

## **Adaptación al uso tecnología en el ámbito educativo durante la pandemia derivada del COVID-19 en México**

### **Use adaptation for educational technology during the pandemic of the COVID-19 in Mexico**

Adriana Peña Pérez Negrón<sup>1</sup>  
[adriana.pena@ucei.udg.mx](mailto:adriana.pena@ucei.udg.mx)

Carlo Giovannella<sup>2</sup>  
[mifav@roma2.infn.it](mailto:mifav@roma2.infn.it)

Aurora Espinoza-Valdez<sup>1</sup>  
[aurora.espinoza@academicos.udg.mx](mailto:aurora.espinoza@academicos.udg.mx)

Mirna Muñoz<sup>4</sup>  
[mirna.munoz@cimat.mx](mailto:mirna.munoz@cimat.mx)

David Bonilla Carranza<sup>1</sup>  
[jose.bcarranza@academicos.udg.mx](mailto:jose.bcarranza@academicos.udg.mx)

Marcello Passarelli<sup>3</sup>  
[passarelli@itd.cnr.it](mailto:passarelli@itd.cnr.it)

<sup>1</sup>Universidad de Guadalajara CUCEI, México.

<sup>2</sup> ASLERD, Dept. SPFS, University of Rome Tor Vergata, Rome, Italia.

<sup>3</sup>Istituto per le Tecnologie Didattiche, Consiglio Nazionale delle Ricerche.

<sup>4</sup>Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. Unidad Zacatecas, México.

**Resumen**

La pandemia por el COVID-19 tomó al mundo por sorpresa. En México, al igual que en muchas partes del mundo, millones de estudiantes cambiaron al aprendizaje en línea de un día para otro. En este documento se presentan los resultados de una encuesta aplicada a estudiantes universitarios con la finalidad de entender tanto su adaptación como el involucramiento en las tecnologías para la educación en línea. Participaron 1297 alumnos de diversas partes de la República mexicana. Los principales resultados indican que, la actitud de los usuarios de cara al futuro hacia las tecnologías, su uso y aprendizaje, se ve influida por la sustentabilidad percibida como resultado de innovación en contraste con su preservación. Otros resultados muestran que, aun cuando la adaptación a la tecnología ha sido favorable, los estudiantes extrañan el salón de clase.

**Palabras clave:** tecnología para trabajo a distancia, adaptación a la tecnología, educación en línea,

**Abstract**

The COVID-19 pandemic took the world off guard. In Mexico, as in many other parts of the world, millions of students switched from the classroom to distance learning from one day to the other. In this paper are presented results form a survey applied to Mexican university professors and students, aimed to understand their adaptation and their involvement in the technologies to support online education. On hundred and eighty-seven teachers and 1297 students from diverse parts of the Mexican republic participated. Main results indicated that, the users' attitude towards the future use and learning of the technologies, is influenced by the technology sustainability perceived as a result of its innovation in contrast with its preservation. Other results show that, even they have been adapted to the technology, they miss classrooms.

**Keywords:** distance work technology, technology adaptation, e-learning.

## 1. Introducción

La enfermedad COVID-19 ocasionada por el coronavirus SARS-COV2 paralizó el mundo. Esta enfermedad tuvo su origen en diciembre del 2019 en Wuhan, Hubei, China, por ese entonces la Comisión Municipal de Salud de Wuhan notificó sobre un conglomerado de casos de neumonía en la ciudad, que posteriormente se relacionarían con el nuevo coronavirus. La Organización Mundial de la Salud (OMS) declara la pandemia del COVID-19 el día 11 de marzo del 2020 (OMS, 2020). En México, el 27 de febrero del 2020 se confirma el primer caso. En los primeros días de marzo el gobierno mexicano implementa programas de prevención que contemplan medidas de aislamiento y distanciamiento social, el lavado de manos, y en algunos estados el uso de cubre-bocas. En el mismo mes de marzo, el día 17, se anuncia el cierre de toda actividad no esencial, y para el 27 de marzo oficialmente se cierran también las escuelas (Martínez y Gamboa, 2020; Villasís-Keever y García-Bolaños, 2020). En algunos estados como Guanajuato, Jalisco y Yucatán el cierre de las escuelas fue de la mano con las medidas de aislamiento, lo cual es secundado por algunos otros estados.

La pandemia ocasionó en México, al igual que en muchas partes del mundo, que millones de alumnos se vieran obligados a continuar sus estudios de manera remota; este cambio tuvo que hacerse de un día para otro y sin preparación previa, por lo que profesores y alumnos fueron improvisando sobre la marcha. En este contexto, el uso de herramientas tecnológicas fue clave para la transición.

De acuerdo con un reporte presentado por la Secretaria de Educación Pública (SEP) mexicana, con base en información reportada por las universidades estatales públicas, las acciones frente a la pandemia de estas entidades educativas incluyeron el diseño de aplicaciones digitales y materiales informativos, diseño e implementación de campañas de concientización, producción de equipo y materiales sanitarios, servicios de asesoría sanitaria, psicológica, nutricional y jurídica, y capacitación a trabajadores de la salud (SEP, 2020). La mayoría de las Instituciones de Educación Superior (IES), adoptaron diferentes medidas para continuar con la educación en modalidad a distancia, pero es innegable que habrá un efecto negativo en el aprendizaje de los alumnos, aunque paradójicamente también se esperan impactos positivos en cuanto a tecnología, ya que el uso de tecnologías digitales en la educación seguramente se quedará para formar parte de contenidos, estructura y formas (Malo Álvarez, Maldonado-Maldonado, Gacel-Ávila, y Marmolejo, 2020), este impacto positivo muy probablemente alcanzará también otros ámbitos especialmente si se trata de jóvenes universitarios que pronto se integrarán a la industria.

Una gran cantidad de información se ha publicado en referencia al impacto del COVID-19. En referencia a educación superior, en (DAAD, 2020) se puede encontrar una lista de estudios con un apartado dedicado a Latinoamérica. Los análisis y estudios de esta época, representan evidencia que en el futuro permitirá identificar la universalidad y las peculiaridades de cada contexto sobre el uso de la tecnología (Giovannella y Passarelli, 2020).

En el espacio universitario en México, Maldonado Gómez et al. (2020) presentaron un análisis comparativo del impacto de la virtualidad en el desarrollo del proceso de enseñanza entre universidades de México y Argentina mediante un cuestionario aplicado a 206 profesores y estudiantes de ambos países, de los que el 12% fueron maestros. El documento no especifica cuántos maestros de la muestra pertenecen a cada país. Entre los resultados, se detectó que el 65% de los maestros mexicanos estuvo de acuerdo en la infraestructura y acompañamiento institucional del acceso a recursos tecnológicos, el 41% dijo tener problemas de adaptación y el 65% consideró como

incorrecto el proceso de aprendizaje. En términos generales, los números en las encuestas son similares para ambos países. De acuerdo con los autores tanto para México como para Argentina se encontró la necesidad de incrementar el factor humano y buscar alternativas para trabajar con el estrés y la angustia generados por las clases a distancia.

Sánchez Mendiola et al. (2020), llevaron a cabo una encuesta para maestros de bachillerato, licenciatura y posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México con 383 respuestas, de las cuales el 73.4% fue de maestros universitarios. En las respuestas se encontró que poco más del 60% de los profesores está de acuerdo con el tipo de apoyo institucional recibido. Entre los principales problemas reportados están los relacionados con la logística como manejo de tiempo, horarios de clase, espacio físico para trabajar; relacionados con la tecnología como el acceso a Internet, disposición de equipo de cómputo, conocimiento de plataformas educativas; relacionados con la pedagogía, conocimiento de herramientas para educación a distancia, envío de tareas y actividades, por ejemplo; y socio-afectivos, que representan aspectos emocionales, en ese orden de frecuencia.

Aunque de momento es imposible conocer el impacto y las implicaciones que la pandemia del COVID-19 tendrá sobre la aplicación y aceptación de la tecnología para el aprendizaje a distancia, muchas de ellas con fundamento en las diferencias culturales y sociales de la comunidad académica, es innegable que seguramente también habrá un impacto positivo en cuanto a la aceptación y uso de la tecnología (Martínez y Gamboa, 2020; Giovannella, et al., 2021).

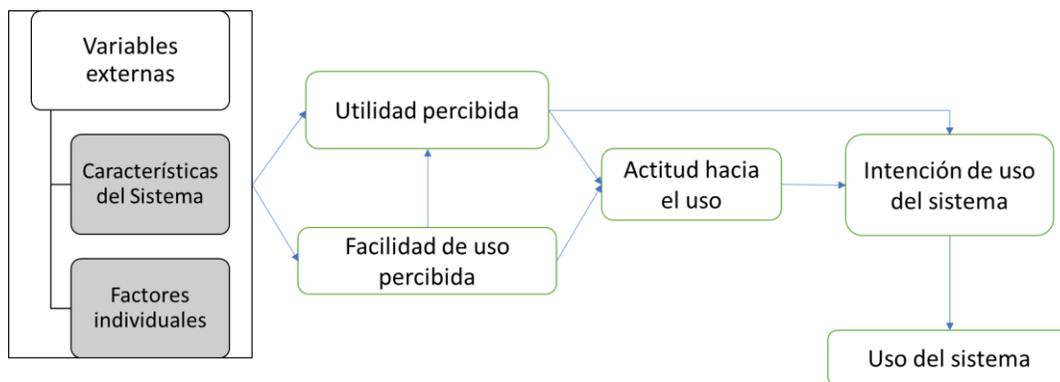
En este documento se presentan el análisis y los resultados de un cuestionario desarrollado por la Asociación para Ecosistemas de Aprendizaje Inteligente y Desarrollo Regional (ASLERD, por sus siglas en inglés), cuyo objetivo principal es auxiliar escuelas y ecosistemas de aprendizaje para promover sistemas inteligentes de aprendizaje a fin de conseguir el bienestar de las personas involucradas en el proceso de enseñanza. ASLERD es una asociación europea (<http://www.aslerd.org>). El cuestionario fue traducido del inglés al español y adaptado para México.

El cuestionario tiene la finalidad de entender la actitud, en el ámbito universitario, hacia las tecnologías que pueden soportar el aprendizaje, permitiéndonos entender primero la preparación previa para el cambio de clases presenciales a clases en línea, así como el apoyo institucional recibido para la transición, y finalmente la percepción de cara al futuro en la integración y uso de tecnologías digitales.

El estudio fue lanzado a nivel nacional para profesores en el mes de septiembre del 2020 y posteriormente para alumnos en el mes de octubre del 2020, aquí se presentan los resultados de este último. En el mes de septiembre y octubre las universidades ya habían cerrado el primer ciclo escolar del año y en su mayoría tenían alrededor de un mes de haber iniciado el segundo ciclo escolar; esto incluye un periodo vacacional en el que muchos profesores tuvieron oportunidad de capacitarse en el uso de tecnologías.

## 1.1 Antecedentes

El conocido modelo de aceptación de la tecnología TAM (por sus siglas en inglés, *Technology Acceptance Model*) propuesto por Davis (1989), establece que lo que lleva a la utilización de un sistema tecnológico está determinado por ciertas variables externas que tienen un impacto tanto en la percepción de utilidad como en la percepción de la facilidad de uso por parte de los posibles usuarios. Salloum, et al. (2019), estudiaron los factores externos directamente relacionados con la tecnología para la educación en línea mediante una revisión literaria. De acuerdo con Salloum et al. (2019) las variables externas del modelo de Davis (1989) se pueden dividir en características del sistema y factores individuales, en la Figura 8 se muestra el TAM adaptado para educación en línea, en el que básicamente se distinguen las variables externas dividiéndolas en características del sistema y factores individuales.



**Figura 8: TAM para educación en línea (Salloum, et al. 2019)**

El TAM está encaminado a entender la intención de uso de un sistema, sin embargo, en el caso de la pandemia, el usuario se vio obligado a hacer uso de la tecnología, aun cuando, por ejemplo, no considerara que era fácil de usar. De tal forma que, basado en el TAM y para establecer un modelo en ecosistemas para determinar la actitud de los usuarios a involucrarse con la tecnología de cara al futuro, se llevó a cabo una encuesta a profesores universitarios en tres países, Italia, México e Iraq (Giovannella, et al., 2021). Derivado de la similitud entre las redes de causalidad de los tres países se propone el modelo MAETI (por sus siglas en inglés *Model for Attitude to get Engaged in Technological Innovation*).

El modelo MAETI sugiere que la percepción del entorno que regularmente influyen en las intenciones futuras del usuario para el uso de la tecnología, no necesariamente debe pasar por la percepción de facilidad y utilidad de uso, ya que, al aumentar la dimensión y complejidad del sistema, estas variables tienden a perder su poder de mediación. En contraste, la madurez de la tecnología, y la disparidad entre la innovación y la preservación, tienen influencia sobre la percepción de la tecnología en cuanto a su sustentabilidad y viabilidad, lo que influye directamente sobre las intenciones futuras de uso y aprendizaje hacia las nuevas tecnologías.

A diferencia de los profesores, la actitud de los estudiantes para involucrarse con las tecnologías para el aprendizaje, la comunicación mediada por computadora y el uso de herramientas de trabajo a distancia, pudo verse influenciada no solo por características de la tecnología, sino por el papel que los profesores y la universidad jugaron para su implementación. Por otro lado, se esperaría que su actitud hacia el uso de la tecnología, previo a la pandemia, fuese menos conservadora que el de los profesores. Con la finalidad de establecer los factores que pudieran presentar influencia en la actitud de los estudiantes universitarios hacia las tecnologías de innovación, se realizó una encuesta que presenta además datos importantes sobre el estado general en cuanto a capacidad tecnológica de los estudiantes universitarios en México.

## **2. Método**

### **2.1 Cuestionario**

El cuestionario fue desarrollado con la herramienta Formularios Google™ y consta de tres secciones principales, en el Apéndice A se encuentran las preguntas numeradas, en lo sucesivo el número de pregunta al que corresponden los resultados o la variable asociada por primera vez, se muestra en corchetes cuadrados precedido con la letra P.

En el cuestionario, en un apartado inicial se informa a los participantes sobre el uso de los datos y se pide su autorización para la utilización en este estudio de los mismos. Luego, la primera sección contiene preguntas sobre antecedentes socio-biográficos, los datos solicitados son: género, edad, tipo de universidad (pública o privada), área de estudio, estado de la República en el que estudian y el nombre de la universidad a la que pertenecen.

La segunda sección consta de 38 preguntas, 21 de opción múltiple, y 17 abiertas en las que se piden comentarios sobre algunas de las preguntas de opción múltiple. En esta sección las preguntas van encaminadas a comprender la respuesta a la pandemia y las condiciones de operación a seis meses del cierre de las escuelas.

La tercera sección consta de 34 preguntas, 16 de opción múltiple y 18 preguntas abiertas en las que se piden comentarios sobre las preguntas de opción múltiple y dos preguntas más, una acerca de dificultades para contestar el cuestionario y la otra sobre algún consejo para sus compañeros. La finalidad de esta sección fue recabar información sobre cambios en la opinión sobre la tecnología para la enseñanza en línea y expectativas futuras al respecto. Todas las preguntas son opcionales, no se obliga a responder ninguna de ellas para continuar con el cuestionario, excepto la inicial de aceptación del uso de los datos para este análisis.

### **2.2 Participantes**

El cuestionario fue socializado por los autores mediante correos electrónicos a colegas y haciendo uso de redes sociales. Este cuestionario estuvo abierto durante un mes, del 1 al 31 de octubre del 2020. Se recibieron 1310 respuestas de las cuales 13 fueron descartadas por estar vacías o porque el encuestado contestó no estar de acuerdo con el uso de los datos. De las 1297 respuestas válidas, 55% de los encuestados son hombres (714), 44% mujeres (575) y 1% prefirió no contestar (8) [P2]. Las edades de los estudiantes [P3] son: 1 alumno mayor de 41 años, 2% en el rango de entre 31-44 años, 2% en el rango de entre 27-30 años, 22% en el rango de entre 22-26 años, y la mayoría (74%) fueron estudiantes menores a 22 años.

En su gran mayoría (99%), los encuestados provienen de una institución pública, solo 16 alumnos provienen de instituciones privadas [P4]. De manera muy similar, solo 21 estudiantes son de posgrado (9 de maestría y 12 otro), y la mayoría corresponde al nivel universitario de licenciatura (99%) [P5]. En su primer año de estudios están el 36% de los participantes, segundo año 14%, tercer año 15%, cuarto año 9%, quinto año 12%, y el 13% contestó 'otro' [P6]. Los participantes pertenecen a 14 áreas de estudio [P7] de la siguiente forma: Actuaría (5), Administración (83), Ciencias Políticas (19), Ciencias Sociales (119), Computación e Informática (366), Contabilidad (11), Derecho (147), Economía (138), Estadística (16), Humanidades (12), Ingenierías (357), Mercadotecnia (6), Ciencias Básicas (16) y Medicina o Salud (2).

Las respuestas provienen de 14 estados de la República [P8]: Aguascalientes, Coahuila, Estado de México, Guerrero, Jalisco, Mazatlán, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Veracruz, Yucatán y Zacatecas; entre los que destacan el Estado de México con 62%, Jalisco 14%, y Zacatecas 10%. En referencia a la fatiga, 63 encuestados abandonaron la encuesta en algún punto o contestaron menos de la mitad de las preguntas.

### **3. Resultados**

El análisis de los resultados se divide en tres partes. Primero se hace un análisis descriptivo de las respuestas de opción múltiple, excepto las de valores en escala numérica. En la segunda parte se hace un análisis de las respuestas de valores numéricos en cuanto a preparación para el cambio de presencial a virtual, y el cambio de percepción en cuanto a tecnologías, y las expectativas respecto al futuro. La tercera parte contiene una descripción de algunas respuestas abiertas seleccionadas.

#### **3.1 Respuestas de opción múltiple e indicadores opuestos**

Esta sección comprende preguntas con respuesta en las que el participante seleccionó su respuesta o respuestas de entre varias opciones.

##### **3.1.1 Sección 2 condiciones de respuesta ante la pandemia**

Respecto a la conexión a internet, el dispositivo que más utilizan los encuestados para tomar clase es el celular (75.2%), seguido de las computadoras portátiles (55.3%), la computadora de escritorio (26.9%) y el de menor uso es la tableta (2.5%) [P11]. El tipo de conexión a Internet más utilizada es la Fibra óptica (45.3%), seguida del celular (24.4%) [P12].

En cuanto a las dificultades para tomar clases a distancia [P13], la más frecuentemente seleccionada es la mala conexión a internet (68.8%). Además, el 47.4% de los encuestados manifestó tener problemas para concentrarse, el 32.2% extraña el pizarrón físico, y el 31.6% tuvo dificultades relacionados con la cámara (e.g., mostrar un vídeo o hablar frente a la cámara), principalmente. En referencia al tiempo para acostumbrarse a la nueva modalidad [P20] para el 12% fue de menos de una semana, para el 30.4% entre 1 y 2 semanas, para el 28% más de dos semanas, y el 29.2% contestó que todavía no se acostumbra. El tiempo que dedican a tomar clases [P26] es de más de 4 horas para el 62.6%, y entre 2 y 4 horas para el 28.7%, los demás participantes pasan menos tiempo en clases. En referencia a todas sus actividades escolares [P27] (clases, tareas, reuniones, etc.), el 21.5% dijo estar más de 8 horas al día en línea, 27% entre 6 y 8 horas, 26% entre 4 y 6 horas, y 17.9% entre 2 y 4 horas.

Los encuestados consideran que entre los propósitos del uso de las tecnologías [P39] están principalmente el de dejar lecciones interactivas (70.5%) y compartir contenido (62.3%). El método de evaluación [P41] más utilizado es el de hacer examen en línea (73.2%), y el menos utilizado es el de hacer una entrevista en línea (solo el 10%). Por último, un poco más de la mitad de los encuestados (55.1%) siente que sus relaciones con personas de la institución han ido en decremento, mientras el resto opina que se han incrementado y mejorado [P46].

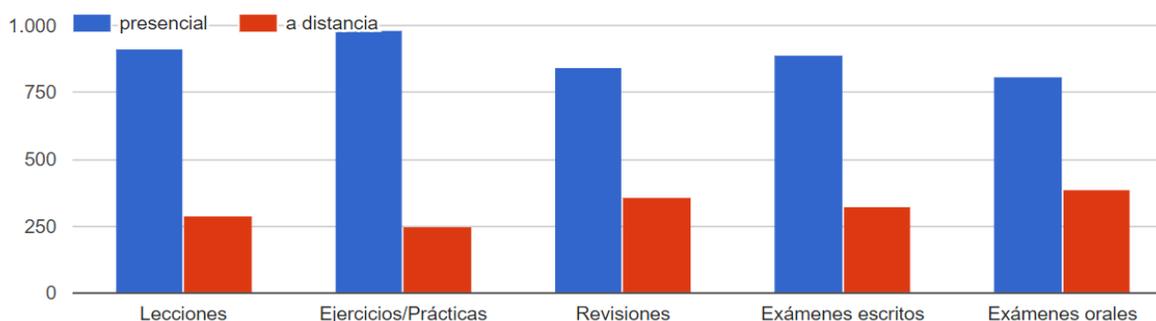
### 3.1.2 Sección 3 cambios de opinión sobre tecnología y enseñanza en línea

Las preguntas de esta sección tienen como parte del texto: “Después de esta experiencia...” para contextualizar el cambio de opinión.

Aquí se encontró que la utilidad de la tecnología para apoyar una educación de alta calidad se percibe principalmente [P52] como para compartir contenido (65.2%), asignar tareas/ejercicio para desarrollarse de forma asíncrona (58.4%), y la producción de contenido (49.8%). De acuerdo con las respuestas de los encuestados, la tecnología educativa permite mejorar principalmente [P54] el aprendizaje autónomo y auto-regulado (58.6%), y el desarrollo de una identidad digital (47.5%).

Las competencias digitales de los encuestados han mejorado principalmente [P61] en la descarga, organización e intercambio de contenido digital (55.1%), en el uso de herramientas para la comunicación digital (51.8%), y en el procesamiento y visualización de información (45%). De las diferentes prácticas relacionadas con actividades educativas, lecciones, ejercicios/prácticas, revisiones, exámenes escritos, y exámenes orales, se les preguntó si es mejor hacerlo de manera presencial o virtual [P67]. Las respuestas se pueden observar en el gráfico de la Figura 1, en donde podemos ver que la preferencia es mucho mayor para realizar todas estas actividades de manera presencial.

En particular, después de esta experiencia crees que es mejor realizar



**Figura 1:** Frecuencia en la preferencia de modalidad por tipo de actividad

De cara al futuro se les preguntó cómo preferirían continuar sus clases, el 69.5% seleccionó el formato presencial frente al 23% de manera mixta o semipresencial, y solo el 7.4% preferiría continuar de manera totalmente virtual [P64].

### 3.2 Respuestas de opción múltiple en escala numérica

Las preguntas con escala numérica del -5 al +5 manejan indicadores opuestos. Por ejemplo, para la pregunta en cuanto a la organización del tiempo y actividades (OTA), en el extremo izquierdo el valor es ‘mucho peor (-5)’ y en el derecho es ‘mucho mejor (+5)’. En las actividades educativas (AELD, AETI, AEAS y AEIC) se indican los dos extremos en la descripción. La Tabla 1, presenta las medidas centrales de las respuestas a estas preguntas. Llama la atención que la OTA, es en general mucho mejor (3.00 de media, aunque con una desviación de un poco más de 3 puntos). En cuanto a las actividades educativas tenemos ligeramente más debate que lecciones, son más interactivas que solamente transmisivas, se realizan más actividades síncronas que asíncronas, y el trabajo es colaborativo más que individual.

**Tabla 1.** *Respuestas Sección 2 (Condiciones de respuesta para el cambio), preguntas con indicadores opuestos*

Variable	$\mu$ [LIC, LSC]	$\sigma$
OTA – Organización de tiempo y actividades (-5 a +5) [P30]	3.00 [2.84,3.16]	3.01
AELD - Actividad educativa: lección-debate (-5 a +5) [P35]	0.17 [0.02,0.31]	2.61
AETI Actividad educativa: transmisora-interactiva (-5 a +5) [P36]	0.23 [0.08,0.37]	2.65
AEAS - Actividad educativa: asíncrona-síncrona (-5 a +5) [P37]	0.60 [0.47,0.73]	2.35
AEIC - Actividad educativa: individual-colaborativa (-5 a +5) [P38]	0.40 [0.25,0.55]	2.78

$\mu$  = valor medio, LIC límite inferior de confianza, LSC límite superior de confianza,  $\sigma$  desviación estándar

En la siguiente Tabla 2 podemos observar las medidas centrales de resultados de la sección 2, para las respuestas con escala del 1 al 10 (excepto la variable ICT, incremento en la carga de trabajo, que maneja porcentajes del 0% con incrementos del 10%). En la primera columna están las variables relacionada a las preguntas, en la segunda columna es la media y entre paréntesis cuadrados el límite inferior y superior con 95% de confianza, la tercera columna muestra la desviación estándar.

De acuerdo con los datos de la Tabla 2, las universidades fueron calificadas con 6.77 en promedio en cuanto a su preparación para el cambio (PU), números muy parecidos a los datos de preparación tecnológica (6.77) y pedagógica (6.91) de los maestros (PTM y PPM). La tecnología utilizada para el cambio parece apropiada (TAEE), con 7.45 en promedio. Así mismo, podemos observar que el incremento en la carga de trabajo (ICT) es bastante significativo (57%).

**Tabla 2.** *Respuestas Sección 2 (Condiciones de respuesta para el cambio), preguntas con valores numéricos*

Variable	$\mu$ [LIC, LSC]	$\sigma$
EPED - Experiencia previa en educación a distancia (1 a 10) [P10]	6.31 [6.18,6.43]	2.29
PU - Preparación de la universidad para cambiar a educación en línea (1 a 10) [P16]	6.77 [6.64,6.89]	2.22
TAEE - Tecnología adecuada para el entorno en línea (1 a 10) [P18]	7.45 [7.35,7.55]	1.85
PTM - Preparación tecnológica de los maestros (1 a 10) [P22]	6.77 [6.65,6.88]	2.12
PPM - Preparación pedagógica de los maestros (1 a 10) [P24]	6.91 [6.80,7.02]	2.01
ICT - Incremento en la carga de trabajo (% con base 0) [P28]	0.57 [0.56,0.59]	0.26
RDSC - Reproducción de las dinámicas del salón de clase (1 a 10) [P32]	5.81 [5.68,5.93]	2.32

$\mu$  = valor medio, LIC límite inferior de confianza, LSC límite superior de confianza,  $\sigma$  desviación estándar

La siguiente Tabla 3, presenta los resultados de la tercera sección del cuestionario, dirigida a entender el cambio de opinión en ciertos temas. Sobresale la alta calificación que se le da a extrañar las aulas físicas o clases presenciales (EAF, 8.56). Podemos ver también que los encuestados han incrementado sus competencias tecnológicas educativas (IIAT, 6.96) y su interés por estas tecnologías (ICTE, 7.38). Finalmente, también puntúan alto el grado de madurez digital de su universidad (GMEU, 7.36).

**Tabla 3.** *Respuestas Sección 3 (Cambio de opinión sobre tecnología y educación en línea), preguntas con valores numéricos*

Variable	$\mu$ [LIC, LSC]	$\sigma$
FEL - Facilidad de hacer educación en línea (1 al 10) [P48]	6.09 [5.96,6.21]	2.26
UEL - Utilidad de hacer educación en línea (1 a 10) [P49]	6.19 [6.06,6.32]	2.36
SEE - Sustentabilidad y viabilidad de la educación en línea (1 a 10) [P50]	5.89 [5.75,6.02]	2.38
CPEE - Cambio en la percepción sobre su experiencia educativa (1 a 10) [P56]	6.19 [6.05,6.32]	2.41
IIAT - Incremento en el interés en aprender tecnologías (1 a 10) [P58]	7.38 [7.24,7.52]	2.46
ICTE - Incremento en las competencias tecnológicas educativas (1 a 10) [P60]	6.96 [6.84,7.08]	2.17
ITFR - Intención de trabajar en el futuro de manera remota (1 a 10) [P69]	6.89 [6.75,7.02]	2.29
UEEU - Uso de educación en línea de la universidad (1 a 10) [P71]	6.33 [6.20,6.46]	2.29
UELE - Uso de la educación en línea de las escuelas (1 a 10) [P73]	6.15 [6.02,6.28]	2.35
EAF - Extrañar clases presenciales (1 a 10) [P75]	8.56 [8.44,8.68]	2.13
GMEU - Grado de madurez digital de la educación de la universidad (1 a 10) [P77]	7.36 [7.26,7.47]	1.88

$\mu$  = valor medio, LIC límite inferior de confianza, LSC límite superior de confianza,  $\sigma$  desviación estándar

### 3.2.1 Correlación entre variables

Los coeficientes de correlación Pearson entre variables más significativas encontradas (arriba de 0.50) son: PU con TAEE (.68), PTPM (.65) y PPM (.67) lo que significa que la preparación de la universidad para el cambio está relacionada con el uso de una tecnología adecuada para el entorno en línea, y la preparación pedagógica y tecnológica de los maestros. A su vez TAEE está relacionado con PTM (.59), PPM (.62) y la percepción del grado de madurez de la universidad, GMEU (.56). La percepción del grado de madurez de la universidad tiene a su vez correlación con PU (.58), TAEE (.56), PTM (.52) y PPM (.55). Asimismo, PTM y PPM tienen una fuerte correlación entre ellos (.78). La facilidad de hacer educación en línea (FEL) está relacionado con su utilidad (UEL, .56) y en el mismo grado con su sustentabilidad y viabilidad (SEE, .56). UELE, la percepción de la utilidad de la educación en línea de las escuelas, está fuertemente correlacionado con SEE (.73). UELE también tiene correlación con UEEU (.55) la utilidad de la educación en línea para la universidad. ICTE y IIAT tiene una correlación de .60, lo que significa que el incremento en el interés por aprender tecnologías educativas se relaciona con el aprendizaje que se ha tenido de dichas tecnologías. Por último, ITFR, la intención de trabajar en el futuro de manera remota presenta correlación con SEE (.51), UEEU (.62) y UELE (.58).

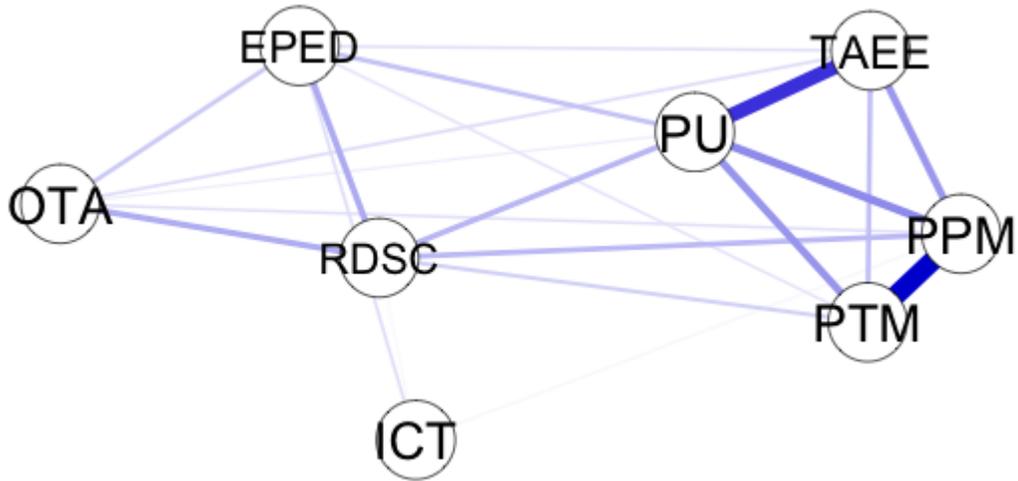
Cabe mencionar que no se encontraron correlaciones fuertes con el perfil de los encuestados (genero, edad, año que cursan y área de estudio) y el resto de las variables.

### 3.2.2 Redes causales

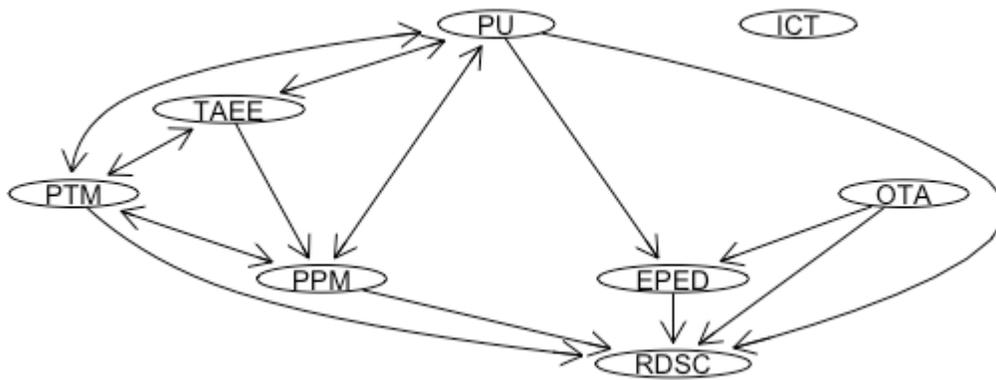
Para entender la causalidad entre variables, se realizó una estructura causal basada en el concepto de Pearl de d-separación (Hayduk et al., 2003), proceso que permite establece la direccionalidad de la correlación entre variables; es importante mencionar que dicho proceso permite un análisis puramente exploratorio (Kalisch et al., 2012), de manera que su uso debe reducirse a una interpretación tentativa. El algoritmo utilizado es el denominado PC basado en pruebas estadísticas de independencia condicional para identificar las relaciones de dependencia de las variables del modelo, a fin de obtener un grafo causal, el nivel de significancia para la prueba de independencia condicional utilizado fue  $\alpha=0.01$ .

Veamos primero la correlación entre variables separado por sección. En la Figura 2 se muestran las correlaciones entre variables, el grosor de la línea indica la fuerza de dicha correlación, en este caso todas las correlaciones son positivas. Las correlaciones más significativas son PU (preparación de la universidad) con TAEE (tecnologías adecuadas para el entorno en línea), y PPM (preparación pedagógica de los maestros) con PTM (preparación tecnológica de los maestros). PU a su vez presenta correlación con PPM y PPM, y en menor grado con EPED (experiencia previa en educación en línea) y RDSC (reproducción de las dinámicas del salón de clase). RDSC además presenta correlación con OTA (organización de tiempo y actividades), y es la única variable que tiene alguna correlación, aunque débil, con ICT (el incremento en la carga de trabajo).

En la Figura 3 se muestra la red causal para las variables de la sección 2, el grafo con direccionalidad. Podemos observar que al parecer PU tiene influencia sobre EPED y RDSC. RDSC se ve a su vez influenciado por varias variables (PU, OTA, EPED, PPM y PTM).



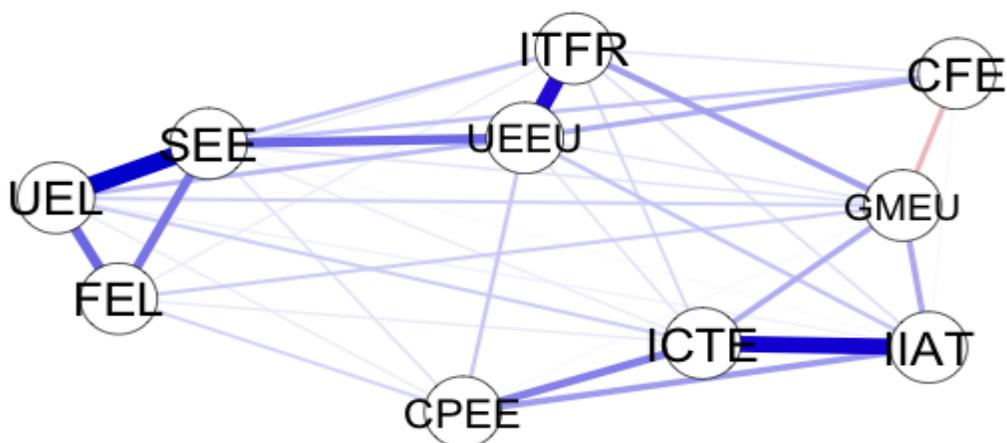
**Figura 3:** Correlaciones entre variables



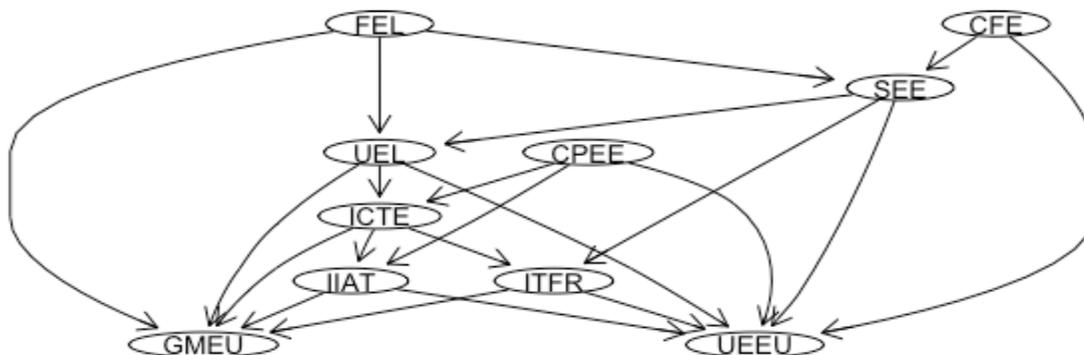
**Figura 3:** Red causal variables sección 2

En la Figura 4 se muestran las correlaciones entre variables de la sección 3. Una línea azul indica correlación positiva, mientras que una línea de color naranja indica correlación negativa. En este caso la variable UELE (uso de la educación en línea de las escuelas) no se incluyó ya que no pertenece al ecosistema universitario, de igual forma la variable EAF (extrañar clases presenciales) no fue incluida para tratar dar un enfoque de cara al futuro. Con respecto a la variable CFE (preferencia de modalidad para el futuro) [P64], como podemos observar en el Apéndice A, las posibles respuestas a esta pregunta son: presencial, a distancia, y mixto (*blended* o semipresencial). El tratamiento que se hizo a esta variable fue dicotómico en relación a la opción semipresencial, con la finalidad de entender qué variables tienen injerencia en la preferencia de continuar los estudios en el futuro con esta modalidad.

En esta Figura 4 podemos observar una fuerte correlación entre SEE (sostenibilidad y viabilidad de la educación en línea) y UEL (utilidad de hacer educación en línea), ITFR (intención de trabajar en el futuro de manera remota) y UEEU (el uso de educación en línea de la universidad), e ICTE (incremento en las competencias tecnológicas educativas) con IIAT (incremento en el interés de aprender tecnologías). Otras correlaciones fuertes son SEE con UEEU y FEL (facilidad de hacer educación en línea); UEL con FEL, e ICTE con CPEE (cambio en la percepción sobre la experiencia educativa) y CPEE con IIAT. También podemos observar una correlación negativa entre CFE y GMEU (la preferencia de continuar de manera semipresencial con el grado de madurez digital de la educación de la universidad). En la Figura 5 tenemos la red causal de las variables de la sección 3 del cuestionario. En esta figura llama la atención el número de variables que tienen influencia sobre GMEU (i.e. FEL, UEL, ICTE, IIAT e ITFR), y sobre UEEU (CFE, SEE, CPEE, UEL, ITFR e IIAT). Podemos ver que la preferencia de continuar con la modalidad semipresencial (CFE) tiene influencia sobre la SEE (sustentabilidad y viabilidad en la educación en línea) y UEEU (uso de la educación en línea de la universidad). ICTE (el incremento en las competencias tecnológicas educativas) tiene influencia sobre GMEU, IIAT e ITFR.



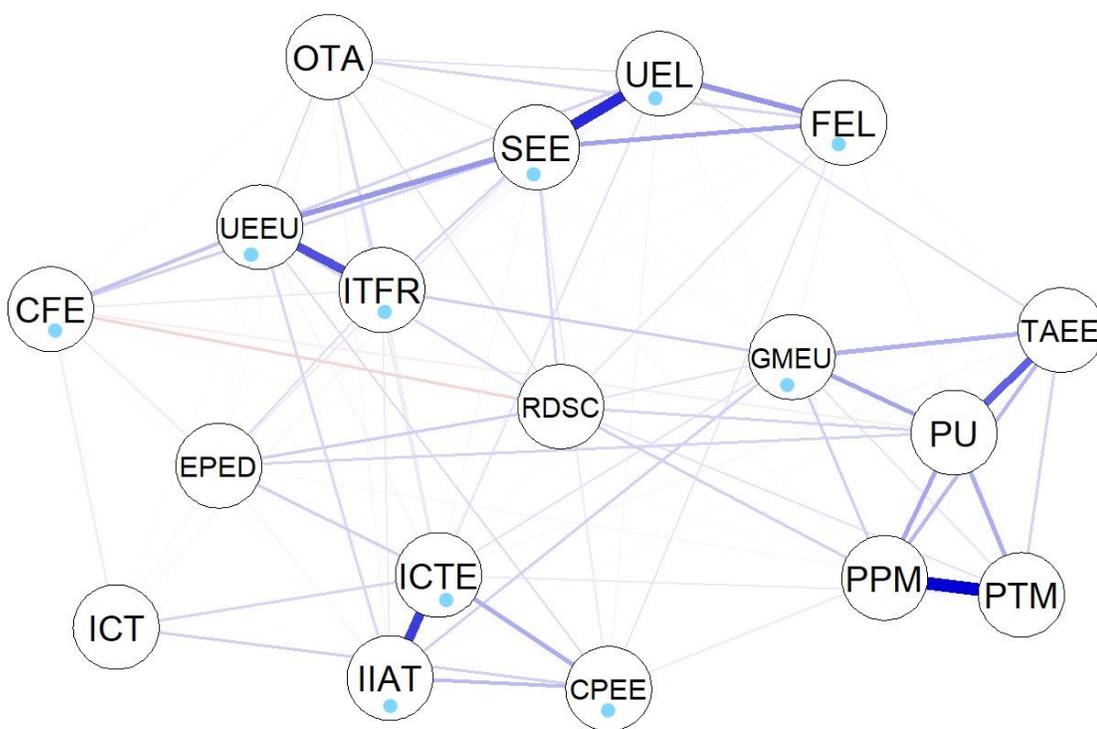
**Figura 4:** Correlaciones sección 3



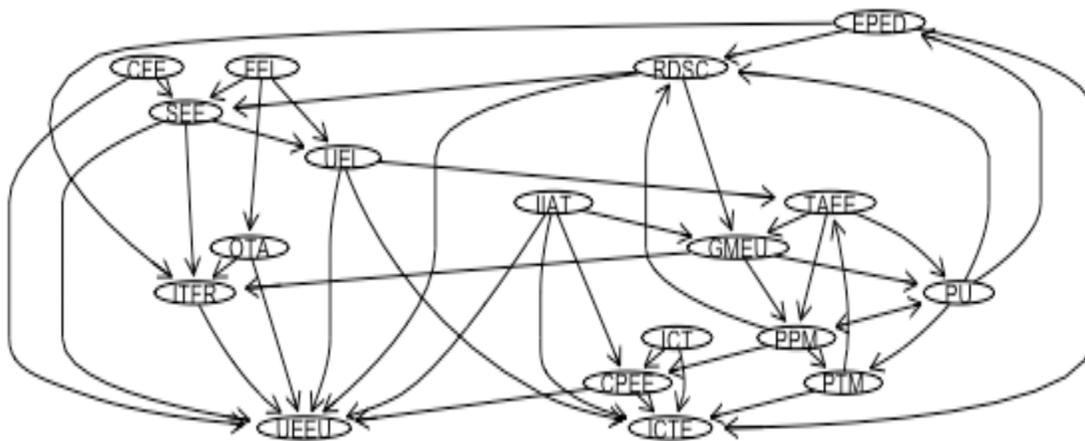
**Figura 5:** Red causal sección 3

Por último, en la Figura 6 se unieron las variables de la sección 2 y 3. En esta Figura 6 se marcó con un punto azul las variables de la sección 3 para diferenciarlas de la sección 2. Las correlaciones que llaman la atención es la de la variable OTA (organización de tiempos y actividades) que tiene correlación con varias variables de la sección 3 (UEL, SEE, UEEU e ITFR). CFE (preferencia por continuar de manera semipresencial en el futuro) tiene correlación negativa con la actual RDSC (reproducción de la dinámica de clases), y positiva con las variables EPED (experiencia previa en educación a distancia) e ICT (incremento en la carga de trabajo). GMEU tiene correlación con TAAE, PU, PPM, RDSC de la sección 2.

La Figura 7 muestra la red causal de las variables de las dos secciones, aquí podemos observar la interacción de direccionalidad entre secciones en, por ejemplo, la variable OTA que al parecer tiene influencia sobre ITFR y UEEU. También GMEU sobre PU y PPM, RDSC tiene influencia sobre GMEU, SEE y UEEU, y EPED sobre UEEU e ICTE.



**Figura 6:** Correlación secciones 2 y 3



**Figura 7:** Red causal sección 2 y 3

### 3.3 Respuestas abiertas

En esta sección se describen algunas de las respuestas abiertas más significativas, es importante destacar que la variabilidad en dichas respuestas hace difícil establecer más similitudes. Los alumnos que seleccionaron clases semipresenciales, en su mayoría proponen llevar la teoría en línea, y las prácticas y laboratorios de manera presencial.

Entre los motivos para la organización del tiempo y actividades (OTA), que como se mencionó tuvo una puntuación alta, encontramos entre las respuestas [P31] que, para varios encuestados, no tener que trasladarse les ahorra tiempo que les ayuda en la organización de sus actividades, además algunos de ellos están utilizando plataformas digitales para organizarse. Sin embargo, hay varias quejas sobre la mala conectividad del internet, además las actividades de la casa que no siempre se compaginan con las actividades escolares, y aunado a esto hay problemas económicos que han provocado que algunos alumnos tengan que salir a buscar trabajo.

Los alumnos extrañan las clases presenciales (EAF) [P76] principalmente por la convivencia con sus amigos, el poder salir de casa, y para algunos de ellos es difícil el aprendizaje en línea.

Sobre la pregunta de cómo mejorar el aprendizaje en línea [P80], los encuestados sienten que tienen demasiada tarea, piden mejores plataformas, capacitación para los profesores, y clases más cortas, principalmente.

La última pregunta del cuestionario es ¿Qué consejos le darías a tus compañeros con respecto a la educación a distancia? [P81], aquí sobresalen respuestas de ánimo, echarle ganas, no desespere, adaptarse, paciencia y no rendirse.

### **3.4 Limitaciones del estudio**

A pesar de que el cuestionario se lanzó a nivel nacional, las respuestas representan apenas una pequeña parte de la diversidad socio-económica del país (ver sección 2.2 Participantes). Se podría decir que la región de estudio comprende apenas una sección del centro-occidente del país, y debemos considerar que las condiciones en esta parte son muy diferentes, por ejemplo, de la región sur en donde la pobreza tiene un fuerte impacto negativo tanto en educación como en tecnología (Martínez, y Gamboa, 2020).

Otro sesgo en los datos es el que se refiere al tipo de universidades (99% de los encuestados proviene de universidades públicas), además de que los posgrados prácticamente quedaron fuera del estudio (99% de los encuestados perteneces a la licenciatura).

Sin embargo, aun cuando es importante tener en cuenta estas consideraciones, el propósito del estudio mantiene su validez para entender el cambio de percepción sobre el uso de tecnologías para la educación.

### **3.5 Actitud de aceptación de tecnología**

Haciendo un comparativo con el TAM, si consideramos la variable UEEU, es decir la respuesta de la pregunta sobre qué tanto las universidades deberían utilizar la educación en línea, como la actitud hacia el uso de la tecnología para la educación y de acuerdo con la red causal, podemos observar la gran cantidad de variables que la afectan (CPEE, IIAT, RDSC, UEL, OTA, ITFR, SEE, CFE); entre ellas está la pregunta directamente relacionada con el TAM sobre la percepción de utilidad (UEL). En cuanto a la variable relativa a la percepción de la facilidad (FEL), está no presenta relación directa con UEL, sin embargo, FEL si presenta influencia sobre UEL y SEE (la percepción de sostenibilidad y viabilidad de la educación en línea).

De igual forma la intención de uso se puede relacionar con la variable ITFR (intención de utilizar en el futuro las tecnologías de educación en línea). Esta variable se ve afectada por OTA, CFE y GMEU, que se refieren a la organización del tiempo, la preferencia por educación semipresencial y el grado de madurez de la universidad, en este caso OTA puede considerarse un factor individual, mientras que GMEU puede verse como una característica del sistema.

En resumen, podemos decir que el modelo TAM presenta variantes, aunque en términos generales aplica para determinar la intención de uso de las tecnologías. No obstante, debemos considerar que en este caso no estamos hablando de la intención de uso de una nueva tecnología desde el punto de vista individual, sino de todo un ecosistema que sustenta la educación en línea, que, por otra parte, debido a la pandemia ha tenido que implementarse aun cuando no hubiese la suficiente aceptación por parte de las instituciones y los usuarios.

De acuerdo con el MAETI, la madurez de la tecnología, y el contraste de fuerzas entre la innovación y la preservación, tienen influencia sobre la percepción de la tecnología en cuanto a su sustentabilidad viabilidad, lo que influye directamente sobre las intenciones futuras a nivel individual hacia las nuevas tecnologías. Lo que podemos ver reflejado en las respuestas de la encuesta mediante la influencia que tienen las variables SEE y GMEU sobre ITFR (ver Figura 7). Con lo que podemos concluir que profesores y alumnos consideran la madurez y la sustentabilidad de la tecnología como elementos que influyen directamente en las intenciones futuras de uso y capacitación de los usuarios.

De la variable CFE (preferencia por el modelo semipresencial), se esperaba encontrar causalidad. Sin embargo, por el contrario, esta preferencia tiene causalidad sobre SEE y UEEU, es decir, sobre la sustentabilidad y viabilidad de la educación en línea, aunado a recomendar la utilización de la educación a distancia por parte de la universidad.

## **Conclusiones**

La pandemia ocasionada por el COVID-19 nos recluyó en casa, lo que tuvo un impacto directo en el uso de tecnologías para la educación. Estamos en una etapa muy temprana para conocer las consecuencias de cambiar del sistema presencial al entorno virtual de un día para otro, por lo que los estudios realizados en estos momentos son muy importantes para ayudar a comprender las consecuencias de este abrupto cambio.

En este documento se presenta el análisis de un cuestionario lanzado a nivel nacional a estudiantes universitarios en México, para el que recibimos más de mil respuestas de estudiantes de diferentes estados de la República. Como resultado del análisis de las respuestas se puede resaltar que:

- Los encuestados extrañan las clases presenciales, siendo la convivencia con sus compañeros uno de los principales motivos,
- A varios de los encuestados les es difícil comprender las lecciones mediante clases en entorno virtual.
- Los problemas socio-económicos han impactado en la calidad de la educación en línea.
- Se observa una mejora en cuanto a sus habilidades para manejar la tecnología.
- Evitar los traslados ha permitido que manejen mejor la organización de sus tiempos.
- La preparación de las universidades y sus profesores fue apropiada para realizar el cambio
- El grado de madurez de las universidades alcanzado por el cambio es adecuado.
- La aceptación de las tecnologías para la educación está relacionada con la percepción del usuario sobre su perspectiva de uso, así como su sustentabilidad y viabilidad. En un contexto en el que la madurez de dicha tecnología y el contraste entre preservación e innovación presentan fuerte influencia sobre dicha aceptación.

En México se tiene la expectativa de iniciar el siguiente semestre, alrededor de los meses de agosto y septiembre, de manera presencial. Se estudia la posibilidad de manejar algunas clases de manera virtual aprovechando el conocimiento adquirido y los materiales realizados en este periodo. Esto permitiría en un momento aumentar la matrícula que actualmente está sobrepasada por la demanda en varias carreras universitarias. Los efectos de la pandemia han sido devastadores para la sociedad, en contraste se ha impulsado el uso de las tecnologías. Entender los factores que promueven una actitud de los usuarios a involucrarse en su uso y el interés por mejorar sus habilidades, ayudará a consolidar su utilización.

## Referencias

DAAD. (2020). Info & Services for Higher Education Institutions. Disponible en <https://www.daad.de/en/information-services-for-higher-education-institutions/centre-of-competence/covid-19-impact-on-international-higher-education-studies-and-forecasts/>

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.

Giovannella, C., y Passarelli, M. (2020). The effects of the Covid-19 pandemic seen through the lens of the Italian university teachers and the comparison with school teachers' perspective. *Interaction Design & Architecture(s) Journal, IxD&A*, 46, 2020, 120-136.

Giovannella, C., Passarelli, M., Alkhafaji, A. S., & Peña Pérez Negrón, A. (2021), A comparative study on the effects of the COVID-19 pandemic on three different national university learning ecosystems as bases to derive a Model for the Attitude to get Engaged in Technological Innovation (MAETI). *Interaction Design and Architecture(s) Journal - IxD&A*, N.47, 2020-21, pp. 167 – 190.

Hayduk, L., Cummings, G., Stratkotter, R., Nimmo, M., Grygoryev, K., Dosman, D., ... y Boadu, K. (2003). Pearl's D-separation: One more step into causal thinking. *Structural Equation Modeling*, 10(2), 289-311. [https://doi.org/10.1207/S15328007SEM1002\\_8](https://doi.org/10.1207/S15328007SEM1002_8)

Kalisch, M., Mächler, M., Colombo, D., Maathuis, M. H., y Bühlmann, P. (2012). Causal inference using graphical models with the R package pcalg. *Journal of Statistical Software*, 47(11), 1-26. <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000049768>

Maldonado Gómez, G. M., de los Ángeles Miró, M., Stratta, A. E., Mendoza, A. B. M. A. B., & Zingaretti, L. (2020). LA educación superior en tiempos de Covid-19: análisis comparativo México-Argentina. *Revista de Investigación en Gestión Industrial, Ambiental, Seguridad y Salud en el Trabajo-GISST*, 2(2), 35-60.

Malo Álvarez, S., Maldonado-Maldonado, A., Gacel-Ávila, J., y Marmolejo, F. (2020). Impacto del COVID-19 en la educación superior en México. *Revista de Educación Superior en América Latina*, (8).

Martínez, Y. M., y Gamboa, L. A. A. (2020). Covid-19, Pobreza y Educación en Chiapas: Análisis a los Programas Educativos Emergentes. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3), 61-82.

Organización Mundial de la Salud. (2020). COVID-19: cronología de la actuación de la OMS. Disponible en <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>

Salloum, S. A., Alhamad, A. Q. M., Al-Emran, M., Monem, A. A., y Shaalan, K. (2019). Exploring students' acceptance of e-learning through the development of a comprehensive technology acceptance model. *IEEE Access*, 7, 128445-128462.

Sánchez Mendiola, M., Hernández, A., Torres, R., Carrasco, M., Romo, A., Mario, A., y Cazales, V. (2020). Retos educativos durante la pandemia de COVID-19: una encuesta a profesores de la

UNAM. Revista Digital Universitaria, 21(3). Disponible en <https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/a12.pdf>

Secretaría de Educación Pública. (2020). Acciones de las Instituciones de Educación Superior durante la emergencia sanitaria. Disponible en <https://educacionsuperiordurantedecovid.anuies.mx/>

Villasís-Keever, M. Á., & García-Bolaños, C. (2020). <https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/a12.pdf>. Revista Mexicana de Pediatría, 87(2), 43-45. Disponible en <https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/a12.pdf>

## Apéndice A

Yo y el aprendizaje a distancia en tiempos del Covid-19- cuestionario para estudiantes universitarios

Debido al encierro y el cierre de las universidades en los últimos meses, esta encuesta tiene como objetivo obtener tu opinión sobre algunos aspectos del aprendizaje a distancia.

La encuesta fue diseñada por ASLERD (the Association for Smart Learning Ecosystems and Regional Development) y es llevada a cabo por profesores de la Universidad de Guadalajara y el CIMAT, Zacatecas.

Agradecemos tu tiempo. En la medida de lo posible incluye tus comentarios explicando las preguntas de opción múltiple y de escala numérica.

Los resultados de esta encuesta serán públicos y ofrecerán una reflexión profunda sobre el tema de aprendizaje a distancia.

El cuestionario está compuesto de 4 secciones:

- 1) Información sobre el uso de los datos recolectados y aceptación
- 2) Preguntas generales
- 3) Actividades a distancia actuales
- 4) Tu opinión sobre el aprendizaje a distancia

El cuestionario toma 10 a 15 minutos si solo contestas las preguntas de opción múltiple, listados y escalas; y unos 20 a 30 minutos contestando las preguntas abiertas.

**1) Este cuestionario es anónimo, no se piden personales. La información será utilizada únicamente con fines de investigación académica. Debes aceptar para continuar:**

1. sí / no

**2) Preguntas generales**

2. Género

*F / M / Prefiero no contestar*

3. Edad

*menor de 22 años / entre 22-26 años / entre 27-30 años / entre 31- 40 años / mayor de 41 años*

4. Tipo de universidad en la que estudias

*pública / privada / pública abierta / privada abierta*

5. Nivel de estudios

*universitario / maestría / doctorado / otro*

6. Año que cursas

*primero / segundo / tercero / cuarto / quinto / otro*

7. Área a la que pertenecen tus estudios

*Agricultura / Arquitectura y Diseño / Economía / Farmacia / Leyes / Ingeniería / Humanidades / Educación / Medicina o Salud / Veterinaria / Psicología / Matemáticas, Física, Química y Ciencias Naturales / Ciencias Políticas / Ciencias Sociales / Estadística / Computación, Informática / Otro: \_\_\_\_\_*

8. Estado \_\_\_\_\_

9. Nombre de tu Universidad \_\_\_\_\_

### 3) Actividades actuales de aprendizaje a distancia

10. En escala de 1 (extremadamente limitado) a 10 (muy extenso), ¿Cómo evalúas tu experiencia previa (antes de la pandemia) en cuanto a aprendizaje a distancia?

11. ¿En qué dispositivos llevas a cabo tus actividades de educación a distancia (se pueden marcar varias)?

- *Celular*
- *Tablet*
- *Computadora*
- *Laptop*

12. ¿Cómo te conectas a Internet?

Fibra óptica ultra rápida / Fibra óptica / ADSL / Celular / Conexión satelital / Otro

13. Si has tenido dificultades para llevar a cabo las actividades de aprendizaje a distancia, ¿cuáles fueron las causas (se pueden marcar varias opciones)? *Selecciona todos los que correspondan.*

- ninguna o poca disponibilidad de dispositivos (incluido si tienes que compartir con otros) dispositivos viejos u obsoletos
- mala conexión (ancho de banda limitado) contrato con límite de datos
- el ambiente familiar no es apropiado mis habilidades digitales son limitadas
- uso de entornos virtuales/aplicaciones que desconozco uso de muchos entornos/aplicaciones
- procedimientos muy complicados para participar en las actividades educativas extraño el pizarrón
- ninguna o poca asistencia técnica (por parte de la universidad)
- leyes de privacidad (por ejemplo, Ley Federal de Protección de Datos) dificultad en encontrar el material que tengo que estudiar
- dificultad para comunicarme con el profesor
- limitaciones para expresarme a través de canales en línea dificultades para concentrarme
- problemas relacionados con la cámara (por ejemplo, mostrar un vídeo, hablar frente a la cámara)
- otro

14. Si contestaste "otro" indica por favor qué dificultades adicionales has tenido, gracias.

15. Si contestaste " mis habilidades digitales son limitadas", por favor indica a qué habilidades te refieres, gracias.

16. En una escala del 1 (muy poco) al 10 (completamente), ¿Qué tan preparada estaba tu UNIVERSIDAD para reaccionar a la transferencia de actividades de educación en línea?

17. Si deseas explicar tu evaluación numérica hazlo en la siguiente línea

18. ¿Qué tanto las tecnologías (entornos virtuales) que utilizó la universidad fueron apropiados para enfrentar las necesidades del proceso de educación en línea? 1 (muy poco) a 10 (completamente)

19. Si deseas explicar tu evaluación numérica, hazlo en las siguientes líneas.

20. ¿Cuánto tiempo te tomó acostumbrarte al aprendizaje a distancia?

menos de 1 semana / entre 1 y 2 semanas / más de 2 semanas / todavía no me acostumbro

21. Si tu respuesta fue "todavía no me acostumbro", por favor indica las razones. Gracias

22. En tu opinión, ¿Qué tan preparados estaban tus MAESTROS, desde el punto de vista tecnológico, para transferir sus actividades educativas de presencial a distancia? 1 (muy poco) a 10 (completamente)

23. Si deseas explicar tu evaluación numérica, hazlo en las siguientes líneas.

24. ¿Hasta qué punto los MAESTROS de tu universidad, desde el punto de vista de educación, estaban preparados para transferir las actividades de presencial a distancia? 1 (muy poco) a 10 (completamente)

25. Si deseas explicar tu evaluación numérica, hazlo en las siguientes líneas.

26. En promedio ¿cuánto tiempo al día debes estar en línea tomando CLASES de aprendizaje a distancia?

menos de 30 minutos / entre 30 minutos y una hora / entre 1 y 2 horas / entre 2 y 4 horas / más de 4 horas al día

27. En promedio ¿cuánto tiempo al día estás en línea haciendo TODAS las actividades relacionadas con aprendizaje a distancia?

menos de 30 minutos / entre 30 minutos y 1 hora / entre 1 y 2 horas / entre 2 y 4 horas / entre 4 y 6 horas / entre 6 y 8 horas / más de 8 horas al día

28. ¿Crees que las actividades de aprendizaje a distancia han incrementado el trabajo que le dedicas a tu educación? Si es así ¿en qué porcentaje?

0% / 10% / 20% / 30% / 40% / 50% / 60% / 70% / 80% / 90% / 100%

29. Por favor explica por qué.

30. ¿Has podido organizar tu tiempo y actividades mejor o peor que antes? ¿Qué tanto en una escala de -5 (mucho peor) a + 5 5 (mucho mejor)?

31. Si deseas explicar tu evaluación numérica, hazlo en las siguientes líneas.
32. En tu opinión ¿qué tanto las actividades en línea reproducen la dinámica del salón de clases? (10 completamente, 1 para nada)
33. Si tu respuesta previa es menos de 6 ¿hasta qué punto piensas que esto es positivo y por qué?
34. ¿Existen actividades educativas, entre las que has tenido en este periodo, que consideres que no se pueden reproducir de manera presencial?
35. ¿En dónde colocarías las actividades educativas que atiendes en este periodo, en una escala entre dos extremos lecciones y debates? (-5 solo lecciones a +5 solo debates)
36. ¿En dónde colocarías las actividades educativas que atiendes en este periodo, en una escala entre dos extremos transmisiva e interactivas? (-5 solo transmisiva a +5 solo interactiva)
37. ¿En dónde colocarías las actividades educativas que atiendes en este periodo, en una escala entre dos extremos asíncrona e síncrona? (-5 solo asíncrona a +5 solo síncrona)
38. ¿En dónde colocarías las actividades educativas que atiendes en este periodo, en una escala entre dos extremos individual y colaborativa? (-5 solo individual a +5 solo colaborativa)
39. En las actividades educativas de este periodo, ¿cuáles son los propósitos para el uso de tecnologías? (se pueden seleccionar varios) Selecciona todos los que correspondan.
  - Producción de contenido
  - Compartir contenido
  - Dejar lecciones transmisivas (videoclips, películas, lecciones no interactivas)
  - Dejar lecciones interactivas (por ejemplo, webinars)
  - Asignar tareas/ejercicio para desarrollarse de forma asíncrona (por ejemplo, en casa)
  - Llevar a cabo ejercicios de manera síncrona (por ejemplo, en línea)
  - Comunicación síncrona y asíncrona con los maestros
  - Comunicación síncrona y asíncrona con personas interesadas localmente
  - Personalización/adaptación
  - Diversificación educacional y metodológica
  - Colaboración y trabajo en equipo Socialización
  - Planeación de procesos y actividades educativas
  - Manejo de procesos y actividades educativas
  - Evaluación
  - Auto-evaluación
  - Otra
40. Si tu respuesta fue “Otra”, por favor indica para que otros propósitos ha sido usada la tecnología.
41. ¿Qué métodos de evaluación se han adoptado? (se pueden seleccionar varios) Selecciona todos los que correspondan.
  - entrevista en línea
  - examen en línea
  - evaluación individual
  - para hacerse en casa trabajo individual
  - para presentarse en línea
  - trabajo en equipo para presentarse en línea
  - otro
42. Si tu respuesta fue “Otro”, por favor indica qué otros métodos han sido usados.
43. ¿Qué problemas encontraste durante las evaluaciones en línea y que se podría hacer para solucionarlos?
44. Describe por favor como ha cambiado la relación con tus maestros (si ha ido a mejor o a peor)
45. Por favor describe cómo ha cambiado la relación con tus compañeros (si ha ido a mejor o a peor)
46. En relación con otras partes interesadas locales, las relaciones se han *incrementado y mejorado en cuanto a número y calidad / decrementado*
47. ¿Podrías explicar por qué?

#### 4) Tus opiniones sobre el actual aprendizaje a distancia

48. ¿Qué tan fácil es hacer aprendizaje a distancia? (1 nada, 10 completamente)
49. ¿Qué tan útil es hacer aprendizaje a distancia? (1 nada, 10 completamente)
50. ¿Qué tanto crees que la educación a distancia es sostenible y viable? (1 nada, 10 completamente)
51. Por favor explica tu evaluación numérica de la pregunta anterior

52. Después de esta experiencia, ¿para qué consideras son útiles las tecnologías con la finalidad de proveer una experiencia de educación de alta calidad? (es posible varias opciones) Selecciona todos los que correspondan.
- Producción de contenido
  - Compartir contenido
  - Dejar lecciones transmisiones (videoclips, películas, lecciones no interactivas)
  - Dejar lecciones interactivas (por ejemplo, webinars)
  - Asignar tareas/ejercicio para desarrollarse de forma asíncrona (por ejemplo, en casa)
  - Llevar a cabo ejercicios de manera síncrona (por ejemplo, en línea)
  - Comunicación síncrona y asíncrona con los maestros
  - Comunicación síncrona y asíncrona con personas interesadas localmente
  - Personalización/adaptación
  - Diversificación educacional y metodológica
  - Colaboración y trabajo en equipo
  - Socialización
  - Planeación de procesos y actividades educativas
  - Manejo de procesos y actividades educativas
  - Evaluación
  - Auto-evaluación
  - Otra
53. Si tu respuesta fue "Otra", por favor indica para que otros propósitos ha sido usada la tecnología.
54. Después de esta experiencia, en tu opinión la tecnología educativa permite mejorar: Selecciona todos los que correspondan.
- Eficacia del aprendizaje
  - Eficiencia del aprendizaje
  - Calidad en la experiencia de aprendizaje
  - Aprendizaje autónomo y auto-regulado
  - Desarrollo de sentido/pertenencia de comunidad
  - Desarrollo de interacciones
  - Desarrollo de una identidad digital
  - Diseño y manejo del proceso de aprendizaje
  - Otro
55. Si tu respuesta fue "Otro", por favor indica en qué otro aspecto la tecnología puede mejorar.
56. Después de esta experiencia, ¿qué tanto ha cambiado tu idea de sobre la experiencia educacional? (1 nada, 10 completamente)
57. ¿Podrías explicar cómo? Gracias
58. Después de esta experiencia, ¿qué tanto se ha incrementado tu interés en aprender tecnologías? (1 nada, 10 completamente)
59. ¿Podrías explicar por favor por qué?
60. Después de esta experiencia, ¿qué tanto se han incrementado tus competencias en tecnología educacional? (1 nada, 10 completamente)
61. ¿En qué área se han incrementado? (se pueden seleccionar varias) Selecciona todos los que correspondan.
- Gráficas digitales
  - Edición de vídeo digital
  - Edición de fotografía digital
  - Edición de sonido digital
  - Diseño e impresión 3D
  - Producción de contenido fuera de línea
  - Producción de contenido en línea
  - Búsqueda y filtros críticos de contenido digital
  - Descarga, organización e intercambio de contenido digital
  - Procesamiento y visualización de información Herramientas para comunicación digital
  - Entornos de trabajo en equipo
  - Productividad personal fuera de línea (por ejemplo, aplicaciones de oficina)

- Productividad personal en línea (por ejemplo, herramientas Google)
- Manejo de espacios personales digitales (entornos sociales, blogs, etc.)
- Entornos de clase virtual
- Herramientas digitales de evaluación
- E-portafolio
- Información de seguridad
- Ética digital
- Detección de plagio
- Manejo de procesos y diseño
- Tecnología de asistencia (por ejemplo, para discapacidades)
- Representación de conocimiento (por ejemplo, mapas, gráficos, etc.)
- Herramientas de juegos o gamificación
- Manejo y uso de hardware básico

62. Después de esta experiencia, ¿cuál es tu opinión sobre la fortaleza el aprendizaje a distancia?
63. Después de esta experiencia, ¿cuál es tu opinión sobre las debilidades del aprendizaje a distancia?
64. Después de esta experiencia, ¿en qué forma preferirías continuar con tus actividades educativas universitarias?

*presencial / a distancia / mezclado (blended)*

65. Si seleccionaste “mezclado”, ¿cómo imaginas la organización física de los espacios dedicados al aprendizaje?
66. Si seleccionaste “mezclado”, ¿cómo imaginas la organización física de los espacios dedicados al aprendizaje?
67. En particular, después de esta experiencia crees que es mejor realizar (Lecciones, Ejercicios/Prácticas, Revisiones, Exámenes escritos, Exámenes orales)

*presencial /a distancia*

68. Por favor explica las razones de tus elecciones
69. Después de esta experiencia, ¿qué tanto estás dispuesto a considerar trabajar en el futuro de manera remota? (1 nada, 10 totalmente)
70. ¿Deseas explicar el valor numérico de la pregunta anterior?
71. En tu opinión, ¿hasta qué punto deberían las universidades utilizar actividades de educación en línea? (1 nada, 10 completamente)
72. ¿Deseas explicar el valor numérico de la pregunta anterior?
73. En tu opinión, ¿hasta qué punto deberían las escuelas en general deberían utilizar actividades de educación en línea? (1 nada, 10 completamente)
74. ¿Deseas explicar el valor numérico de la pregunta anterior?
75. ¿Qué tanto extrañas tus clases presenciales? (1 nada, 10 completamente)
76. ¿Deseas explicar el valor numérico de la pregunta anterior?
77. En general, en una escala del 1 al 10, ¿cómo calificas el nivel de madurez digital de tu Universidad (infraestructura + equipo + habilidades + manejo + visión)?
78. ¿Deseas explicar el valor numérico de la pregunta anterior?
79. ¿Tuviste problemas, no relacionados con el cuestionario, que quieras comentar?
80. En tu opinión, ¿cómo se podría mejorar el proceso de aprendizaje en línea de tu Universidad?
81. ¿Qué consejo les darías a tus compañeros de clase sobre el aprendizaje a distancia?



**Adriana Peña Pérez Negrón** es doctora en Ingeniería de la Informática de la Universidad Politécnica de Madrid, España. Realizó una estancia investigación en la University of Salford, Reino Unido para la mención de “Doctor Europeo” Actualmente es profesor investigador en el Departamento de Ciencias Computacionales del CUCEI de la Universidad de Guadalajara, México. Es fundadora y actual Editor en jefe de la revista ReCIBE de la Universidad de Guadalajara. Es responsable del Cuerpo Académico Informática Aplicada del Programa para el Desarrollo Profesional Docente. Sus principales líneas de investigación son la Realidad Virtual y el estudio del comportamiento en medios digitales.



**Carlo Giovannella** se graduó en Física, trabajo durante mucho tiempo en el estado sólido físico como experto en sistemas complejos. Hoy día se considera un ‘Diseñador para la experiencia’: experto en la mejora de tecnología para el aprendizaje, diseño de la interacción, comunicación mediada por computadora, diseño y manejo de procesos, procesos y producción de innovación, monitoreo de ecosistemas y mercadotecnia. Desde 2015 es presidente de ASLERD. Fue director científico del Área de Industrias Creativas del Consorzio Roma Ricerche del 2013 al 2016. Es miembro del Departamento de Historia, Patrimonio Cultural, Educación y Sociedad de la University of Rome Tor Vergata, en el que es presidente del ISIM\_garage (Interfaces and Multimodal Interactive Systems), un laboratorio de investigación dedicado al diseño y desarrollo de TEL-environment, herramientas y métodos para educación, diseño de interacción y más.



**Aurora Espinoza Valdez** es doctora en Ciencias Aplicadas del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, México. Actualmente es profesor investigador en el Departamento de Ciencias Computacionales del CUCEI de la Universidad de Guadalajara, México. Tiene el reconocimiento por el Sistema Nacional de Investigadores como Investigador Nivel I. Sus principales líneas de investigación son Biomatemáticas y aplicaciones de teoría de grafos.



**Mirna Muñoz** es Doctora en Informática por la Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid, estancia posdoctoral en la Universidad Carlos III de Madrid. Actualmente es investigadora titular A del CIMAT- Unidad Zacatecas en Ingeniería de Software, tiene el reconocimiento por Sistema Nacional de Investigadores como Investigador Nivel I. Ha participado en la traducción oficial del libro CMMI-DEV v1.2 y 1.3, así como al perfil entrada ISO/IEC 29110 que desde mayo ha sido publicada como norma mexicana. Ha publicado diversos artículos técnicos en journals, capítulos Spriger link y el libro IGI global, así como en congresos nacionales e internacionales de alto impacto en su área



**David Bonilla Carranza** es doctorando del programa de Electrónica y Computación del CUCEI de la Universidad de Guadalajara. Hizo su maestría en Tecnologías de la Información en la Universidad de Guadalajara CUCEA. Actualmente es profesor del Departamento de Ciencias Computacionales de la Universidad de Guadalajara. Es miembro fundador de COPSIJAL (Colegio de Profesionistas en Sistemas de Informática de Jalisco). Es cofundador de la plataforma INNOVUS WEB para el desarrollo de sistemas web. Fundador de la comunidad Taban.mx dedicada a la enseñanza y creación de video juegos. Su principal interés de investigación es la mejora de procesos del software a través de video juegos.



**Marcello Passarelli** es doctor en Psicología, Antropología y Ciencias Cognitivas. Es investigador en ITD-CNR desde el 2017. Sus intereses de investigación incluyen medidas implícitas, modelado estadístico y conocimiento social, con fuerte enfoque cuantitativo. Durante su estancia en ITD-CNR, trabajó en el proyecto H2020 Gaming Horizons, enfocado en el impacto social de los video juegos y la gamificación en el proyecto Erasmus+ CODUR para el aseguramiento de la calidad del e-learning en instituciones, en el proyecto Erasmus+ ENhANCE que diseñó un curriculum europeo de comunidades y familias de enfermeras.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.5 México.