



José Gabriel Rodríguez-Rivas

E-mail: gabriel.rodriguez@itdurango.edu.mx

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7031-5097>

Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Durango

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Rodríguez-Rivas, J. G. (2024). Diagnóstico de competencias digitales docentes en una institución de educación superior. *Revista Sociedad & Tecnología*, 7(3), 269-284. DOI: <https://doi.org/10.51247/st.v7i3.446>.

==== o ====

Diagnóstico de competencias digitales docentes en una institución de educación superior

RESUMEN

Las competencias digitales son cruciales en los docentes del siglo XXI. El objetivo de este estudio es evaluar el nivel de competencias digitales de los docentes de Instituto Tecnológico de Durango en relación con las cinco áreas del marco DigComp. El estudio con diseño no experimental y transversal es de tipo descriptivo con un enfoque cuantitativo. Se utilizó un instrumento adaptado y validado basado en el modelo DigComp. Participaron 83 docentes de los diferentes departamentos académicos de la institución. Los resultados mostraron un nivel avanzado en el área de competencia búsqueda y gestión de información y datos. Por otro lado, la mayor parte de los docentes tienen un nivel intermedio en las áreas de competencia comunicación y colaboración, seguridad, creación de contenidos digitales y resolución de problemas. Los resultados demuestran que es recomendable medir las competencias digitales para planear las estrategias de formación de acuerdo con las necesidades de cada departamento.

Palabras clave: competencias digitales, enseñanza-aprendizaje, DigComp, educación superior tecnológica

==== o ====

Diagnosis of teaching digital skills in a higher education institution

ABSTRACT

Digital competences are crucial for teachers in the 21st century. The objective of this study is to evaluate the level of digital competences of teachers at the Instituto Tecnológico de Durango in relation to the five areas of the DigComp framework. The study, with a non-experimental and cross-sectional design, is descriptive with a quantitative approach. An adapted and validated instrument based on the DigComp model was used. 83 teachers from the different academic departments of the institution participated. The results showed an

Diagnóstico de competencias digitales docentes en una institución de educación superior

advanced level in the area of competence search and management of information and data. On the other hand, most teachers have an intermediate level in the areas of competence communication and collaboration, security, creation of digital content and problem solving. The results show that it is advisable to measure digital competences to plan training strategies according to the needs of each department.

Keywords: digital competences, teaching-learning, DigComp, technological higher education

==== o ====

Diagnóstico de competências docentes digitais em uma instituição de ensino superior

RESUMO

As competências digitais são cruciais para os professores do século XXI. O objetivo deste estudo é avaliar o nível de competências digitais dos professores do Instituto Tecnológico de Durango em relação às cinco áreas do framework DigComp. O estudo com desenho não experimental e transversal é descritivo com abordagem quantitativa. Foi utilizado um instrumento adaptado e validado baseado no modelo DigComp. Participaram 83 professores dos diferentes departamentos acadêmicos da instituição. Os resultados demonstraram nível avançado na área de competência em busca e gestão de informações e dados. Por outro lado, a maioria dos professores possui um nível intermédio nas áreas de competência de comunicação e colaboração, segurança, criação de conteúdos digitais e resolução de problemas. Os resultados mostram que é aconselhável medir as competências digitais para planejar estratégias de formação de acordo com as necessidades de cada departamento.

Palavras-chave: competências digitais, ensino-aprendizagem, DigComp, ensino superior tecnológico.

==== o ====

INTRODUCCIÓN

En un mundo cada día más globalizado, en donde cada vez es más importante y necesario el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en cualquier ámbito; contexto en el cual las Instituciones de Educación Superior (IES) no son la excepción, sus procesos y servicios son digitalizados razón más que suficiente para que los educadores estén preparados para utilizar las nuevas tecnologías y herramientas digitales para ser eficientes en su quehacer docente. De igual forma, los sistemas educativos deben garantizar que la brecha digital se reduzca en todas las etapas de la educación (Portillo et al., 2020).

Por otra parte, la situación vivida por la pandemia de COVID-19, ocasionó que las instituciones educativas se enfrentaran con el reto de proporcionar la continuidad de la educación mediante el uso de plataformas virtuales de aprendizaje, clases virtuales, transmisión de programas educativos en línea, entre otros (Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura [CEPAL-UNESCO], 2020). En relación con ello, durante los 2 primeros años de la pandemia los cursos de capacitación docente en las IES se enfocaron en el uso de plataformas de aprendizaje y en las herramientas que sirvieran para hacer frente a este difícil escenario (Rodríguez Rivas, 2023).

En este sentido, las competencias digitales (CD) de los docentes representaron un factor importante ante este desafío. Las CD permiten a los docentes utilizar recursos digitales, plataformas de aprendizaje en línea y herramientas colaborativas para enriquecer la práctica docente. Esto puede llevar a una mayor participación de los estudiantes y un aprendizaje más interactivo. Los docentes requieren de habilidades y competencias que les permitan adaptarse a una sociedad digital, para ofrecer prácticas innovadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Chávez et al., 2016).

La CD implica el uso seguro y responsable de las tecnologías digitales para el trabajo y el aprendizaje e incluye la búsqueda de información y datos, la comunicación y la colaboración; además, la creación de contenidos y la seguridad (Vuorikari et al., 2016). Ante este escenario, un desafío clave es motivar a los docentes universitarios a actualizar sus competencias digitales para mejorar su desempeño en la docencia, investigación y gestión (Cuadrado et al., 2020; Sillat et al., 2021).

Por otro lado, en una revisión de 15 marcos de competencias docentes para identificar, construir o certificar competencias digitales se identificaron 7 áreas de competencia que comprende la gestión de la información, colaboración, comunicación, creación de contenidos, ética y responsabilidad, evaluación y solución de problemas y operaciones técnicas (Ferrari et al., 2012). Los diferentes marcos de competencias digitales se desarrollaron mediante debates con expertos, revisiones de la literatura e instrumentos a diversos niveles, con el objetivo de identificar las áreas clave y elementos de la competencia digital docente (Bilbao Aiestui et al., 2021). Por otro lado Skantz Åberg et al. (2022), encontró que la competencia tecnológica es el aspecto más frecuentemente discutido en la literatura, después de la competencia pedagógica.

Marcos como *Higher Education Teachers' Digital Competencies* (HeDiCom) identifica cuatro dimensiones: práctica docente, empoderar a los estudiantes para una sociedad digital, alfabetización digital y desarrollo profesional de los docentes (Tondeur et al., 2023); donde también se alude a la necesidad de enfoques pedagógicos diferentes (Gurley, 2018) y en este sentido, el DigCompEdu, incorpora las competencias pedagógicas para facilitar la adquisición y desarrollo de la competencia digital de los estudiantes (Redecker, 2017).

Cabe considerar que los actuales instrumentos de diagnóstico de competencias digitales son meramente referenciales y tienen el potencial de ser ampliados adecuadamente para ser utilizados en procesos oficiales (Gisbert et al., 2016). En estas mismas circunstancias, se han desarrollado diversos instrumentos para medir el nivel de las CD de las personas. El Marco Europeo de Competencias Digitales para la Ciudadanía (DIGCOMP) se ha utilizado con múltiples fines, especialmente en el contexto del trabajo, educación y formación profesional. En él, se definen cinco áreas de competencia digital. En la figura 1, se muestran las cinco áreas de competencia digital (Vuorikari et al., 2022).



Figura 1. Áreas de competencia DigComp 2.2
Fuente: Adaptado de DigComp 2.2 (Vuorikari et al., 2022)

A su vez, estas 5 áreas de competencia se subdividen en competencias más específicas que detallan habilidades y conocimientos más concretos. En total son 21 competencias y cada una consta de ocho niveles de aptitud, lo que significa que hay un total de 168 descriptores. Cada nivel de competencia representa un grado de complejidad de las tareas y se asocia a un nivel de autonomía en su realización y sus desafíos cognitivos (Unión Europea [UE], 2022). En el cuadro 1, se muestra la relación entre cada uno de los niveles de logro con el nivel de aptitud, complejidad de las tareas, nivel de autonomía y su nivel cognitivo.

Cuadro 1
Claves que definen los niveles de aptitud

Nivel de logro	Nivel de aptitud	Complejidad	Nivel de Autonomía	Nivel cognitivo
Básico	1	Tareas sencillas	Con asistencia	Recordar
	2	Tareas sencillas	Autónomo con asistencia	Recordar
Intermedio	3	Tareas bien concretas y rutinarias, y problemas sencillos	Por mí mismo/a	Entender
	4	Tareas y problemas no rutinarios aunque bien específicos	Independiente y adaptado a mis necesidades	Comprender
Avanzado	5	Diferentes tareas y problemas	Asistencia a otros	Aplicar
	6	Tareas más complicadas	Capaz de adaptarse a otros en contextos complejos	Evaluar

Diagnóstico de competencias digitales docentes en una institución de educación superior

Altamente especializado	7	Resolver problemas complejos con poca definición	Integrado para contribuir en la práctica profesional y en la asistencia a otros	Crear
	8	Resolver problemas complejos con la interacción de varios factores	Proponer nuevas ideas y procesos en el sector	Crear

Fuente. Adaptado de DigComp 2.2 (Vuorikari et al., 2022)

Por otra parte, las personas conocidas como nativos digitales están inmersas en tecnologías digitales y tienen métodos de aprendizaje distintos a los de las generaciones pasadas (Ng, 2012). En correspondencia, el desarrollo de las CD en los docentes universitarios continúa siendo un desafío para el sistema educativo, por lo que debe ser abordado para promover una nueva metodología de enseñanza y así lograr una verdadera innovación educativa (Artacho et al., 2020).

Por todo lo hasta aquí expresado, surge la siguiente pregunta de investigación, ¿Cuál es el nivel de competencias digitales de los docentes del Tecnológico Nacional de México Campus Durango?, en correspondencia se plantea el siguiente objetivo general: evaluar el nivel de competencias digitales de los docentes de Instituto Tecnológico de Durango en relación con las cinco áreas del marco DigComp.

METODOLOGÍA

La investigación con diseño no experimental y transversal es de carácter descriptivo con un enfoque cuantitativo. De acuerdo a Hernández et al. (2018), los estudios transversales se utilizan para examinar las variables en un momento dado.

La muestra de 83 sujetos fue seleccionada de la población de docentes del Instituto Tecnológico de Durango de manera no probabilística, esta fue por conveniencia, atendiendo a los criterios de selección: conocimiento sobre el objeto de estudio, experiencia docente y disposición para participar.

Para obtener la información se utilizaron formularios de Google y se socializó entre los docentes mediante el correo institucional.

Instrumento

En este estudio, se utilizó el instrumento previamente adaptado y validado por Rodríguez Rivas y Muñoz Solís (2024) en su estudio "Adaptación y validación de cuestionario para medir competencias digitales docentes", basado en el modelo DigComp para evaluar las CD de docentes en el ámbito de la educación superior. El instrumento comprende 21 competencias las cuales están clasificadas en ocho niveles de habilidad que indican la complejidad de las tareas que puede llevar a cabo el profesor. Se trata de un cuestionario estructurado de manera similar a una escala tipo Likert, compuesto por una serie de preguntas que exploran distintos aspectos de las CD. En este cuestionario, los participantes evalúan su propio nivel de competencia seleccionando la opción que mejor refleje su situación actual.

Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa SPSS versión 12 y la aplicación Microsoft Excel para la confección de las gráficas. Para medir la consistencia interna del instrumento se empleó el estadístico alfa de Cronbach por su capacidad para estimar cuánto están correlacionados entre sí los ítems de una escala (Tavakol y Dennick, 2011). El

Diagnóstico de competencias digitales docentes en una institución de educación superior

estadístico alfa de Cronbach arrojó un valor de 0.984 garantizando que los ítems midan el mismo constructo.

RESULTADOS

El análisis descriptivo de los datos evidenció que, de los 83 participantes, 36 son del sexo femenino y 47 son del sexo masculino que representan un 43% y 57% respectivamente. La edad mínima fue de 36 años, máximo de 79 años, promedio de 52.7 años con una mediana de 51 años y una desviación estándar de 11.7 y un rango de 43. Un 32% de los docentes tiene licenciatura, 52% maestría y 16% doctorado. La tabla 1, muestra los datos sociodemográficos de los participantes desglosado por rango de edad, sexo y nivel de estudios.

Tabla 1
Datos sociodemográficos

	Edad	Licenciatura	Maestría	Doctorado	Total
Femenino		11	20	5	36
	35-40	1	1	3	5
	41-45	2	3	0	5
	46-50	2	5	1	8
	51-55	3	7	0	10
	56-60	2	3	0	5
	61-65	1	1	0	2
	66-70	0	0	1	1
Masculino		16	23	8	47
	35-40	0	2	0	2
	41-45	2	8	3	13
	46-50	3	1	1	5
	51-55	2	3	2	7
	56-60	1	4	0	5
	61-65	2	2	1	5
	66-70	2	0	1	3
	71-75	1	3	0	4
	76-80	3	0	0	3
Total		27	43	13	83

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes sobre CD

En cuanto al departamento que están asignados los docentes, los del departamento de sistemas y computación, y los del departamento de ciencias económico-administrativas fueron los que más participaron. En la tabla 2, se muestra el número de docentes que participaron en la investigación desglosado por departamento académico y sexo.

Tabla 2
Docentes por departamento académico

Departamento	Sexo Femenino	Sexo Masculino	Total
Ciencias básicas	4	6	10
Ciencias de la tierra	5	5	10
Ciencias Económico-Administrativas	10	8	18
Ingeniería Eléctrica-Electrónica	5	5	10
Ingeniería Industrial	2	5	7
Metal-Mecánica	1	3	4
Química-Bioquímica	1	4	5
Sistemas Computacionales	8	11	19
Total	36	47	83

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes sobre competencias digitales

Áreas de competencia

En el área de competencia de búsqueda y gestión de información y datos, en el Departamento de Ciencias Básicas, las mujeres demostraron mayor nivel de competencia con un promedio de 5.8 en comparación con 4.4 de los hombres. En contraste, en ciencias de la tierra, los hombres superaron ligeramente a las mujeres con un promedio de 5.7 frente a 5.1. En el departamento de Ciencias Económico-Administrativas, las mujeres también mostraron una mayor competencia, obteniendo un promedio de 4.7 frente a 3.5 de los hombres. Este patrón se repite en Ingeniería Eléctrica-Electrónica, donde las mujeres obtuvieron un promedio de 5.3 mientras que los hombres alcanzaron un 4.8. En Ingeniería Industrial, las mujeres sobresalieron significativamente con un promedio de 6.0, en comparación con 3.5 de los hombres.

Con respecto al departamento de Metal-Mecánica se presentó una notable diferencia, en donde las mujeres obtuvieron un promedio de 7.0, significativamente mayor al 5.4 de los hombres. Sin embargo, en Química-Bioquímica, los hombres superaron a las mujeres con un promedio de 5.2 frente a 4.3. Finalmente, en Sistemas Computacionales, los hombres demostraron una competencia más alta con un promedio de 7.1, comparado con el 4.7 de las mujeres.

Las mujeres presentan un desempeño más consistente con niveles más altos de competencia. De manera general, en la competencia de búsqueda y gestión de información y datos se obtuvo un nivel de logro avanzado. Los resultados se pueden visualizar en la tabla 3.

Tabla 3
Búsqueda y gestión de información y datos

Departamento	Sexo Femenino	Sexo Masculino	Total	Nivel de logro
Ciencias Básicas	5.8	4.4	5.1	Avanzado
Ciencias de la tierra	5.1	5.7	5.4	Avanzado
Ciencias Económico-Administrativas	4.7	3.5	4.1	Intermedio
Ingeniería Eléctrica-Electrónica	5.3	4.8	5.0	Avanzado
Ingeniería Industrial	6.0	3.5	4.8	Intermedio
Metal-Mecánica	7.0	5.4	6.2	Avanzado
Química-Bioquímica	4.3	5.2	4.8	Intermedio
Sistemas Computacionales	4.7	7.1	5.9	Avanzado
Promedio	5.4	5.0	5.2	Avanzado

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes sobre competencias digitales

Por otro lado, las competencias de comunicación y colaboración de las docentes del departamento de Metal-Mecánica presentaron una puntuación notablemente alta de 7.0, alcanzando un nivel de competencia altamente especializado. Por el contrario, en el departamento de Ciencias Económico-Administrativas, con puntuaciones de 3.8 para mujeres y 3.0 para hombres, ambos sexos se sitúan en un nivel intermedio bajo.

El segundo valor más alto registrado es el de los hombres en el departamento de Sistemas Computacionales quienes obtienen una puntuación de 6.8, situándolos en un nivel avanzado casi alcanzando el nivel de altamente especializado. Los valores desglosados por departamento y sexo los podemos visualizar en la tabla 4.

Tabla 4
Comunicación y colaboración

Departamento	Sexo Femenino	Sexo Masculino	Total	Nivel de logro
Ciencias Básicas	5.3	4.8	5.0	Avanzado
Ciencias de la tierra	4.5	5.7	5.1	Avanzado

Diagnóstico de competencias digitales docentes en una institución de educación superior

Ciencias Económico-Administrativas	3.8	3.0	3.4	Intermedio
Ingeniería Eléctrica-Electrónica	5.4	4.7	5.0	Avanzado
Ingeniería Industrial	4.5	3.4	4.0	Intermedio
Metal-Mecánica	7.0	5.1	6.0	Avanzado
Química-Bioquímica	3.5	5.0	4.3	Intermedio
Sistemas Computacionales	5.2	6.8	6.0	Avanzado
Promedio	4.9	4.8	4.8	Intermedio

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes sobre competencias digitales

En lo que respecta a la competencia de creación de contenidos digitales se obtuvieron diferencias marcadas en el departamento de química-bioquímica, en donde las docentes obtuvieron una puntuación de 2.0 situándolas en un nivel básico, en contraste con los docentes que alcanzaron un nivel intermedio con 4.6. de manera similar, en el departamento de química-bioquímica se evidenciaron puntuaciones bajas, con valores promedio de 2.5 para el sexo femenino y de 2.3 para el sexo masculino, ambos en un nivel básico.

Cabe destacar un desempeño sobresaliente del sexo masculino en el departamento de sistemas computacionales quienes obtienen una puntuación de 6.8, alcanzando un nivel avanzado, mientras que el sexo femenino obtuvo una puntuación de 4.9 lo que las coloca en un nivel avanzado. Es conveniente subrayar que este departamento es el único en alcanzar un nivel avanzado en esta área de competencia. En la tabla 5, se pueden observar a detalle los valores.

Tabla 5
Creación de contenidos digitales

Departamento	Sexo Femenino	Sexo Masculino	Total	Nivel de logro
Ciencias básicas	5.0	4.3	4.6	Intermedio
Ciencias de la tierra	4.3	4.3	4.3	Intermedio
Ciencias Económico-Administrativas	2.5	2.3	2.4	Básico
Ingeniería Eléctrica-Electrónica	4.4	3.7	4.1	Intermedio
Ingeniería Industrial	3.5	2.7	3.1	Intermedio
Metal-Mecánica	4.8	3.5	4.1	Intermedio
Química-Bioquímica	2.0	4.6	3.3	Intermedio
Sistemas Computacionales	4.9	6.8	5.9	Avanzado
Promedio	3.9	4.0	4.0	Intermedio

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes sobre competencias digitales

En lo que respecta a la competencia de seguridad digital, los resultados mostraron que los departamentos de Ciencias Económico-Administrativas y Química-Bioquímica apenas alcanzaron un nivel básico de competencia. Por otro lado, los hombres del departamento de sistemas destacan significativamente con una puntuación de 6.9, situándolos en un nivel altamente especializado, mientras que las mujeres de este departamento se sitúan en un nivel intermedio con un promedio de 4.3.

En lo que concierne al departamento de Química-Bioquímica, los hombres presentaron un desempeño más sólido con una puntuación de 4.4, lo que los identifica con un nivel intermedio, mientras que las mujeres obtuvieron un promedio de 1.5, lo que las coloca en un nivel básico. Es conveniente señalar que los hombres están ligeramente por encima del promedio general.

En cuanto al departamento de Ciencias Económico-Administrativas las mujeres obtuvieron una puntuación de 2.8 y los hombres 2.5, ambos sexos en un nivel básico. En contraste, en el departamento de Ingeniería Industrial las mujeres mostraron un desempeño considerablemente mejor con una puntuación de 4.5 en comparación con los hombres que

Diagnóstico de competencias digitales docentes en una institución de educación superior

obtienen 3.0, ubicando a las mujeres en un nivel intermedio mientras que los hombres están en el nivel básico. De forma similar, en el departamento de Metal-Mecánica las mujeres destacan con una puntuación de 5.5, alcanzando un nivel avanzado, frente a los hombres que tienen un nivel intermedio con un promedio de 4.1. En la tabla 6, se muestran los valores obtenidos en los diferentes departamentos.

Tabla 6
Seguridad

Departamento	Sexo Femenino	Sexo Masculino	Total	Nivel de logro
Ciencias Básicas	4.5	4.4	4.5	Intermedio
Ciencias de la tierra	4.1	4.3	4.2	Intermedio
Ciencias Económico-Administrativas	2.8	2.5	2.7	Básico
Ingeniería Eléctrica-Electrónica	4.4	3.9	4.1	Intermedio
Ingeniería Industrial	4.5	3.0	3.7	Intermedio
Metal-Mecánica	5.5	4.1	4.8	Intermedio
Química-Bioquímica	1.5	4.4	2.9	Básico
Sistemas Computacionales	4.3	6.9	5.6	Avanzado
Promedio	4.0	4.2	4.1	Intermedio

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes sobre competencias digitales

Por último, en la competencia de resolución de problemas los resultados evidenciaron un mejor desempeño del sexo femenino con respecto a los hombres en diversos departamentos. De los más sobresalientes se destacan Ingeniería Industrial donde las mujeres obtuvieron una puntuación de 4.1, situándolas en un nivel intermedio, mientras que los hombres alcanzaron 2.8 con un nivel básico. De manera similar, en Metal-Mecánica las mujeres destacaron con una puntuación de 6.8, alcanzando el nivel altamente especializado, en comparación con los hombres que obtuvieron 4.0, lo que los sitúa en un nivel intermedio.

En el departamento de Sistemas los hombres sobresalieron con una puntuación de 6.9, alcanzando el nivel altamente especializado y de manera similar el sexo femenino del departamento de Metal-Mecánica destacaron con una puntuación de 6.8, alcanzando el nivel altamente especializado. En Ciencias Básicas las mujeres ligeramente más altas obtuvieron una puntuación de 4.9, mientras que los hombres alcanzaron 4.4.

Por el contrario, en el departamento de Química-Bioquímica los hombres obtuvieron una puntuación de 4.5, situándolos en el nivel intermedio, mientras que las mujeres alcanzaron un nivel básico con un promedio de 2.0. En la tabla 7, se muestran los valores obtenidos por los diferentes departamentos en la competencia de resolución de problemas.

Tabla 7
Resolución de problemas

Departamento	Sexo Femenino	Sexo Masculino	Total	Nivel de logro
Ciencias Básicas	4.9	4.4	4.7	Intermedio
Ciencias de la tierra	4.8	3.9	4.4	Intermedio
Ciencias Económico-Administrativas	2.8	2.4	2.6	Básico
Ingeniería Eléctrica-Electrónica	5.0	4.0	4.5	Intermedio
Ingeniería Industrial	4.1	2.8	3.5	Intermedio
Metal-Mecánica	6.8	4.0	5.4	Avanzado
Química-Bioquímica	2.0	4.5	3.3	Intermedio
Sistemas Computacionales	4.5	6.9	5.7	Avanzado
Promedio	4.4	4.1	4.3	Intermedio

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes sobre competencias digitales

Diagnóstico de competencias digitales docentes en una institución de educación superior

Los resultados de las respuestas de los 83 docentes con el número de respuestas obtenidas en cada nivel de competencia para cada ítem se resumen en la tabla 8. Los resultados reflejan diferentes niveles de competencias digitales. Los niveles más sobresalientes los podemos ver en los ítems del 1 al 8. Los primeros 3 ítems pertenecen al área de competencia de búsqueda y gestión de información y datos, lo que sugiere que los docentes tienen una buena competencia en esta área, mostrando un buen desempeño en niveles avanzado y altamente especializado. Este resultado coincide con el nivel avanzado que obtuvieron 5 de los 8 departamentos de la tabla 3.

En cuanto a los ítems del 4 al 9, se relacionan con la competencia de comunicación y colaboración y la evidencia nuevamente sugiere una competencia sólida en esta área, obteniendo un buen desempeño en niveles avanzado y altamente especializado. Es preciso recordar 5 de los 8 departamentos obtuvieron un nivel avanzado en esta área de competencia, aunque a nivel general alcanzaron un nivel intermedio.

Tabla 8
Niveles de aptitud por competencia

Elemento	Nivel de aptitud							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Navegar, buscar y filtrar información y contenidos digitales.	3	4	6	15	10	20	15	10
2. Evaluar información y contenidos digitales.	4	6	10	15	7	16	19	6
3. Gestionar información y contenidos digitales.	4	10	9	16	5	17	13	9
4. Interactuar a través de las tecnologías digitales.	3	7	9	16	9	19	13	7
5. Compartir a través de las tecnologías digitales.	3	7	9	16	9	19	13	7
6. Comprometerse con la ciudadanía a través de las tecnologías digitales.	3	7	9	16	9	19	13	7
7. Colaborar a través de las tecnologías digitales.	3	7	9	16	9	19	13	7
8. Comportamiento en la red.	3	7	9	16	9	19	13	7
9. Gestión de la identidad digital.	12	12	7	18	9	15	6	4
10. Desarrollo de contenidos digitales.	12	12	7	18	9	15	6	4
11. Integración y reelaboración de contenidos digitales.	10	17	10	21	6	10	5	4
12. Derechos de autor y licencias de propiedad intelectual.	12	16	17	16	5	9	3	5
13. Programación.	18	17	11	13	4	9	6	5
14. Protección de dispositivos.	17	14	10	14	7	8	8	5
15. Protección de datos personales y privacidad.	13	22	7	18	3	10	5	5
16. Protección de la salud y bienestar.	14	13	9	24	7	6	4	6
17. Protección del medio ambiente.	15	10	10	20	10	12	1	5
18. Resolución de problemas técnicos.	14	16	10	15	11	3	9	5
19. Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas.	13	13	10	18	10	7	8	4
20. Uso creativo de las tecnologías digitales.	13	13	10	18	10	7	8	4
21. Identificar lagunas en la competencia digital.	19	17	4	15	8	9	7	4

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes sobre competencias digitales

Por otra parte, los ítems programación, protección de dispositivos, identificación de necesidades y respuestas tecnológicas tienen una alta concentración de respuestas en el nivel básico, con pocas respuestas en niveles avanzado y altamente especializado.

En lo que se refiere a las 5 áreas de competencia, en alfabetización digital la mayoría de los docentes se encuentran en niveles avanzados (31) y altamente especializados (16), lo que sugiere una sólida comprensión y habilidades en esta área. En la competencia de comunicación y colaboración, se observa una alta concentración en niveles avanzados (33) y un significativo grupo en nivel intermedio (24), indicando una buena capacidad para

Diagnóstico de competencias digitales docentes en una institución de educación superior

interactuar y colaborar mediante tecnologías digitales. El número de docentes clasificados por área de competencia y nivel de aptitud se pueden observar en el gráfico 1.

En lo que respecta a la creación de contenidos, destaca un mayor número de docentes que se encuentran en un nivel intermedio (35), seguido por un grupo considerable en el nivel básico (22). En consecuencia, es menor el número de docentes que tienen niveles avanzados y altamente especializados y, por lo tanto, el área de competencia tiene un menor número de docentes en estos niveles. En cuanto a la seguridad digital, los docentes están mayoritariamente en el nivel básico (26) e intermedio (27), mostrando una competencia razonable, aunque con espacio para mejoras. En similares circunstancias, en la competencia de resolución de problemas hay una ligera predominancia en el nivel intermedio (28), sin embargo, la presencia de un grupo considerable en el nivel básico (23) aunque en menor medida ocasiona que el 61% de los docentes se encuentren en estos niveles de aptitud.

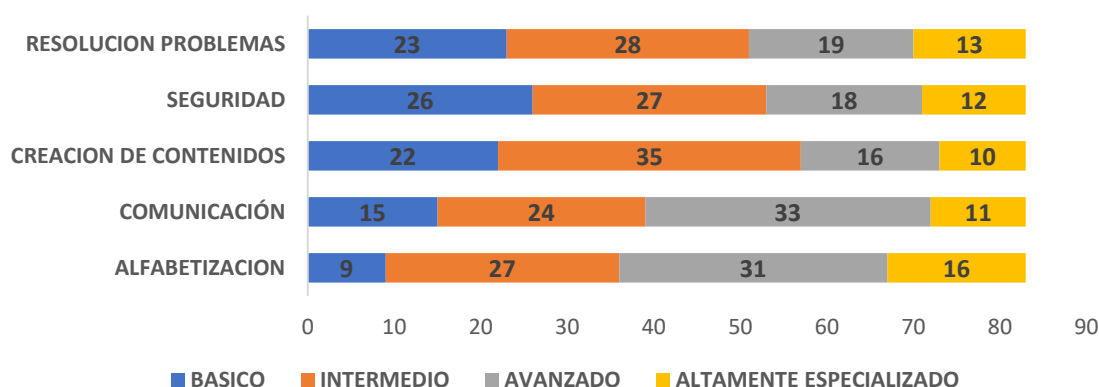


Gráfico 1. Número de docentes por área de competencia y nivel de aptitud
Fuente: Cuestionario aplicado a docentes sobre competencias digitales

En resumen, los docentes se identificaron en un mayor número de ocasiones en un nivel intermedio (141), seguido de un nivel avanzado (117), posteriormente en un nivel básico (95) y finalmente el nivel altamente especializado (62). Estos valores confirman que hay áreas de fortaleza notables, sin embargo, también existen áreas que requieren atención adicional para elevar las competencias digitales de los docentes a niveles más avanzados y especializados. Los valores por nivel de aptitud y área de competencia se pueden ver en el gráfico 2.

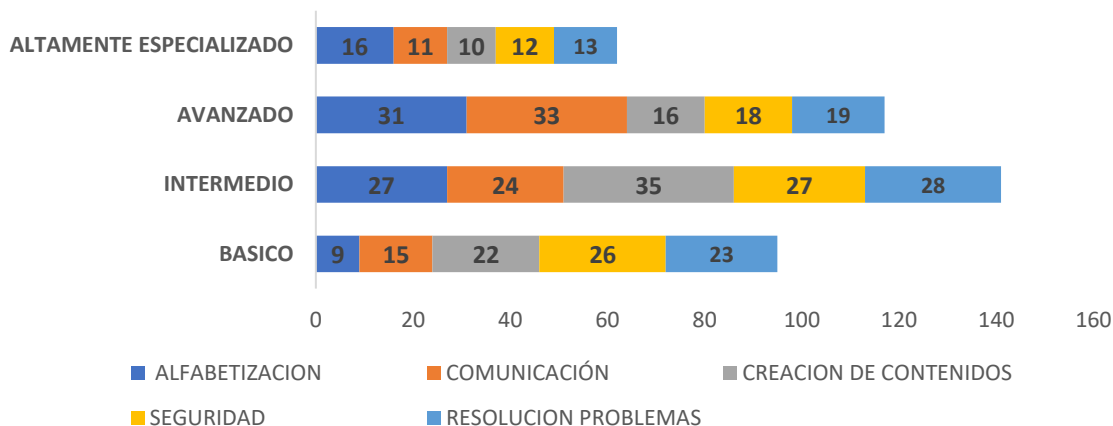


Gráfico 2. Respuestas por nivel de aptitud y área de competencia
Fuente: Cuestionario aplicado a docentes sobre competencias digitales

DISCUSIÓN

Los resultados emanados de esta investigación muestran que la mayor parte de los docentes tienen un nivel intermedio en la mayoría de las competencias. En lo que concierne a la búsqueda y gestión de información y datos, competencia fundamental en la era digital, donde el acceso a la información y la capacidad de gestionarla adecuadamente puede influir significativamente en la calidad de la educación, los resultados obtenidos muestran diferencias significativas entre los diferentes departamentos de la institución y también entre géneros.

La mayoría de las personas se encuentran en niveles intermedios y avanzados y, en consecuencia, el nivel general del área de competencia es avanzado; destacándose como la única área que logra este nivel, mientras que las demás alcanzan niveles intermedios. Este valor se opone con los obtenidos por Rojas et al. (2020), en donde la mayor parte de los docentes se identifican con un nivel básico.

Por otra parte, el área de competencia de comunicación y colaboración es esencial para fomentar un entorno de aprendizaje colaborativo y dinámico, potenciando tanto la comunicación interna como externa de los docentes. Las mujeres en el departamento de Metal-Mecánica presentan una puntuación notablemente alta de 7.0, alcanzando el nivel de competencia altamente especializado. Este es el valor más alto registrado en toda la investigación, destacando una notable fortaleza.

El segundo valor más alto registrado corresponde a los hombres del departamento de Sistemas Computacionales quienes obtienen una puntuación de 6.8, situándolos en el nivel altamente especializado. En el sentido contrario ambos géneros presentan un desempeño relativamente bajo en Ciencias Económico-Administrativas, con puntuaciones de 3.8 para mujeres y 3.0 para hombres, ambos en un nivel intermedio bajo.

Estos valores sugieren la necesidad de enfoques específicos para fortalecer las CD en áreas donde se observaron debilidades y, por lo tanto, los planes de capacitación deben tomar en cuenta estos resultados, así como lo señala Navarrete et al. (2022), y en esta misma línea de análisis, Jiménez et al. (2023) concluyen que los diagnósticos de competencias digitales facilitan la toma de decisiones para los planes de capacitación. Por otro lado, estudios como el realizado por Fernández et al. (2018), señalan que el aprendizaje de las CD se adquiere en su mayoría de manera autónoma por parte del docente.

En lo que respecta a la competencia de creación de contenidos digitales se muestra un bajo desempeño en uno de los departamentos, y de manera general seis de los 8 departamentos alcanzan niveles intermedios y solamente el departamento de sistemas y computación alcanzó el nivel avanzado. Estos resultados son congruentes con los hallazgos reportados por Navarrete et al. (2022), quienes en un estudio usando el marco DigCompEdu en el área de competencia "recursos digitales", en donde ambas áreas se enfocan en desarrollar habilidades para crear, editar e integrar contenidos digitales de manera efectiva encontraron un nivel Integrador.

La evidencia señala que en lo que se refiere al desarrollo de contenidos digitales (tabla 8, ítem 10), que los docentes se identifican en niveles intermedios y en menor medida avanzados; sin embargo, en lo que se refiere a programación (tabla 8, ítem 13) los valores obtenidos son muy bajos y no es de extrañarse, debido a que se relaciona con competencias digitales avanzadas. De manera similar, a lo que se encontró en este estudio, Guarini y Peconio (2023), expresan que se manifiesta en el contexto internacional.

Por otro lado, la competencia de seguridad abarca habilidades relacionadas con la protección de dispositivos, datos personales y la privacidad en el entorno digital. Los resultados indican que, en general, las mujeres tienen un mejor desempeño en varios departamentos, especialmente en Metal-Mecánica e Ingeniería Industrial. Sin embargo, en

Química-Bioquímica y Sistemas Computacionales, los hombres muestran una clara ventaja. Estas diferencias resaltan la importancia de enfoques personalizados para mejorar las competencias de seguridad digital, teniendo en cuenta las variaciones específicas de cada departamento y género. Investigaciones sobre competencias digitales que involucran a estudiantes y docentes indican que los estudiantes muestran mayor preocupación y consistencia en proteger su seguridad y entorno digital contra ciberataques (Hidayat et al., 2023). Analizar las posibles causas de estas diferencias es crucial para diseñar intervenciones efectivas que mejoren estas competencias. Diversos estudios como los de Çebi y Reisoglu (2020), y Alnasib (2023) revelan que, la competencia de seguridad es la de menor nivel de aptitud.

Por otro lado, la competencia de resolución de problemas se enfoca en las habilidades para evaluar problemas técnicos, desarrollar soluciones innovadoras, y aplicar el pensamiento crítico para mejorar procesos y prácticas educativas. Los resultados muestran que el sexo femenino tiende a tener un desempeño ligeramente más sobresaliente en la mayoría de los departamentos, fundamentalmente en Metal-Mecánica e Ingeniería Eléctrica-Electrónica. Sin embargo, los hombres destacan significativamente en Sistemas Computacionales y Química-Bioquímica. La mayoría de los docentes se ubican en niveles de aptitud intermedio, seguido por niveles avanzados y en menor medida el nivel básico; ubicando la competencia de resolución de problemas en el tercer lugar de aptitud. Los valores obtenidos son consistentes con los hallazgos reportados por Alnasib (2023).

Para resumir, los docentes tienen un grado de desarrollo de competencias digitales de nivel medio ha avanzado. Únicamente uno de los ocho departamentos alcanzó el nivel básico en tres de las cinco áreas de competencia; y otro en una de las competencias. El resto alcanzó niveles intermedios y avanzados. Estas diferencias resaltan la importancia de enfoques personalizados para mejorar las competencias. Es posible que el perfil de las carreras en los departamentos que alcanzaron menores niveles de aptitud no se priorice lo suficiente la formación en competencias digitales, enfocándose más en habilidades específicas propias del currículo.

En específico se deben mejorar las habilidades de creación de contenidos digitales, seguridad y resolución de problemas. En cuanto al área de seguridad es necesario una formación digital que refuerce el uso responsable de las tecnologías para prevenir conductas de riesgo (Álvarez Flores, 2021).

Los resultados demuestran que es recomendable medir las competencias digitales en cada una de las áreas del DigComp, considerando que estas influyen en el desarrollo profesional de los docentes (Kuzminska et al., 2018). De esta manera, se pueden planificar estrategias de formación más específicas de acuerdo con las necesidades de cada departamento. El desarrollo de competencias digitales en los docentes es esencial para formar a futuros ingenieros debido a la creciente necesidad de habilidades complejas en el ámbito digital (Heuling et al., 2021).

CONCLUSIONES

Con base en la metodología usada y los resultados del estudio, se llegó a las siguientes conclusiones:

- La investigación resalta la necesidad de continuar mejorando las competencias digitales, especialmente en áreas con puntuaciones más bajas, para alcanzar niveles avanzados y altamente especializados de forma más generalizada entre los docentes.
- El nivel de competencia entre aquellos cuyas ocupaciones están relacionadas con la informática y las tecnologías de la información difiere del resto. Por lo tanto, se debe

enfatar la capacitación en los departamentos académicos donde se encontraron menores niveles de aptitud.

- La capacitación en competencias digitales en docentes debe ser permanente, de tal forma que estén alineados a los nuevos procesos de enseñanza y aprendizaje para los nativos digitales.

LIMITACIONES Y ESTUDIOS FUTUROS

En este estudio se utilizó el DigComp como base para el análisis de las competencias digitales debido a que cubre aspectos muy importantes sobre seguridad, creación de contenidos digitales, comunicación y colaboración. Estos aspectos son fundamentales en la educación del siglo XXI y sobre todo después de la situación vivida por la pandemia del COVID. Sin embargo, no se cubren aspectos pedagógicos y de estrategias de enseñanza y aprendizaje. Estas áreas son igualmente vitales para una educación integral y efectiva, están adecuadamente cubiertas por el marco DigCompEdu. Por lo tanto, es necesario realizar una investigación complementaria utilizando el DigCompEdu para proporcionar una visión más completa de las competencias digitales docentes, asegurando así un desarrollo profesional que incluya, tanto, habilidades tecnológicas como pedagógicas.

RECONOCIMIENTO

El autor agradece la colaboración brindada por los 83 docentes participantes en el estudio y el apoyo de los departamentos del Instituto Tecnológico de Durango.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alnasib, B. N. (2023). Digital Competencies: Are Pre-Service Teachers Qualified for Digital Education? *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 11(1), 96–114. <https://doi.org/10.46328/ijemst.2842>
- Álvarez Flores, E. P. (2021). Uso crítico y seguro de tecnologías digitales de profesores universitarios. *Formación Universitaria*, 14(1), 33–44. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062021000100033>
- Artacho, E. G., Martínez, T. S., Ortega Martín, J., Marín Marín, J. y García, G. G. (2020). Teacher training in lifelong learning-the importance of digital competence in the encouragement of teaching innovation. *Sustainability (Switzerland)*, 12(7). <https://doi.org/10.3390/su12072852>
- Bilbao Aiaitui, E., Arruti, A. y Morillo, R. C. (2021). A systematic literature review about the level of digital competences defined by DigCompEdu in higher education. *Aula Abierta*, 50(4). <https://doi.org/10.17811/RIFIE.50.4.2021.841-850>
- Çebi, A. y Reisoglu, I. (2020). Digital competence: A study from the perspective of pre-service teachers in Turkey. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(2). <https://doi.org/10.7821/naer.2020.7.583>
- CEPAL-UNESCO. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374075>

- Chávez, B. F., Cantú, V. M. y Rodríguez, P. C. (2016). Competencias digitales y tratamiento de información desde la mirada infantil. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(1).
- Cuadrado, A. M., Sánchez, L. P. y Torre, M. J. (2020). Las competencias digitales docentes en entornos universitarios basados en el DigComp. *Educación Em Revista*, 36. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.75866>
- Fernández, E., Leiva, J. y López, E. (2018). Competencias digitales en docentes de Educación Superior Digital Competences in Higher Education Professors. *Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria*, 12(1). <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.12.558>
- Ferrari, A., Punie, Y. y Redecker, C. (2012). *Understanding Digital Competence in the 21st Century: An Analysis of Current Frameworks*. https://doi.org/10.1007/978-3-642-33263-0_7
- Gisbert, C. M., González, M. J. y Esteve Mon, F. M. (2016). Competencia digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*. <https://doi.org/10.6018/riite2016/257631>
- Guarini, P. y Peconio, G. (2023). Special needs pre-service teachers digital competencies: an exploratory study at the University of Foggia. *International Conference on Higher Education Advances*. <https://doi.org/10.4995/HEAD23.2023.16237>
- Gurley, L. E. (2018). Educators' preparation to teach, perceived teaching presence, and perceived teaching presence behaviors in blended and online learning environments. *Online Learning Journal*, 22(2). <https://doi.org/10.24059/olj.v22i2.1255>
- Hernández, S. R., Fernández, C. C. y Baptista, L. P. (2018). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Heuling, L. S., Wild, S. y Vest, A. (2021). Digital competences of prospective engineers and science teachers: A latent profile and correspondence analysis. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(4), 760–782. <https://doi.org/10.46328/ijemst.1831>
- Hidayat, M. L., Prayitno, H. J., Anif, S., Meccawy, M. y Khanzada, T. J. (2023). Science learning in answering digital competency needs of pre.service math and science teachers in the STEM context. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12(3). <https://doi.org/10.15294/jpii.v12i3.43960>
- Jiménez M. K., Lázaro G. M., Martínez M. y Zamudio R., B. (2023). Diagnóstico de competencias digitales docentes en la educación superior tecnológica en un contexto post pandemia. *Revista Académica Creatividad e Innovación En Educación*, 2(1). <https://doi.org/10.47300/2953-3015-v2i1-06>
- Kuzminska, O., Mazorchuk, M., Morze, N., Pavlenko, V. y Prokhorov, A. (2018). Digital competency of the students and teachers in Ukraine: Measurement, analysis, development prospects. *CEUR Workshop Proceedings*, 2104.
- Navarrete, S. M., Borjas, G. J., Rosales, E. M., y Garcés, R., Á. (2022). El nivel actual de competencia digital docente en los profesores del TecNM/ITSLP. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2854
- Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy? *Computers and Education*, 59(3). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.016>

- Portillo, J., Garay, U., Tejada, E. y Bilbao, N. (2020). Self-perception of the digital competence of educators during the covid-19 pandemic: A cross-analysis of different educational stages. *Sustainability (Switzerland)*, 12(23), 1–13. <https://doi.org/10.3390/su122310128>
- Redecker, C. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. *Joint Research Centre (JRC) Science for Policy report*. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Rodriguez Rivas, J. G. (2023). Análisis de la capacitación docente en una institución de educación superior. *Technological Innovations Journal*, 2(3), 25–35. <https://doi.org/10.35622/j.ti.2023.03.002>
- Rodríguez Rivas, J. G. y Muñoz Solís, E. (2024). Adaptación y validación de cuestionario para medir competencias digitales docentes. *Technological Innovations Journal*, 3(2), 7–19. <https://doi.org/10.35622/j.ti.2024.02.001>
- Rojas O. V. Raúl, Zeta V. Adolfo y Jiménez C. Regina. (2020). Competencias digitales en una universidad pública peruana. *Revista Conrado*, 16(77).
- Sillat, L. H., Tammets, K. y Laanpere, M. (2021). Digital competence assessment methods in higher education: A systematic literature review. *Education Sciences*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/educsci11080402>
- Skantz Åberg, E., Lantz Andersson, A., Lundin, M. y Williams, P. (2022). Teachers' professional digital competence: an overview of conceptualisations in the literature. *Cogent Education*, 9, Issue 1. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2063224>
- Tavakol, M. y Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International journal of medical education*, Vol. 2, 53–55. <https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>
- Tondeur, J., Howard, S., Van Zanten, M., Gorissen, P., Van der Neut, I., Uerz, D. y Kral, M. (2023). The HeDiCom framework: Higher Education teachers' digital competencies for the future. *Educational Technology Research and Development*, 71(1). <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10193-5>
- Unión Europea. UE. (2022). DigComp 2.2 - Marco de Competencias Digitales para la Ciudadanía. *Somos Digital*. https://somos-digital.org/wp-content/uploads/2022/04/digcomp2.2_castellano.pdf
- Vuorikari, R., Kluzer, S. y Punie, Y. (2022). DigComp 2.2. The Digital Competence Framework for Citizens. With new examples of knowledge, skills and attitudes. *Publications Office of the European Union*.
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gómez S. y Van den Brande, G. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model*. Luxembourg Publication Office of the European Union. doi:10.2791/11517