavón, 2022; Infante-Moro et al., 2020c, 2021f; Lucas et al., 2021; Hassani et al., 2022; Sánchez González & Castro Higuera, 2022; Gómez-Gómez et al., 2022; Sierra-Daza & Fernández-Sánchez, 2022).

Por ello, las empresas marcan pautas y procedimientos a seguir por sus propios trabajadores con el fin de que estos prevengan o detecten posibles ataques digitales, o sepan cómo actuar si finalmente se producen estos. Aún así, estas pautas y procedimientos no sirven de nada si los empleados no cumplen con los procesos definidos.

De este modo, este estudio pretende localizar cuáles son factores claves a la hora de que los empleados de las empresas acepten y decidan cumplir los procesos marcados por las empresas en cuanto a ciberseguridad, es decir, los factores claves en la concienciación de la ciberseguridad sobre los empleados.

Para ello, primero se realizó una revisión literaria que permitió identificar un listado de factores que influyen a la hora de que un usuario acepte una innovación en su puesto de trabajo (en este caso, a la hora de que los empleados acepten y decidan cumplir los procesos marcados por las empresas en cuanto a ciberseguridad), recogiendo factores que ya fueron señalados en estudios anteriores como factores que influían en esta decisión:

- Gestión de calidad: si percibe calidad y resultados medibles a la hora de cumplir los procesos. Este factor fue adoptado de los estudios de Venkatesh y Davis (2000), Marakas, Yi y Johnson (1998), Moore y Benbasat (1991), y Bandura (1982).
- Disposición de información: si la información existente respecto a los procesos afecta a la hora de cumplir los procesos. Este factor fue adoptado del estudio de Zolait, Mattila y Sulaiman (2009).
- Condicionantes externos: si recibe influencia del entorno a la hora de cumplir los procesos. Este factor fue adoptado de los estudios de Venkatesh, Morris, Davis y Davis (2003), Venkatesh y Morris (2000), y Thompson, Higgins y Howell (1991).
- Confianza: si a la hora de cumplir los procesos percibe la seguridad y privacidad esperada. Este factor fue adoptado de los estudios de Dwyer (2007), Dwyer, Hiltz y Passerini (2007), y Acquisti y Gross (2006).
- Compatibilidad percibida: si percibe a la hora de cumplir los procesos percibe compatibilidad con su manera de hacer las cosas. Este factor fue adoptado de los estudios de Rogers (1995), Moore y Benbasat (1991), y Tan y Teo (2000)
- Utilidad percibida: si percibe un aumento del rendimiento a la hora de cumplir los procesos. Este factor

fue adoptado de los estudios de Davis, Bagozzi y Warshaw (1989), Chiu, Lin y Tang (2005), Nysveen, Pedersen y Thornbjørnsen (2005), Muñoz (2008), y Willis (2008).

- Actitud: si el cumplir con los procesos favorece su comportamiento a la hora de realizar su trabajo. Este factor fue adoptado de los estudios de Ajzen (1991), y Ajzen y Fishbein (1980)

- Intención: si existen elementos motivacionales que influyen en el cumplimiento de los procesos. Este factor fue adoptado de los estudios de Ajzen (1991), y Taylor y Todd (1995).

Y con estos factores se desarrolló un estudio causal a través de mapas cognitivos difusos entre expertos en dicha temática, donde cada uno de estos expertos analizó y ratificó las influencias de estos factores en lograr que los empleados se concienten de la importancia de la ciberseguridad y decidan cumplir los procesos definidos para esta, y cuantificó las influencias causales existentes entre estos factores.

3. Metodología

Los expertos que se entrevistaron en este estudio pertenecían a dos perfiles diferentes: profesores universitarios (expertos en tecnologías y empresas) y responsables del departamento de tecnologías en empresas (personas que pueden llegar a saber cuáles son los factores claves a la hora de que los empleados acepten y decidan cumplir los procesos marcados por las empresas en cuanto a ciberseguridad), y el tamaño de la muestra se fijó en función del número de factores influyentes nuevos por entrevista realizada, tal y como sugieren U. Özesmi y S. L. Özesmi (2004) e Infante-Moro et al. (2021a) para este tipo de estudios basados en mapas cognitivos difusos. Esto hace que no haya un número determinado de entrevistados y que se puedan observar estudios con una muestra de 45 (Carley & Palmquist, 1992), 41 (Infante Moro, 2017), 40 (Infante-Moro et al., n.d., 2021i, 2021j); 30 (Infante-Moro et al., 2021b, 2021c), 29 (Carley & Palmquist, 1992), 8 (González-González et al., 2020; Infante-Moro et al., 2020a, 2020b, 2020e), 7 (Solana Gutierrez, Rincón Sanz, Alonso González & Garcia De Jalon Lastra, 2015) y hasta 4 expertos (Amat Abreu, Ortega Tenezaca & Yaguar Mariño, 2020).

Al principio de cada entrevista, cada experto recibió una tabla con los factores identificados en la revisión literaria, y los entrevistados debían ratificar la influencia de cada uno de estos factores en la concienciación y agregar factores nuevos si lo veían oportuno (Solana Gutierrez, Rincón Sanz, Alonso González & Garcia De Jalon Lastra, 2015).

Ninguno de los expertos agregó factores nuevos y todos ratificaron la influencia de todos estos factores en la concienciación de la ciberseguridad sobre los empleados. Esto provocó que la muestra estuviera formada por 16 expertos (8 profesores universitarios y 8 responsables del departamento de tecnologías en empresas), y no se continuara entrevistando a nuevos expertos (ya que ninguno agregó factores nuevos).

Una vez confirmados los factores de este sistema, cada entrevistado tuvo que cuantificar las influencias causales existentes entre estos factores con valores dentro del intervalo $[-1, 1]$, en función de si esta influencia era positiva o negativa y el grado de esta influencia (Banini & Bearman, 1998; Mouratiadou & Moran, 2007).

Y con las datos obtenidos se construyó una matriz de adyacencia por entrevistado que reflejaba el grado de las relaciones causa-efecto entre los factores, como la que se observa en la tabla 1 de la siguiente sección. Posteriormente, se construyó una matriz de adyacencia global con todas las matrices (Tabla 1), donde el valor de cada una de las relaciones provenía de la valoración promedia de los valores aportados por los expertos en cada una de las relaciones causales.

Esta matriz de adyacencia global fue la que finalmente se introdujo en el software FCMappers (Bachhofer & Wildenberg, 2010), que fue quien permitió clasificar estos factores en función a las influencias que ejercen en los demás factores, a las influencias que reciben de los demás factores y al grado de participación en esta concienciación (Özesmi & Özesmi, 2003).

4. Resultados

La matriz de adyacencia global que se alcanzó después de las entrevistas vislumbró un sistema formado por 8 factores y 48 conexiones causales entre estos factores (Tabla 1).

	Gestión de calidad	Disposición de información	Condicionantes externos	Confianza	Compatibilidad percibida	Utilidad percibida	Actitud	Intención
Gestión de calidad		0,35	0,80	0,60	0,50	0,80	0,60	0,80
Disposición de información	0		0,90	1	0,80	1	0,80	0,80
Condicionantes externos	0	0,70		0,75	0,80	0,80	0,95	1
Confianza	0,80	0,20	0,80		0,20	0,70	0,70	0,70
Compatibilidad percibida	0,40	0,20	0,80	0,60		0,90	0,80	0,80
Utilidad percibida	0,90	0,85	1	0,80	0,70		1	1
Actitud	0,50	0	0,60	0,60	0,80	0,80		0,90
Intención	0	0,85	-0,80	0	0	0	0	

Tabla 1. Matriz de adyacencia global. Fuente: Elaboración propia.

Y al introducir esta matriz de adyacencia en el software FCMappers, este permitió obtener la clasificación de los factores más relevantes en cuanto a su grado de participación en esta concienciación, además de las clasificaciones de los factores que más influencias ejercen en el resto de factores y de los factores que más influencias reciben del resto. Estas clasificaciones se consiguieron con las valoraciones que este software otorgó a cada uno de los factores en función a las valoraciones que aportaron los expertos a las influencias causales existentes entre ellos y en función a la clasificación que se quería obtener.

Respecto a la clasificación de los factores que más influencias ejercen en el resto de factores (de mayor a menor): utilidad percibida, disposición de información, condicionantes externos, compatibilidad percibida, gestión de calidad, actitud, confianza e intención (Figura 1).

El factor que más influencias ejerce en el resto de factores es utilidad percibida, el software FCMappers le otorgó una valoración de 6,25. Siete de los ocho factores están por encima de la media (3,95) de la diferencia existente entre el factor con mayor valoración (6,25) y el factor con menor valoración (1,65).

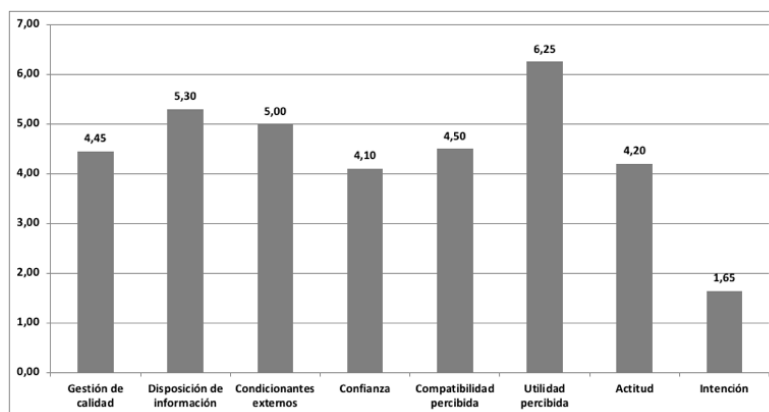


Figura 1. Factores que más influencias ejercen en el resto de factores. Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la clasificación de los factores que más influencias reciben del resto de factores (de mayor a menor): intención, condicionantes externos, utilidad percibida, actitud, confianza, compatibilidad percibida, disposición de información y gestión de calidad (Figura 2).

El factor que más influencias recibe de los demás factores es intención, el software FCMappers le otorgó una valoración de 6,00. Cinco de los ocho factores están por encima de la media (4,30) de la diferencia existente entre el factor con mayor valoración (6,00) y el factor con menor valoración (2,60).

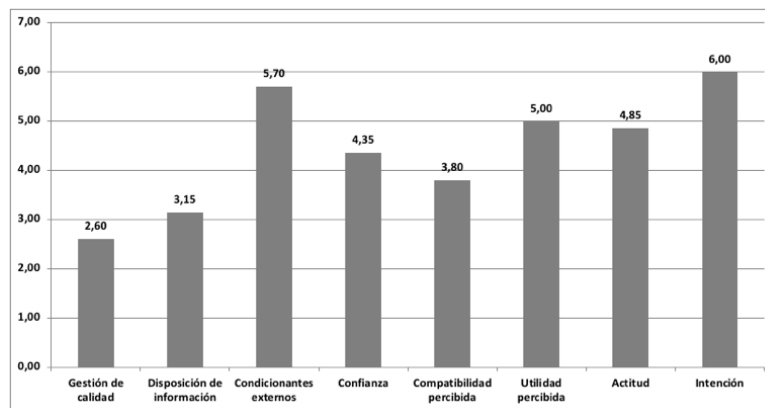


Figura 2. Factores que más influencias reciben del resto de factores. Fuente: Elaboración propia.

Y respecto a la clasificación de los factores más relevantes en cuanto a su grado de participación en esta concienciación (de mayor a menor): utilidad percibida, condicionantes externos, actitud, disposición de información, confianza, compatibilidad percibida, intención y gestión de calidad (Figura 3).

El factor más relevante en esta decisión es utilidad percibida, el software FCMappers le otorgó una valoración de 11,25. Dos de los ocho factores están por encima de la media (9,15) de la diferencia existente entre el factor con mayor valoración (11,25) y el factor con menor valoración (7,05).

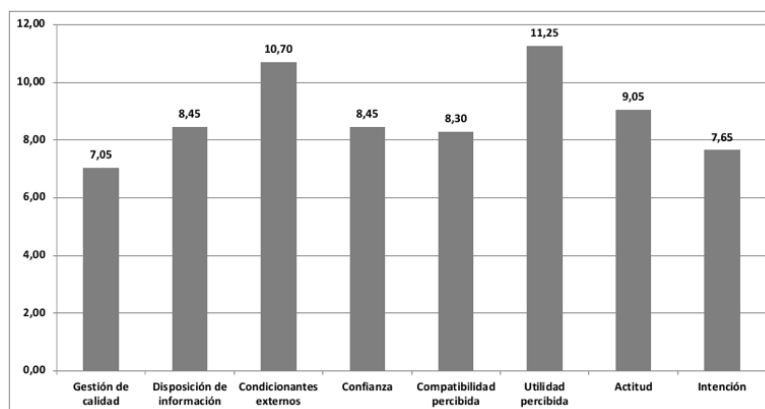


Figura 3. Factores más relevantes en cuanto a su grado de participación en esta concienciación. Fuente: Elaboración propia.

5. Discusión y conclusiones

A la hora de señalar cuáles son los factores claves en la concienciación de la ciberseguridad sobre los empleados, es decir, a la hora de que los empleados de las empresas acepten y decidan cumplir los procesos marcados por las empresas en cuanto a ciberseguridad, los resultados alcanzados en este estudio han acabado señalando dos factores como los más relevantes: la utilidad percibida en la aplicación de estos procesos y los condicionantes externos.

Respecto a la utilidad percibida en la aplicación de estos procesos, refiriéndose esta a si se percibe por los empleados un aumento del rendimiento a la hora de cumplir los procesos de ciberseguridad marcados por las empresas, hay que decir que es el factor que más influencias ejerce en el resto de factores y el tercer factor que más influencias recibe de los demás factores.

Este factor se ve altamente influenciado por los factores disposición de información (que se refiere a si existe información suficiente sobre los procesos a cumplir, en cuanto a cómo realizarlos eficazmente y con qué función se hacen) y compatibilidad percibida (que se refiere a saber si la realización de los procesos son acordes a la manera en la que los empleados hacen las cosas), por lo que la realización de cursos de concienciación y formación sobre la importancia de la ciberseguridad en las empresas y en qué consistirían y cómo se harían las tareas a realizar, podría aumentar la concienciación de los empleados en las empresas a la hora de cumplir los procesos de ciberseguridad marcados por las empresas.

Respecto a los condicionantes externos a la hora de que los empleados apliquen estos procesos, refiriéndose estos a las influencias que reciben los empleados del entorno para cumplir los procesos de ciberseguridad marcados por las empresas, hay que decir que es el tercer factor que más influencias ejerce en el resto de factores y el segundo factor que más influencias recibe de los demás factores.

Este factor es uno de los dos factores que más influye en la intención de los empleados a la hora de decidir cumplir los procesos de ciberseguridad marcados por las empresas o no (junto a la utilidad percibida), por lo que si en esos cursos de concienciación y formación nombrados para el anterior factor se reflejara la relevancia de cumplir con estos procesos, aumentaría el nivel de concienciación y de cumplimiento por los empleados.

Esta concienciación y estos consejos son claves y necesarios si se quiere que los empleados de las empresas apliquen los procesos marcados por las empresas en cuanto a ciberseguridad y no sean inútiles los esfuerzos realizados por las empresas en tecnología y redacción de procesos para salvaguardar la seguridad digital de las empresas ante ciberataques.

Por este motivo, instituciones como el Instituto Nacional de Ciberseguridad (INCIBE) en España está actuando al respecto y ha publicado (de manera gratuita en su web) kits de concienciación y cursos de formación para que las empresas que no puedan costearse cursos hechos a medida y específicos para sus empresas, puedan disponer de recursos didácticos y herramientas de entrenamiento sobre ciberseguridad para sus trabajadores que les permitan evitar incidentes y ataques digitales, herramientas didácticas útiles para concienciar y entrenar a los empleados en el uso seguro de la tecnología (INCIBE, n.d.a, n.d.b).

Esta investigación se limitó al estudio de los factores claves en la concienciación de la ciberseguridad sobre los empleados, es decir, a la hora de que los empleados de las empresas acepten y decidan cumplir los procesos marcados por las empresas en cuanto a ciberseguridad, para tomar las medidas necesarias que consolide y extienda el cumplimiento de estos procesos en las empresas. Ahora bien, una vez analizado un plan acción que implique e incite a los empleados en la ciberseguridad, sería interesante también hacer un análisis sobre si se está utilizando la tecnología idónea en esta misión y sobre si los procesos marcados por las empresas en cuanto a ciberseguridad son los idóneos o requieren alguna modificación. Esto ayudaría a una mayor protección digital en las empresas.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2022). Factores claves para concienciar la ciberseguridad en los empleados. *Revista de Pensamiento Estratégico y Seguridad CISDE*, 7(1), 69-79. (www.cisdejournal.com)

Referencias

- Abad-Segura, E.; González-Zamar, M. D.; Infante-Moro, J. C.; Ruipérez García, G. (2020). Sustainable Management of Digital Transformation in Higher Education: Global Research Trends. *Sustainability*, 12(5), 2107. doi:10.3390/su12052107.
- Acquisti, A.; Gross, R. (2006). Imagined communities: awareness, information sharing, and privacy on the Facebook. In *International workshop on privacy enhancing technologies* (pp. 36-58). Springer Berlin Heidelberg.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 50(2), 179-211.
- Ajzen, I.; Fishbein, M. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behaviour*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Alonso de Castro, M. G.; García-Peñalvo, F. J. (2022). Metodologías educativas de éxito: proyectos Erasmus+ relacionados con e-learning o TIC. *Campus Virtuales*, 11(1), 95-114. doi:10.54988/cv.2022.1.1022.
- Álvarez-Herrero, J. F.; Martínez-Roig, R.; Urrea-Solano, M. (2021). Uso de las tecnologías digitales en educación infantil en tiempos de pandemia. *Campus Virtuales*, 10(2), 165-174.
- Álvarez-Rodríguez, F. J.; Aguilar Vera, R. A. (2022). Assessment of Digital Graduation Competences for Programs Degrees in Computing and Information Technology Under the Society 5.0 Paradigm. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 17(2), 208-214. doi:10.1109/RITA.2022.3167006.
- Amat Abreu, M.; Ortega Tenezaca, D. B.; Yaguar Mariño, J. J. (2020). Determinación del grado de influencia de los factores climáticos de vulnerabilidad del sector agropecuario con técnicas neutrosóficas. *Investigación Operacional*. 41(5), 699-705.
- Bachhofer, M.; Wildenberg, M. (2010). FCMappers. (<http://www.fcmapppers.net>)
- Baeza-González, A.; Lázaro-Cantabrana, J. L.; Sanromà-Giménez, M. (2022). Evaluación de la competencia digital del alumnado de ciclo superior de primaria en Cataluña. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educacion*, (64), 265-298. doi:10.12795/pixelbit.93927.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy Mechanism in Human Agency. *American Psychologist*, 37, 122-147.
- Banini, G. A.; Bearman, R. A. (1998). Application of fuzzy cognitive maps to factors affecting slurry rheology. *International Journal of Mineral Processing*, 52(4), 233-244.
- Barajas Villarruel, J. I.; Ochoa Capuchino, E. (2021). Autoformación online para la búsqueda y recuperación de información en una biblioteca virtual. *Campus Virtuales*, 10(2), 27-49.
- beServices (n.d.). La importancia de la ciberseguridad en las empresas. (<https://www.beservices.es/ciberseguridad-importancia-empresas-n-5414-es>).
- Borrero-Ojuelos, R. B.; Bermejo-Berros, J. (2021). Educar en publicidad. El emplazamiento de producto en la era del entretenimiento audiovisual. *Campus Virtuales*, 10(2), 127-140.
- Burgos, D.; Affouneh, S. (2021). Casos de estudio innovadores en la educación formal en Palestina: resumen, retos y perspectivas de futuro. *Education in the Knowledge Society*, 22, e27332. doi:10.14201/eks.27332.
- Cabero-Almenara, J.; Gutiérrez-Castillo, J. J.; Guillén-Gámez, F. D.; Gaete Bravo, A. F. (2022). Competencias digitales de estudiantes técnico-profesionales: creación de un modelo causal desde un enfoque PLS-SEM. *Campus Virtuales*, 11(1), 167-179. doi:10.54988/cv.2022.1.1008.
- Canay-Pazos, J. R.; Ballesteros, H. M.; Rodríguez-Rodríguez, G.; Failler, P. (2021). Trends, triggers, and type of plagiarist on academic assignments: a case of study at the Spanish university. *Campus Virtuales*, 10(2), 85-95.
- Carley, K.; Palmquist, M. (1992). Extracting, representing, and analyzing mental models. *Social forces*, 70(3), 601-636. doi:10.1093/sf/70.3.601.
- Cebrián-Robles, V.; Raposo-Rivas, M.; Ruiz Rey, F. J.; De La Serna, M. C. (2021). Student proposals to prevent academic plagiarism. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (16), 223-235. doi:10.46661/ijeri.6154.
- Chiu, Y. B.; Lin, C. P.; Tang, L. L. (2005). Gender differs: assessing a model of online purchase intentions in e-tail service. *International Journal of Service Industry Management*, 16(5), 416-435.
- CISCO (n.d.). ¿Qué es la ciberseguridad?. (https://www.cisco.com/c/es_mx/products/security/what-is-cybersecurity.html).
- Cuetos Revuelta, M. J. (2021). Valoración de una experiencia con Linoit para el aprendizaje colaborativo en línea. *Campus Virtuales*, 10(2), 195-206.
- Davis, F. D.; Bagozzi, R. P.; Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- Diez-Gutiérrez, E. J.; Gajardo Espinoza, K. (2022). Educar y evaluar durante el confinamiento en España: mundo rural y urbano. *Education in the Knowledge Society*, 23, e26312. doi:10.14201/eks.26312.
- Dwyer, C. (2007). Digital relationships in the MySpace generation: results from a qualitative study. In *Proceedings of the 40th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (pp. 19-19).
- Dwyer, C.; Hiltz, S.; Passerini, K. (2007). Trust and privacy concern within social networking sites: a comparison of Facebook and MySpace. In *Proceedings of the Thirteenth Americas Conference on Information Systems* (pp. 9-12).
- Esteve-Mon, F. M.; Llopis-Nebot, M. A.; Adell-Segura, J. (2020). Digital Teaching Competence of University Teachers: A Systematic Review of the Literature. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 15(4), 399-406. doi:10.1109/RITA.2020.3033225.
- Estrada-Molina, O.; Guerrero-Proenza, R. S.; Fuentes-Cancell, D. R. (2022). Las competencias digitales en el desarrollo profesional: un estudio desde las redes sociales. *Education in the Knowledge Society*, 23. doi:10.14201/eks.26763.
- Feijoo-Almonacid, A.; Rodríguez-Garavito, C. H. (2022). Hardware-Software Platform for the Development of STEM Skills. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 17(2), 170-177. doi:10.1109/RITA.2022.3166969.
- García, G. D.; Pardo Calvache, C. J.; Rodríguez, F. J. A. (2022). Society 5.0 and Soft Skills in Agile Global Software Development. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 17(2), 197-207. doi:10.1109/RITA.2022.3166966.
- García-Peñalvo, F. J. (2022). Desarrollo de estados de la cuestión robustos: Revisiones Sistemáticas de Literatura. *Education in the Knowledge Society*, 23, e28600. doi:10.14201/eks.28600.

Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2022). Factores claves para concienciar la ciberseguridad en los empleados. *Revista de Pensamiento Estratégico y Seguridad CISDE*, 7(1), 69-79.



- García-Prieto, F. J.; López-Aguilar, D.; Delgado-García, M. (2022). Competencia digital del alumnado universitario y rendimiento académico en tiempos de COVID-19. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, (64), 165-199. doi:10.12795/pixelbit.91862.
- Giménez-Gualdo, A. M.; Galán-Casado, D. A.; Moraleda-Ruano, Álvaro. (2021). Competencias clave para la mejora de la ciberconvivencia escolar: el programa "Alumnos ayudantes TIC". *Education in the Knowledge Society*, 22, e22168. doi:10.14201/eks.22168.
- Gómez-Gómez, M.; Hijón-Neira, R.; Santacruz-Valencia, L.; Pérez-Marín, D. (2022). Impacto del proceso de enseñanza y aprendizaje remoto de emergencia en la competencia digital y el estado de ánimo en la formación del profesorado. *Education in the Knowledge Society*, 23. doi:10.14201/eks.27037.
- González-González, C. S.; Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C. (2020). Implementation of e-proctoring in online teaching: A study about motivational factors. *Sustainability*, 12(8), 3488. doi:10.3390/su12083488.
- Grávalos-Gastaminza, M. A.; Hernández-Garrido, R.; Pérez-Calañas, C. (2022). La herramienta tecnológica kahoot como medio para fomentar el aprendizaje activo: un análisis sobre su impacto en la docencia en el Grado de Administración y Dirección de Empresas. *Campus Virtuales*, 11(1), 115-124. doi:10.54988/cv.2022.1.970.
- Hassani, E.; Gelard, P.; Sharifzadeh, F.; Azad, N. (2022). El impacto de las organizaciones de aprendizaje en el rendimiento de los empleados con énfasis en el enfoque de la comunicación en red. *Education in the Knowledge Society*, 23. doi:10.14201/eks.26817.
- INCIBE (2017). El eslabón más importante de la ciberseguridad: tus empleados. (<https://www.incibe.es/protege-tu-empresa/blog/el-eslabon-mas-importante-ciberseguridad-tus-empleados>).
- INCIBE (n.d.a). Formación. (<https://www.incibe.es/protege-tu-empresa/formacion>).
- INCIBE (n.d.b). Kit de concienciación. (<https://www.incibe.es/protege-tu-empresa/kit-concienciacion>).
- Infante Moro, J. C. (2017). Percepción de los usuarios para la mejora del uso de las Redes Sociales como canal de comunicación en el sector hotelero. (Tesis doctoral/máster). Huelva (España): Universidad de Huelva.
- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Torres-Díaz, J. C.; Martínez-López, F. J. (2017). Los MOOC como sistema de aprendizaje en la Universidad de Huelva (UHU). *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (8), 163-174.
- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Martínez-López, F. J.; García-Ordaz, M.; Dias, A. (2018). The IT Audits in the Spanish Business Sector: Longitudinal Analysis (2001–2011). In *Modeling Innovation Sustainability and Technologies* (pp. 259-270). Cham (Suiza): Springer, Cham. doi:10.1007/978-3-319-67101-7_19.
- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2019). The Importance of ICTs for Students as a Competence for their Future Professional Performance: the Case of the Faculty of Business Studies and Tourism of the University of Huelva. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(2), 201-213. doi:10.7821/naer.2019.7.434.
- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2020a). Key factors in the implementation of Cloud Computing as a service and communication tool in universities. In *Eighth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 631-636). New York, NY, USA: ACM International Conference Proceeding Series. doi:10.1145/3434780.3436698.
- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2020b). Motivational factors in the insertion of digital skills in teaching. In *Eighth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 365-370). New York, NY, USA: ACM International Conference Proceeding Series. doi:10.1145/3284179.3284191.
- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2020c). Las posibilidades de empleo del Internet de las Cosas en el sector hotelero y sus necesidades formativas. *Education in the knowledge society*, (21), 14. doi:10.14201/eks.22777.
- Infante Moro, A.; Martínez López, F. J.; Infante Moro, J. C.; García Ordaz, M.; Gallardo Pérez, J. (2020d). Telework, new business models and virtual campuses: a longitudinal analysis. In *Proceedings - 10th International Conference on Virtual Campus, JICV 2020* (pp. 1-3). Tetouan, Morocco: IEEE. doi:10.1109/JICV51605.2020.9375748.
- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J.; Salgado Ferreira, L. (2020e). Motivational factors in the insertion of Cloud Computing in teaching. In *Proceedings - 10th International Conference on Virtual Campus, JICV 2020* (pp. 1-5). Tetouan, Morocco: IEEE. doi:10.1109/JICV51605.2020.9375710.
- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2021a). Los mapas cognitivos difusos y su aplicación en la investigación de las ciencias sociales: estudio de sus principales problemáticas. *Education in the Knowledge Society*, 22, e26380. doi:10.14201/eks.26380.
- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2021b). Key Factors in the Implementation of the Internet of Things in the Hotel Sector. *Applied Sciences*, 11(7), 2924. doi:10.3390/app11072924.
- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2021c). Key Factors in the Process of Acceptance and Implementation of Artificial Intelligence in the Hotel Sector. In *Handbook of Research on Applied Data Science and Artificial Intelligence in Business and Industry* (pp. 304-322). Hershey, PA: IGI Global. doi:10.3390/app11072924.
- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2021d). The acquisition of ICT skills at the university level: the case of the Faculty of Business Studies and Tourism of the University of Huelva. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, (60). doi:10.12795/pixelbit.74358.
- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J.; Martínez-López, F. J.; García-Ordaz, M. (2021e). Degree of mastery of ICT in the students of the Master of Tourism of the University of Huelva. In *Proceedings - 11th International Conference on Virtual Campus, JICV 2021* (pp. 1-6). Salamanca, Spain: IEEE. doi:10.1109/JICV53222.2021.9600427.
- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J.; Martínez-López, F. J.; García-Ordaz, M. (2021f). Training needs in digital skills in the tourism sector of Huelva. In *Proceedings - 11th International Conference on Virtual Campus, JICV 2021* (pp. 1-5). Salamanca, Spain: IEEE. doi:10.1109/JICV53222.2021.9600285.
- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2021g). Factores que influyen en la adopción del Internet de las Cosas en el sector hotelero. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, (E41), 370-383.

- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2021h). Análisis de las competencias digitales en el Máster de Turismo de la Universidad de Huelva. *Campus Virtuales*, 10(2), 141-151.
- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J.; Luque-de la Rosa, A. (2021i). Motivational Factors in the Use of Videoconferences to Carry out Tutorials in Spanish Universities in the Post-Pandemic Period. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 10474. doi:10.3390/ijerph181910474.
- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J.; Martínez-López, F. J. (2021j). Key Criteria in the Choice of IoT Platforms in Spanish Companies. *Applied Sciences*, 11(21), 10456. doi:10.3390/app112110456.
- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (n.d.). Key factors in the success of virtualization of teaching in Spanish universities during the COVID-19 pandemic. *Journal of New Approaches in Educational Research*. (in press)
- Ladrón-de-Guevara, L.; Almagro, B. J.; Cabero-Almenara, J. (2021). Cuestionario TPACK para docentes de Educación Física. *Campus Virtuales*, 10(1), 173-183.
- Lancheros-Cuesta, D.; Fabregat, R. (2022). Educational Robotics Intervention in the Motivation of Students. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 17(2), 131-139. doi:10.1109/RITA.2022.3166856.
- Lucio, Y. I. L.; Márceles Villalba, K.; Donado, S. A. (2022). Adaptive Blockchain Technology for a Cybersecurity Framework in IoT. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 17(2), 178-184. doi:10.1109/RITA.2022.3166857.
- López-Belmonte, J.; Segura-Robles, A.; Cho, W. C.; Parra-González, M.-E.; Moreno-Guerrero, A. J. (2021). What does literature teach about digital pathology? A bibliometric study in Web of Science. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (16), 106-121. doi:10.46661/ijeri.4918.
- Lucas, M.; Dorotea, N.; Piedade, J. (2021). Developing Teachers' Digital Competence: Results From a Pilot in Portugal. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 16(1), 84-92. doi:10.1109/RITA.2021.3052654.
- Magano, J.; Silva, C. S.; Figueiredo, C.; Vitória, A.; Nogueira, T. (2021). Project Management in Engineering Education: Providing Generation Z With Transferable Skills. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 16(1), 45-57. doi:10.1109/RITA.2021.3052496.
- Marakas, G. M.; Yi, M. Y.; Johnson, R. D. (1998). The multilevel and multifaceted character of computer self-efficacy: toward clarification of the construct and an integrative framework for research. *Information Systems Research*, 9(2), 129-163.
- Marín-Díaz, V.; Sampedro Requena, B. E.; Vega Gea, E. (2022). La realidad virtual y aumentada en el aula de secundaria. *Campus Virtuales*, 11(1), 225-236. doi:10.54988/cv.2022.1.1030.
- Martínez-López, F. J.; Infante-Moro, A.; García-Ordaz, M.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2021). A longitudinal analysis of the use of videoconferences in the Spanish company: its potential for virtual training. In *Proceedings - 11th International Conference on Virtual Campus, JICV 2021* (pp. 1-3). Salamanca, Spain: IEEE. doi:10.1109/JICV53222.2021.9600372.
- Moore, G. C.; Benbasat, I. (1991). Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *Information Systems Research*, 2(3), 192-222.
- Morales Salas, R. E.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2019). La mediación e interacción en un AVA para la gestión eficaz en el aprendizaje virtual. *Campus Virtuales*, 8(1), 49-61.
- Morales-Salas, R. E.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2020). Evaluation of virtual learning environments. A management to improve. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (13), 126-142. Doi:10.46661/ijeri.4593.
- Morales Salas, R. E.; Rodríguez Pavón, P. R. (2022). Retos y desafíos en la Educación Superior: una mirada desde la percepción de los docentes. *Education in the Knowledge Society*, 23, e264020. doi:10.14201/eks.26420.
- Moreno-Guerrero, A. J.; Marín-Marín, J. A.; Parra-González, M. E.; López-Belmonte, J. (2022). Computer in education in the 21st century. A scientific mapping of the literature in Web of Science. *Campus Virtuales*, 11(1), 201-223. doi:10.54988/cv.2022.1.1019.
- Mouratiadou, I.; Moran, D. (2007). Mapping public participation in the Water Framework Directive: A case study of the Piniós River Basin, Greece. *Ecological economics*, 62(1), 66-76.
- Muñoz, F. (2008). La adopción de una innovación basada en la Web. Análisis y modelización de los mecanismos generadores de confianza. Granada (España): Universidad de Granada.
- Muñoz Arteaga, J.; Muñoz Zavala, A. E.; Cardona Reyes, H. (2022). Retos de la enseñanza inclusiva a nivel educación primaria durante la contingencia COVID-19. *Campus Virtuales*, 11(1), 125-135. doi:10.54988/cv.2022.1.926.
- Navarro-Martínez, O.; Peña-Acuña, B. (2022). Technology Usage and Academic Performance in the Pisa 2018 Report. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 11(1), 130-145. doi:10.7821/naer.2022.1.735.
- Nysveen, H.; Pedersen, P.; Thornbjørnsen, H. (2005). Intentions to use mobile services: antecedents and cross-service comparisons. *Journal of Academy of Marketing Science*, 33(3), 330-346.
- Özesmi, U.; Özesmi, S. L. (2003). A participatory approach to ecosystem conservation: fuzzy cognitive maps and stakeholder group analysis in Ulubat Lake, Turkey. *Environmental management*, 31(4), 0518-0531.
- Özesmi, U.; Özesmi, S. L. (2004). Ecological models based on people's knowledge: a multistep Fuzzy Cognitive Mapping approach. *Ecological modelling*, 176(1), 43-64.
- Paños-Castro, J.; Bilbao, E.; Arruti, A.; Carballado, R. (2022). Autopercepción de la competencia digital del alumnado del grado en Educación Social con Ikanos. *Campus Virtuales*, 11(1), 51-62. doi:10.54988/cv.2022.1.886.
- Patino-Toro, O. N.; Valencia-Arias, A.; Gomez-Molina, S.; Bermeo-Giraldo, M. C. (2022). Open-Source Software Adoption Among University Students in Emerging Countries. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 17(2), 185-196. doi:10.1109/RITA.2022.3166950.
- Paucar-Curasma, R.; Villalba-Condori, K.; Arias-Chavez, D.; Le, N.-T.; Garcia-Tejada, G.; Frango-Silveira, I. (2022). Evaluación del Pensamiento Computacional utilizando cuatro robots educativos con estudiantes de primaria en Perú. *Education in the Knowledge Society*, 23. doi:10.14201/eks.26161.



- Roda-Segarra, J.; Mengual-Andrés, S.; Martínez-Roig, R. (2022). Using Virtual Reality in Education: a bibliometric analysis. *Campus Virtuales*, 11(1), 153-165. doi:10.54988/cv.2022.1.1006.
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of Innovations* (4th ed.). New York: Collier Macmillan.
- Rubio-Hurtado, M.; Fuertes-Alpiste, M.; Martínez-Olmo, F.; Quintana, J. (2022). Youths' Posting Practices on Social Media for Digital Storytelling. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 11(1), 97-113. doi:10.7821/naer.2022.1.729.
- Salgado Ferreira, L.; Infante-Moro, J. C.; Infante-Moro, A.; Gallardo-Pérez, J. (2020). Continuous Training in Digital Skills, saving gaps between the needs and the training offer in the field of non-formal education for European Active Citizenship. In *Proceedings - 10th International Conference on Virtual Campus, JICV 2020* (pp. 1-6). Tetouan, Morocco: IEEE. doi:10.1109/JICV51605.2020.9375721.
- Sánchez González, M.; Castro Higuera, A. (2022). Mentorías para profesorado universitario ante la Covid-19: evaluación de un caso. *Campus Virtuales*, 11(1), 181-200. doi:10.54988/cv.2022.1.1000.
- Santana-Valencia, E. V.; Chávez-Melo, G. (2022). Teachers and Digital Educational Inclusion in Times of Crisis. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 17(2), 110-114. doi:10.1109/RITA.2022.3166878.
- Sierra-Daza, M. C.; Fernández-Sánchez, M. R. (2022). Las tecnologías como elemento mediador de procesos de autoinclusión digital de mujeres rurales. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, (64), 55-78. doi:10.12795/pixelbit.93288.
- Solana Gutierrez, J.; Rincón Sanz, G.; Alonso González, C.; García De Jalon Lastra, D. (2015). Utilización de Mapas de Conocimiento Difuso (MCD) en la asignación de prioridades de la restauración fluvial: Aplicación al río Esla. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 41, 367-380.
- Tan, M.; Teo, T. S. H. (2000). Factors influencing the adoption of Internet banking. *Journal of the Association for Information Systems*, 1(1), 1-42.
- Taylor, S.; Todd, P. (1995). Decomposition and cross over effects in the theory of planned behaviour: a study of consumer adoption intentions. *International Journal of Research in Marketing*, 12(2), 137-155.
- Torrecilla-Sánchez, E. M., Gamazo, A., & Sánchez-Prieto, J. C. (2022). La orientación educativa en España: mapeo sobre su estado actual (2010-2019). *Education in the Knowledge Society*, 23. doi:10.14201/eks.26739.
- Thompson, R. L.; Higgins, C. A.; Howell, J. M. (1991). Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization. *MIS Quarterly*, 15(1), 124-143.
- Venkatesh, V.; Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204.
- Venkatesh, V.; Morris, M. G. (2000). Why Don't Men Ever Stop to Ask for Directions? Gender, Social Influence and their Role in Technology Acceptance and Usage Behavior. *MIS Quarterly*, 24(1), 115-139.
- Venkatesh, V.; Morris, M. G.; Davis, G. B.; Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27, 425-478.
- Verástegui Escolano, C.; Geribaldi Doldán, N. (2021). El blog personal como herramienta de consolidación del aprendizaje y evaluación. *Campus Virtuales*, 10(2), 207-219.
- Willis, T. (2008). *An Evaluation of the Technology Acceptance Model as a Means of Understanding Online Social Networking Behavior*. Estados Unidos: University of South Florida.
- Zolait, A. H. S.; Mattila, M.; Sulaiman, A. (2009). The effect of User's Informational- Based Readiness on innovation acceptance. *International Journal of Bank Marketing*, 27(1), 76-100.