



ORIGINAL

## Personal learning environments for distance education students at the Autonomous University of Tamaulipas

### Entornos personales de aprendizaje en los estudiantes de educación a distancia de la universidad autónoma de Tamaulipas

Daniel Desiderio Borrego Gómez<sup>1</sup>  , Dora María Lladó Lárraga<sup>1</sup>  , Marcia Leticia Ruíz Cansino<sup>1</sup>  , Nali Borrego Ramírez<sup>1</sup>  , Carmen Lilia de Alejandro García<sup>1</sup>  

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Tamaulipas. México.

**Citar como:** Borrego Gómez DD, Lladó Lárraga DM, Ruíz Cansino ML, Borrego Ramírez N, García CL de A. Personal learning environments for distance education students at the Autonomous University of Tamaulipas. Metaverse Basic and Applied Research. 2024; 3:106. <https://doi.org/10.56294/mr2024.106>

Enviado: 14-01-2024

Revisado: 18-05-2024

Aceptado: 12-10-2024

Publicado: 13-10-2024

Editor: PhD. Yailen Martínez Jiménez 

Autor para la correspondencia: Daniel Desiderio Borrego Gómez 

#### ABSTRACT

The growing demand for flexible education has driven research into Personal Learning Environments (PLEs) in distance learning, highlighting their ability to personalize instruction and promote autonomous learning. A descriptive study was conducted with 158 online students from the Autonomous University of Tamaulipas (UAT), analyzing their PLE usage through surveys. Results revealed a preference for digital tools (websites, videos, and social networks) and reliance on instructor-recommended resources. Key influencing factors included perceived usefulness, accessibility, and collaborative tools. Despite challenges in instructor communication, the study underscores PLEs' potential to enhance online education and recommends greater integration of interactive multimedia resources.

**Keywords:** Personal Learning Environments; ICT-Based Learning; Distance Education.

#### RESUMEN

La creciente demanda de educación flexible ha impulsado la investigación Entornos Personales de Aprendizaje (PLE) en la modalidad a distancia, destacando su capacidad para personalizar la enseñanza y promover el aprendizaje autónomo. Se realizó un estudio descriptivo con 158 estudiantes en línea de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), analizando su uso de PLE mediante encuestas. Los resultados mostraron una preferencia por herramientas digitales (páginas web, videos y redes sociales) y una dependencia de recursos recomendados por docentes. Los factores clave que influyen en su experiencia incluyen utilidad percibida, accesibilidad y herramientas colaborativas. A pesar de los retos en comunicación con instructores, el estudio resalta el potencial de los PLE para mejorar la educación en línea y sugiere mayor integración de recursos interactivos y multimedia.

**Palabras clave:** Entornos Personales de Aprendizaje; Aprendizaje con TIC; Educación a Distancia.

#### INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la educación digital, los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE) representan un paradigma esencial para la construcción del conocimiento, ya que cada estudiante organiza y gestiona su

proceso formativo mediante configuraciones tecnológicas particulares. No obstante, en muchas instituciones de educación superior, especialmente aquellas que utilizan plataformas virtuales tradicionales, los sistemas de gestión del aprendizaje siguen implementándose de manera estandarizada, sin considerar las ecologías digitales individuales de los estudiantes. De igual manera, los docentes suelen diseñar actividades y recursos didácticos bajo esquemas homogéneos, priorizando la uniformidad institucional sobre la personalización tecnológica que permiten los PLE. La Educación a Distancia, donde el uso de plataformas de aprendizaje no siempre contempla las diferencias en los entornos y estilos de estudio de los alumnos. Dado que cada estudiante enfrenta condiciones particulares en su proceso de aprendizaje, es fundamental llevar a cabo investigaciones que permitan comprender mejor estos entornos y ofrecer estrategias que beneficien tanto a los alumnos como a los docentes.

La presente investigación tiene como objetivo analizar los entornos personales de aprendizaje (EPA) de los estudiantes de educación a distancia de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, específicamente en los programas de la Licenciatura en Diseño Gráfico y Animación Digital, la Licenciatura en Educación y Tecnologías para el Aprendizaje, y la Ingeniería en Energías Renovables. A partir de esta premisa, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los entornos personales de aprendizaje de los estudiantes de educación a distancia en dicha universidad? Además, se busca identificar las ventajas y desventajas que los estudiantes encuentran en el uso de estos entornos, así como las herramientas digitales que prefieren para facilitar la interacción entre profesores y alumnos.

De acuerdo con Torres-Gordillo y Herrero-Vázquez (2016), en los últimos diez años ha crecido la crítica hacia las plataformas LMS debido a su modelo centrado en el profesor, que impone un sistema homogéneo y limita la creatividad de estudiantes y docentes interesados en nuevas formas de enseñanza. En contraste, se propone un modelo basado en entornos personales de aprendizaje (PLE), en los que los estudiantes tienen el control sobre su propio proceso educativo, pudiendo reutilizar y remezclar contenido según sus intereses y necesidades. Así, los PLE surgen como una solución a la rigidez y homogeneidad de los LMS, ya que permiten una mayor interacción y flexibilidad en el aprendizaje. Sin embargo, es necesario identificar los beneficios y desventajas de estos entornos, dado que los LMS tienden a favorecer estilos de aprendizaje más estructurados, excluyendo aquellos que requieren recursos más interactivos. Además, se carece de información suficiente sobre los estilos y entornos de aprendizaje de los estudiantes a distancia, ya que la mayoría de los estudios se han centrado en estudiantes presenciales. El objetivo principal de esta investigación es determinar las características, estilos y entornos de aprendizaje de los estudiantes a distancia, lo cual beneficiará a instituciones educativas, académicos, directivos, alumnos y tomadores de decisiones.

### **Análisis de fundamentos**

#### *Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT)*

La Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT) fue establecida en 1956 como una respuesta al crecimiento cultural y económico del estado, con el propósito de consolidar la educación superior en la región. Su creación quedó formalizada en los Decretos 156 y 157, que le otorgaron autonomía, personalidad jurídica y patrimonio propio. En 1957, se reformó su constitución para garantizar su independencia, y en 1972, mediante el Decreto 33, se le concedió la facultad de expedir su propio Estatuto Orgánico.

Ubicada en el estado de Tamaulipas, con su rectoría en Ciudad Victoria, la UAT cuenta con un modelo descentralizado, con múltiples unidades académicas distribuidas en el territorio estatal. Se rige bajo principios de equidad, excelencia académica e innovación, formando profesionales altamente capacitados y comprometidos con la sociedad. Su oferta educativa abarca licenciaturas, maestrías y doctorados en diversas áreas del conocimiento, destacándose a nivel nacional por la calidad de sus programas acreditados y su enfoque en la internacionalización.

### **Organización y Distribución Académica**

La UAT está conformada por Unidades Académicas, Facultades y Escuelas, distribuidas en tres regiones del estado:

- Zona Norte: Nuevo Laredo, Reynosa, Río Bravo, Matamoros y Valle Hermoso.
- Zona Centro: Ciudad Victoria y Mante.
- Zona Sur: Tampico y Madero.

Cada una de estas zonas alberga instituciones que imparten programas de licenciatura y posgrado en diversas disciplinas, ofreciendo oportunidades de formación para estudiantes de todo el estado.

### **Licenciaturas a Distancia de la UAT**

#### *Licenciatura en Diseño Gráfico y Animación Digital*

Impartida en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, esta licenciatura tiene como objetivo formar profesionistas con capacidad de diseñar soluciones innovadoras en comunicación visual y animación digital. Se

enfoca en la creatividad, la tecnología y el desarrollo de estrategias gráficas para medios digitales, publicitarios y audiovisuales. Los egresados adquieren habilidades para desarrollar proyectos visuales en entornos locales e internacionales, con un fuerte compromiso ético y social.

#### *Licenciatura en Educación y Tecnologías para el Aprendizaje*

Ofrecida en la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso, esta licenciatura se imparte en modalidad en línea y está dirigida a formar especialistas en educación y tecnología educativa. Su objetivo es integrar herramientas digitales al proceso de enseñanza-aprendizaje, desarrollando propuestas innovadoras para mejorar la educación en distintos niveles y modalidades. Sus egresados podrán desempeñarse en instituciones públicas y privadas, así como en proyectos de investigación educativa.

#### *Ingeniería en Energías Renovables*

Impartida en la Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Rodhe, esta ingeniería responde a la creciente necesidad global de fuentes de energía sustentables. Forma especialistas en la generación, aprovechamiento y gestión de energías renovables como la solar, eólica, hidráulica, geotérmica y de biomasa. Los egresados estarán capacitados para diseñar y desarrollar proyectos energéticos sustentables, contribuyendo a la mitigación del cambio climático y al desarrollo de tecnologías limpias. Es en estas tres licenciaturas en donde se lleva a cabo la investigación.

#### **Educación a Distancia**

El concepto de educación a distancia está resultando hoy un paraguas bajo el cual se cobijan una gran cantidad de expresiones y modalidades de enseñanza y de aprendizaje: enseñanza a distancia, educación flexible, aprendizaje abierto, aprendizaje flexible, educación distribuida y enseñanza on-line.

Esta verdadera invasión de nuevas denominaciones para referirse a un concepto universalmente aceptado desde 1980 en todo el mundo está provocando reacomodaciones, desacuerdos e interpretaciones particulares entre los expertos en la modalidad (Keegan, 1996).

Sin embargo, por sobre todas estas discusiones, el concepto de Educación a Distancia prevalece por encima de cada nueva denominación que aparece y con el tiempo no sólo se fortalece, sino que progresivamente afina sus notas y rasgos diferenciadores para unificar su definición. La educación a distancia está teniendo un desarrollo vertiginoso en los últimos tiempos. La problemática educativa actual le exige soluciones cada vez más puntuales, a la vez que el desarrollo de la tecnología y sus múltiples aplicaciones al campo educativo renuevan y acrecientan sus posibilidades. En la década de los setenta el mundo asistió al fenómeno más impresionante de crecimiento de la Educación a Distancia y a una de las revoluciones más notorias de la educación superior como fue la creación de la Open University del Reino Unido en 1969 y el surgimiento posterior de instituciones similares en casi todo el mundo. Este modelo, hegemónico en la época, no se desarrolló del mismo modo en países de América del Sur. Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, Ecuador, Uruguay y Perú. No se sumaron a esta tendencia mundial; no cumplieron la predicción. (SEP, 2011).

La explicación a tal fenómeno menciona Mena (2004) es sencilla y dolorosa para estos países; cuando en el mundo se desarrollaban con fuerza estos modelos, el Cono Sur estaba bajo regímenes militares que no priorizaron la educación en el momento; con más razón no alentaron este tipo de instituciones cuyo objetivo declarado era democratizar el acceso a la educación superior. Una prueba clara de ello en Argentina es el cierre de la Universidad Nacional de Lujan decretado por el gobierno militar. Ésta iba a ser la Universidad Abierta Argentina. La educación a distancia ha sido una herramienta fundamental para ampliar el acceso al conocimiento y permitir el aprendizaje sin las restricciones de la presencialidad. A lo largo de la historia, ha evolucionado significativamente gracias a los avances tecnológicos, adaptándose a las necesidades de cada época y revolucionando la manera en que las personas adquieren conocimiento.

Los antecedentes de la educación a distancia se remontan al siglo XVIII, cuando el correo postal se convirtió en el principal medio para la enseñanza fuera del aula. En 1728, Caleb Phillips anunció un curso de taquigrafía por correspondencia en un periódico de Boston, considerado uno de los primeros intentos formales de educación a distancia. A mediados del siglo XIX, la Universidad de Londres fue pionera en ofrecer programas de estudio a distancia, facilitando el acceso a la educación superior a personas que no podían asistir físicamente a las aulas.

Con la llegada de los medios de comunicación masiva en el siglo XX, la educación a distancia experimentó un avance significativo. En las décadas de 1920 y 1930, diversas universidades comenzaron a utilizar la radio para impartir clases, permitiendo que estudiantes de diferentes regiones accedieran a contenidos educativos. En la década de 1950, la televisión se convirtió en un recurso clave para la educación a distancia, con programas específicos diseñados para complementar la enseñanza tradicional. Instituciones como la Open University en el Reino Unido adoptaron este modelo para impartir cursos de manera efectiva.

El desarrollo de la informática y la llegada de Internet a finales del siglo XX transformaron radicalmente la educación a distancia. La creación de plataformas de aprendizaje en línea, como Moodle y Blackboard, facilitó la interacción entre docentes y estudiantes a través de foros, videoconferencias y materiales digitales.

Universidades de prestigio comenzaron a ofrecer programas académicos en línea, permitiendo que estudiantes de todo el mundo accedieran a una educación de calidad sin importar su ubicación geográfica.

### **Educación a Distancia en México**

En la actualidad, la educación a distancia es una modalidad consolidada y en constante innovación. Tecnologías como la inteligencia artificial, la realidad virtual y el aprendizaje automatizado han mejorado la experiencia educativa, proporcionando herramientas más interactivas y personalizadas. La pandemia de COVID-19 en 2020 aceleró la adopción de modelos de enseñanza en línea, evidenciando la importancia de esta modalidad para garantizar la continuidad del aprendizaje en situaciones de emergencia.

Para Navarrete-Cazales y Manzanilla-Granados (2017), en el siglo XX, México se destacó como uno de los países más interesados en ofrecer educación a distancia. Las políticas educativas nacionales se orientaron a aprovechar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para fortalecer los sistemas educativos. La necesidad de alfabetizar a las poblaciones rurales impulsó el desarrollo de esta modalidad educativa.

En 1941, se creó la Escuela de Radio de Difusión Primaria para Adultos, así como cursos por correspondencia para estudiantes en zonas apartadas. Posteriormente, el 30 de diciembre de 1944, se fundó el Instituto Federal de Capacitación del Magisterio, que brindaba capacitación a docentes mediante dos modalidades: la Escuela por Correspondencia, que permitía a los maestros formarse sin abandonar su lugar de trabajo, y la Escuela Oral, que ofrecía clases durante las vacaciones en centros habilitados para complementar la enseñanza y evaluar los conocimientos adquiridos.

Otro avance significativo fue el inicio de la fase experimental de la Telesecundaria, que transmitía clases en vivo mediante tecnología de microondas y un circuito cerrado de televisión. Posteriormente, en 1971, se creó el Centro para el Estudio de Medios y Procedimientos Avanzados de la Educación (CEMPAE), un organismo descentralizado cuya función era planear, coordinar y fomentar la educación extraescolar, así como promover la investigación y la experimentación educativa en el país. En 1973, en colaboración con el Instituto Tecnológico de Monterrey, CEMPAE creó el primer canal de televisión educativa de América Latina, ubicado en la ciudad de Monterrey. Además, implementó el primer sistema abierto dirigido a la educación primaria intensiva para adultos.

En 1972, en el marco de una reforma universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), se creó el Sistema de Universidad Abierta (SUA), una opción educativa flexible e innovadora en metodologías de enseñanza y evaluación. Este sistema permitió el estudio independiente y eliminó restricciones de horario, ubicación, edad y trabajo, permitiendo a cualquier persona que cumpliera con los requisitos de ingreso obtener un título universitario. En 1997, la UNAM estableció la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED), consolidando sus esfuerzos en esta modalidad educativa.

Por otro lado, en 1974, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) puso en marcha su Sistema Abierto de Enseñanza (SAE) en varios niveles educativos, desde el medio superior hasta el superior. Con el tiempo, este sistema se expandió, dando lugar en 2007 a Polivirtual, una plataforma educativa propia que ofrece programas a distancia y en modalidad mixta para bachillerato, licenciatura, posgrado y servicios educativos complementarios.

A partir de la década de 1990, la educación a distancia experimentó un crecimiento exponencial, que se intensificó en la primera década del siglo XXI. Actualmente, la mayoría de las universidades públicas del país ofrecen programas de educación a distancia. La modalidad por correspondencia ha quedado en desuso, siendo reemplazada por plataformas virtuales que incluyen herramientas como correo electrónico, blogs, foros y aulas virtuales basadas en LMS Moodle. En este entorno, el profesor-asesor desempeña un papel clave en la guía del aprendizaje del estudiante.

La implementación de la educación a distancia responde a dos objetivos principales: por un lado, ampliar la cobertura educativa en consonancia con las metas de organismos internacionales y, por otro, fomentar la inclusión digital y la formación en TIC para profesores, estudiantes y personal administrativo. Este modelo educativo sigue evolucionando y adaptándose a las necesidades cambiantes de la sociedad y la tecnología.

### **Entornos personales de aprendizaje**

El Personal Learning Environment (PLE) traducido al castellano como Entorno Personal de Aprendizaje tiene su origen en el año 2001 en Gran Bretaña en un artículo publicado por Olivier y Liber los cuales planteaban la necesidad de ambientes de aprendizaje personal portable para desarrollar el lifelong learning. Dicho concepto apareció como tal a finales de 2004 y asociado al concepto de web 2.0.

Durante los últimos diez años, se han venido cuestionando las posiciones dominantes de las plataformas LMS debido a su modelo centrado en el profesor con un sistema homogéneo que limita tanto a profesores como a estudiantes más interesados en experimentar nuevas ideas. En contraposición se piensa un modelo asociado a un centro de aprendizaje personal donde el contenido es reutilizado y remezclado de acuerdo con las necesidades e intereses de cada estudiante. Entonces, los PLE vienen a cubrir el deseo de controlar el propio ambiente de enseñanza y aprendizaje por medio de un ecosistema de recursos educativos conectados, provisto con conjunto de herramientas y alimentado por las oportunidades de colaboración.

Para Area y Adell (2009), el PLE se puede definir como “un conjunto de herramientas que trabajan juntas de manera abierta, interoperable y bajo control del aprendiz y no del docente o de la institución” (p. 419). Mientras que para Rodríguez y Lobato (2013) es un espacio de aprendizaje personal, dirigido por reglas personales y mediado por herramientas tecnológicas que permiten exteriorizar y relacionar el conocimiento con pares conectados en el mismo espacio web.

En este espacio hay información polifacética que está destinada a ser compartida, mejorada y establecida como un bien común e implícitamente estructurada en esquemas mentales, organizado por las tecnologías que mejoran la memoria visual a través de la comunicación, el pensamiento y la reflexión y que ofrecen un aprendizaje libre, autónomo y controlado por el alumnado. Concretamente, podríamos decir que un PLE es una colección autodefinida de servicios, herramientas y dispositivos que permite a los estudiantes conformar sus Redes Personales de Aprendizaje (PLN, Personal Learning Network) o de Conocimiento (PKN, Personal Knowledge Network), poniendo en común nodos de conocimiento tácito (ej. Personas) y nodos de conocimiento explícito (ej. Información) (GutiérrezEsteban, P. y Becerra Traver, M.T., 2014, pág. 52) De acuerdo con Adell y Castañeda (2010) el PLE o Entorno Personal de Aprendizaje sería un nuevo enfoque del aprendizaje el cual colabora con la adquisición de competencias digitales y reconoce la existencia de un entorno personal de aprendizaje permanente el cual es construido y compartido por el conjunto de personas que forman parte del entorno personal, profesional y social.

Este Entorno Personal de aprendizaje se conforma, en la actualidad, por tres partes diferenciadas: “1) Herramientas, mecanismos y actividades para leer; 2) Herramientas, mecanismos y actividades para hacer/reflexionar haciendo y 3) Herramientas, mecanismos y actividades para compartir y reflexionar en comunidad o PLN (Red Personal de aprendizaje).” (GutiérrezEsteban, P. y Becerra Traver, M.T., 2014, pág. 52)

De la misma manera, Torres-Gordillo y Herrero-Vázquez (2016) afirma que el PLE colabora tanto con los esfuerzos de aprendizaje personal e individualizado a lo largo de la vida como al aprendizaje dentro de contextos educativos más estructurados donde hay actividades organizadas como las universidades. Los autores identifican tres elementos del PLE que conforman, a su vez, procesos básicos cognitivos:

- Herramientas y estrategias de lectura: de acceso a la información, como sitios de publicación (blogs, wikis), repositorios o bases de datos de audio (iTunes, podcasts...), vídeo (Youtube, Vimeo...), lectores RSS (Bloglines, Google Reader...), portales, etc.
- Herramientas y estrategias de reflexión: donde escribir, comentar y analizar, con las que podemos transformar la información, como aplicaciones de mapas mentales (CMapTools, Creatively...), edición de audio (Soundation Studio...) y vídeo (Youtube Video Editor...), creación de presentaciones (Prezi...), etc.
- Herramientas y estrategias de relación: compartir en la red social, donde nos relacionamos con otros de/con los que aprendemos, como Facebook, Twitter...(p. 29)
- Por su parte Área y Sanabria (2014) citado por Torres-Gordillo y Herrero-Vázquez (2016) identifican tres formatos PLE en contextos académicos: entorno digital personalizado generado mediante la aplicación de una tecnología concreta como páginas web, plataformas; una representación digital autoconstruida del aprendizaje no formal en la red como mapas y gráficos y un producto digital en formato e-portafolio.

Entorno al PLE siempre han existido dos corrientes de definición de un PLE. El primero lo integran autores herederos del término de la reunión de la JISC/CETIS Conference que admiten que el PLE es un tipo de entorno tecnológico que pone el acento de la acción del estudiante y la flexibilidad que dicho entorno facilita al aprendiz. Entonces, para este grupo de autores el PLE es un tipo de plataforma de software, es decir, un sistema que se centra en el estudiante y posee una estructura, partes y funciones determinadas que permiten la gestión de una serie de herramientas diversas (Van Harmelen, 2006).

Por otro lado, existe otro grupo para el cual un PLE resulta ser una idea pedagógica y una práctica de las personas para aprender valiéndose de la tecnología. Se concibe como una forma de aprendizaje en donde se utiliza internet y en donde se genera un entramado que cada persona crea en la red con el objeto de crear su propio entorno de aprendizaje (Atwell, 2007) (Downes, 2010).

### **Plataformas de Educación en línea.**

De acuerdo con Viñas (2017), en contraposición a la formación tradicional y presencial, se presentan otras herramientas como las denominadas plataformas de teleformación (LMS) que brindan otras modalidades de enseñanza que pueden ser utilizadas en las aulas. Dichas modalidades según su uso puede clasificarse en: B-learning (son apoyo a la enseñanza presencial); E-learning (formación totalmente a distancia mediante el uso de tecnologías basadas en Internet); M-learning (aprendizaje mediante el uso de tecnologías móviles); T-learning (sistema de aprendizaje transformativo en el cual el uso de las nuevas tecnologías es parte del proceso); W-learning (comprende a la formación a distancia cooperativa en base a herramientas colaborativas de la web 2.0).

Con respecto a la elección de la plataforma e-learning, se debe tener en cuenta algunas características tales como el idioma, la documentación, la facilidad de instalación, la seguridad, la gestión y creación de objetos de

aprendizaje, la rapidez de acceso, la organización de los contenidos, el soporte, las funcionalidades. Además, existen varias variantes de plataformas tales como de acceso libre (como Claroline, Chamilo, Didactalia); comercial (como Blackboard y E-educativa) y en la nube (Udemy).

### *Moodle*

El primer sitio de Moodle fue registrado en el año 2001 y Peter Taylor en noviembre de ese año publica un análisis interpretativo de un curso basado en internet construido usando una herramienta para cursos denominada Moodle. Así, para finales de ese año, el Moodle podía ser bajado vía CVS y la documentación básica para su instalación ya se encontraba disponible.

Este sitio tuvo un crecimiento rápido y en el año 2004 las empresas realizaron solicitudes para ser Moodle partners. Desde el año 2007, Moodle es un líder y ganador de reconocimientos en el estándar de código abierto LMS. Ha llegado a tener un millón de usuarios en 2010 y cerca de 50 socios Moodle. Así, en noviembre de 2012 llegó el Moodle 2.0 y en septiembre se inauguró el Moodle MOOC oficial que introdujo a más de 9000 participantes a las características básicas de Moodle.

Existen una gran cantidad de investigaciones que indagan los resultados de aplicaciones de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este caso, nos centraremos en la aplicación de herramientas digitales para aplicar en el aprendizaje de las matemáticas. El primer trabajo reseñado es el estudio de Arana Palomino (2012) en el cual se indaga el impacto de la herramienta Moodle en el aprendizaje de límites de funciones. Para el estudio se realizó un diseño cuasi-experimental en el cual se aplicaron instrumentos que midieron el impacto en la actitud, las destrezas y las habilidades al inicio, durante y al final del tiempo estipulado para la investigación. Dicha investigación surge como respuesta a la necesidad de mejorar la calidad de la enseñanza de las matemáticas. Se compararon dos grupos de estudiantes uno experimental y otro de control y para evaluar la actitud se utilizó una encuesta con escalas tipo Likert.

Dentro del laboratorio virtual, diseñado por el investigador, se incluyeron clases magistrales grabadas, talleres guiados, herramientas de simulación en Geogebra, retroalimentación a los talleres y/o prácticas realizadas, teleconferencias y foros de preguntas y respuesta, espacio para consulta de notas. En las conclusiones, el investigador destacó la mejora en las calificaciones del grupo que participó del laboratorio virtual de matemáticas.

Otra de las investigaciones reseñadas refiere a la aplicación de la plataforma Moodle en una Institución educativa de Colombia (Grisales Pérez, 2013). En este caso, se implementó la plataforma Moodle en áreas básicas del conocimiento como matemáticas, ciencias naturales, humanidades, sociales, filosofía y ciencias políticas y se aplicó a los grados octavo, noveno, décimo y once. Esta iniciativa surge en respuesta a la necesidad de involucrar las TIC como herramientas en los procesos de enseñanza y aprendizaje. A través de la plataforma el docente interactuó de manera virtual con los estudiantes y ello motivó la apropiación del proceso de adquisición del conocimiento por parte del alumno. Se comprobó que esta metodología posee ciertos beneficios tales como el ahorro del tiempo para calificar y analizar los datos, además, permite la utilización de diversidad de técnicas para la retroalimentación de los conocimientos y también colabora con la generación de conciencia ecológica al disminuir el uso de material impreso. La aplicación de diferentes herramientas moodle, les permitieron a los docentes dinamizar las clases, involucrar a los estudiantes en los procesos educativos además que permitió una optimización de los recursos y del tiempo utilizado por los docentes en la organización y calificación de trabajos y exámenes.

### *Blackboard*

Blackboard es una plataforma educativa que posibilita la interacción entre uno o varios usuarios con fines pedagógicos. Se trata de una evolución de los procesos de aprendizaje y enseñanza y también funciona como complemento de la educación tradicional. La mayor parte de las plataformas educativas son programas computacionales o equipos electrónicos. Blackboard Learning System es una plataforma computacional, sencilla e intuitiva utilizada por varias universidades de Estados Unidos que contiene funciones básicas para crear contenido y documentos para la administración de un curso por medio de internet (Ferreiro Martínez, V.; Garambullo, A.; Brito Laredo, J., 2013).

De acuerdo con Villalón, Luna y García Barrera (2019), Blackboard Collaborate (su versión anterior se denominaba Elluminate Live) es una plataforma compatible con los tres sistemas operativos más utilizados y puede integrarse a los entornos de aprendizaje Moodle. Permite la comunicación sincrónica por medio de videoconferencia, mensajería instantánea, transmisión de voz, al mismo tiempo que permite compartir distintos tipos de archivos. Posibilita compartir el escritorio del administrador y darle el control al estudiante lo cual supone un alto grado de colaboración y feedback entre los usuarios. También es posible utilizarla como material asíncrono ya que puede grabarse en video el material producido en vivo. La herramienta puede emplearse para una variedad de usos: instrucción en vivo, reuniones, desarrollo de contenido asíncrono, programas de tutoría.

Según Ferreiro Martínez et al (2013), los beneficios de esta plataforma son: permite mejorar el desempeño individual e institucional; permite ofrecer experiencia interactiva de aprendizaje individualizado y permite

prestar servicios y experiencias que satisfagan las expectativas de los alumnos.

Fue diseñado para instituciones dedicadas a la enseñanza y aprendizaje. La tecnología y los recursos que ofrece la plataforma son utilizados para el desarrollo de programas educativos híbridos, optimizados por internet. Como plataforma educativa posee los siguientes recursos: administración de cursos eliminando el estrés de la gestión administrativa; herramientas instructivas para la creación de contenido profesional y de alta calidad; colaboración y comunicación que incluye conversaciones libres, disertaciones por chat, chats de preguntas y respuestas, archivos, espacios de debate, whiteboarding, tours de clase y navegación grupal en internet incluyendo grabado y almacenamiento de sesiones, calendario y agenda y blackboard messages que permite la comunicación entre usuarios sin necesidad de una cuenta de correo electrónico; estimación y evaluación (Ferreiro Martínez, V.; Garambullo, A.; Brito Laredo, J., 2013).

## **MÉTODO**

La presente investigación comprende identificar los entornos personales de aprendizaje de los alumnos que estudian a distancia de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, específicamente los estudiantes de los programas educativos:

- Licenciatura en Diseño Gráfico y Animación Digital.
- Licenciatura en Educación y Tecnologías para el Aprendizaje.
- y la Ingeniería en Energías Renovables.

Los cuales son en su totalidad planes educativos que se imparten a distancia, específicamente en la modalidad en línea.

### **Diseño de la investigación.**

La investigación tendrá un enfoque cuantitativo de diseño descriptivo ya que se pretende identificar y describir los estilos de aprendizaje se utilizan tres tipos de instrumentos de recolección de datos que refieren al propio aprendizaje en entornos PLE; entornos personales de aprendizaje y estilos de aprendizaje.

### **Universo y muestra de la investigación.**

Para esta investigación el objeto de estudio son los estudiantes de los programas educativos de licenciatura que se imparten completamente a distancia en la Universidad autónoma de Tamaulipas en las que se pudo identificar que son 3 licenciaturas la Licenciatura en Diseño Gráfico y Animación Digital, la Licenciatura en Educación y Tecnologías para el Aprendizaje y la Ingeniería en Energías Renovables los cuales son en su totalidad planes educativos que se imparten en la modalidad en línea.

La matrícula de Licenciatura en Diseño Gráfico y Animación Digital periodo 2021 está representada por 301 estudiantes.

La matrícula de Licenciatura en Educación y Tecnologías para el Aprendizaje 2021 está representada por 91 estudiantes.

La matrícula en Ingeniería en Energías Renovables 2021 está representada por 136 estudiantes.

Esta información fue solicitada a cada uno de los coordinadores de las carreras mediante el correo electrónico y llamadas telefónicas, al hacer este ejercicio con los coordinadores se les solicitó la matrícula de los estudiantes que estaban activos es decir estudiantes es decir los estudiantes que realizaban las actividades señaladas en cada una de las asignaturas a distancia.

Por tanto, el universo total de la investigación es de 528 estudiantes.

Para obtener el margen de error y tamaño de la muestra se utilizó la herramienta <https://es.surveymonkey.com/mp/margin-of-error-calculator/> para obtener un nivel de confianza del 90 % con un margen de error al 5 %.

Esta herramienta arrojó un cálculo de muestra de 158 estudiantes utilizando este número como un mínimo de encuestas para esta investigación.

### **Descripción del Instrumento**

Se utilizó el instrumento entornos personales de aprendizaje (García Martínez y González-Sanmamed, 2017) investiga los tipos de búsquedas de información, las motivaciones y los usos de la información de parte de los estudiantes. El instrumento se compone de 19 preguntas en las cuales se trata de recabar información con respecto a las herramientas virtuales utilizadas, la búsqueda de información, motivos de búsquedas y usos. Las 19 preguntas que se encuentran en El cuestionario Son preguntas de selección múltiple, Con este instrumento se pretende investigar cómo son los entornos personales de aprendizaje de los estudiantes de Educación a Distancia, con este instrumento se pretende recolectar información para atender al objetivo pregunta general y preguntas secundarias de esta investigación.

En los cuestionarios de entornos personales de aprendizaje y evaluación de aprendizaje en entornos virtuales, se agregaron 3 preguntas para obtener datos generales, como el género, la edad, y el programa educativo al cual pertenecía cada estudiante de Educación a Distancia.

*Proceso de aplicación de instrumentos*

Para la aplicación del instrumento se desarrolló el formulario a través de una aplicación tecnológica que está integrada en el Microsoft Office 365 llamada Microsoft Forms, la cual facilitó el desarrollo de las gráficas y análisis de la información.

El proceso que se llevó a cabo fue contactar a cada uno de los coordinadores de los programas educativos a través de correo electrónico y mediante llamada telefónica para solicitar el permiso para la aplicación de los cuestionarios y que pudieran ser retransmitidos a través de su coordinación a los estudiantes de los distintos programas académicos.

Una vez que los instrumentos estuvieron listos en el Microsoft Forms se generaron los enlaces para compartirlos con los coordinadores de los programas educativos, quienes a su vez lo retransmitieron a la totalidad de los estudiantes inscritos en el periodo 2021 los cuestionarios fueron retransmitidos por medio del correo electrónico institucional de la Universidad.

**RESULTADOS**

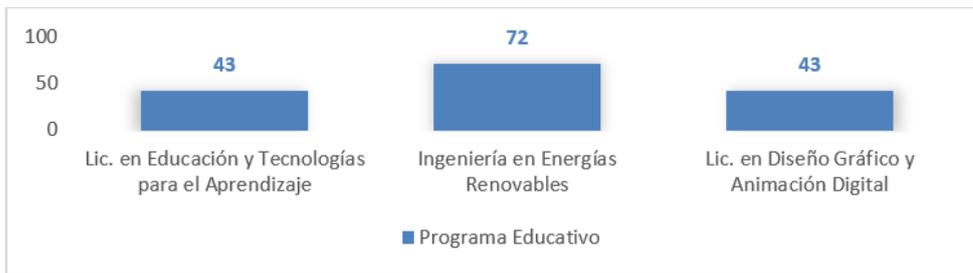


Figura 1. Gráfica de Programa Educativo

La encuesta fue aplicada en las tres licenciaturas que imparte la UAT completamente en línea la Lic. en Diseño Gráfico y Animación Digital con 43 estudiantes, que es equivalente al 27,2 % de la muestra y de la Licenciatura en Educación y Tecnologías para el Aprendizaje se recabo la información de 43 estudiantes equivalente también al 27,2 % en lo que se refiere a la Ingeniería en Energías Renovables los estudiantes que participaron fueron 72 y como se puede apreciar en la gráfica fueron los estudiantes que más respondieron siendo un 45,6 % de la muestra recolectada.



Figura 2. Gráfica de sexo

De los 158 estudiantes encuestados se pudo observar que participaron un total de 100 mujeres equivalente al 63,3 %, dejando por debajo al género masculino de 58 hombres equivalente al 36,7 % de la muestra recolectada.

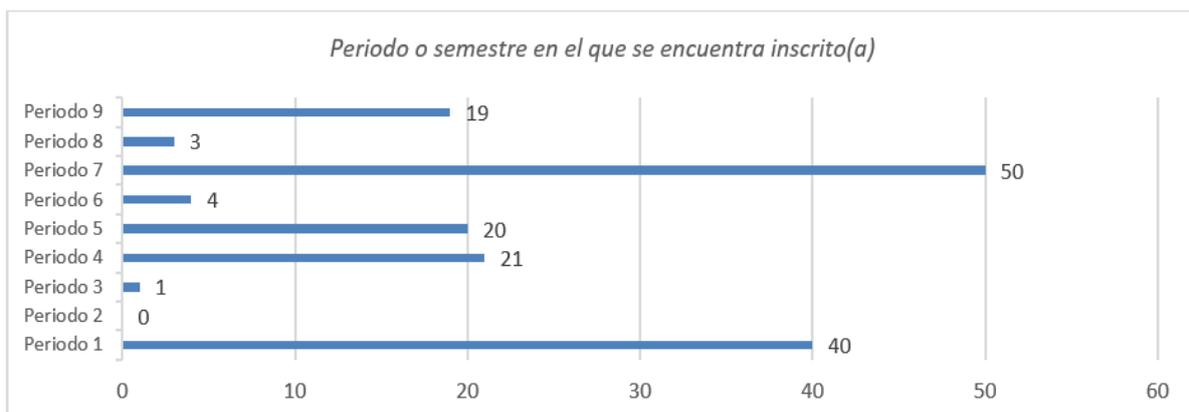


Figura 3. Gráfica de Periodo o semestre en el que se encuentra inscrito(a)

En la presente gráfica se puede observar los 158 estudiantes que participaron, los estudiantes que contestaron este instrumento fueron de diversos periodos, sobresaliendo los estudiantes del periodo 7 con 50 estudiantes equivalente a 31,64 % de la muestra y el primer periodo con 40 estudiantes lo que equivale a 25,3 % de la muestra, dentro de la participación más baja se observa a los estudiantes del periodo 8 con 3 estudiantes que representa el 1,89 % y periodo 3 que representa el 0,06 % de la muestra recolectada.

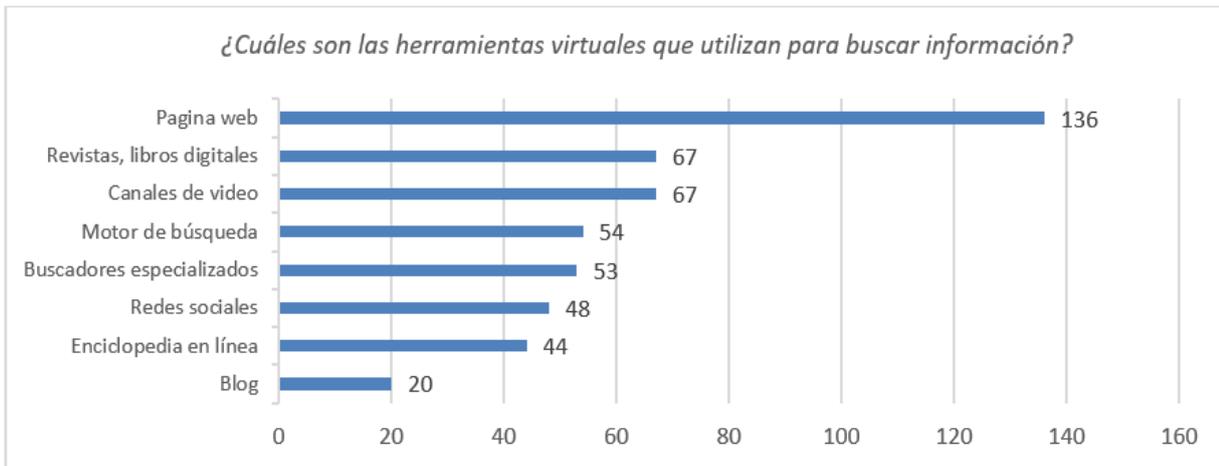


Figura 4. Gráfica de ¿Cuáles son las herramientas virtuales que utilizan para buscar información?

La Gráfica muestra los resultados de la pregunta ¿Cuáles son las herramientas virtuales que utilizan para buscar información? Como se puede observar la herramienta virtual que más utilizan los estudiantes son las páginas web Con 136 estudiantes en segundo lugar se encuentran los canales de vídeo, revistas, libros y digitales Con 67 estudiantes, También se puede observar que un total de 53 estudiantes utilizan los buscadores especializados además de 48 estudiantes que utilizan las redes sociales y 20 estudiantes que utilizan los blogs como herramientas para buscar la información.

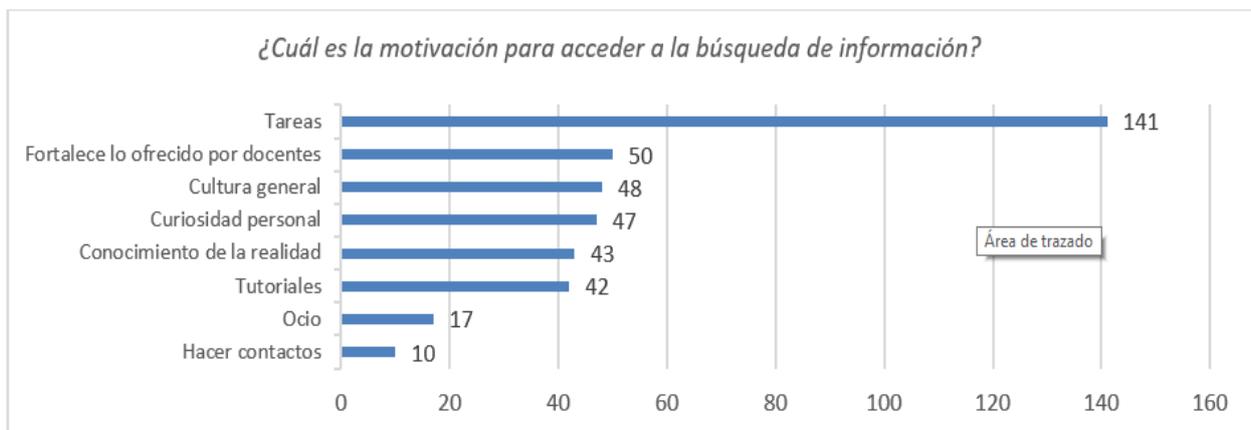


Figura 5. Gráfica de ¿Cuál es la motivación para acceder a la búsqueda de información?

Los resultados que muestra la gráfica a la pregunta ¿Cuál es la motivación para acceder a la búsqueda de información? Aquí podemos observar que un gran número la principal motivación para acceder a la búsqueda de información son las tareas Por otra parte 48 estudiantes la motivación es sobre aprender cultura general y 47 curiosidad personal también podemos observar que 50 estudiantes su motivación es para fortalecer lo ofrecido por los docentes 17 lo hacen por ocio y 10 para hacer contactos.

La siguiente gráfica son los resultados a la respuesta de la pregunta ¿Qué actividades se realiza luego del acceso a la información? Aquí podemos observar que una vez que acceden a la información es utilizada en su mayoría para la realización de investigaciones, en la se observa que 133 estudiantes seleccionaron este ítem, en segundo lugar para los trabajos individuales con 119 estudiantes, en un tercer lugar para la realización de presentaciones, en cuarto lugar tenemos los trabajos grupales con 64 estudiantes y también se observa que 51 estudiantes lo utilizan para las lecturas autónomas, por otra parte 55 estudiantes usan la información con el objetivo de estudiar para sus exámenes y en la gráfica se observa también que 31 estudiantes realizan audiovisuales.

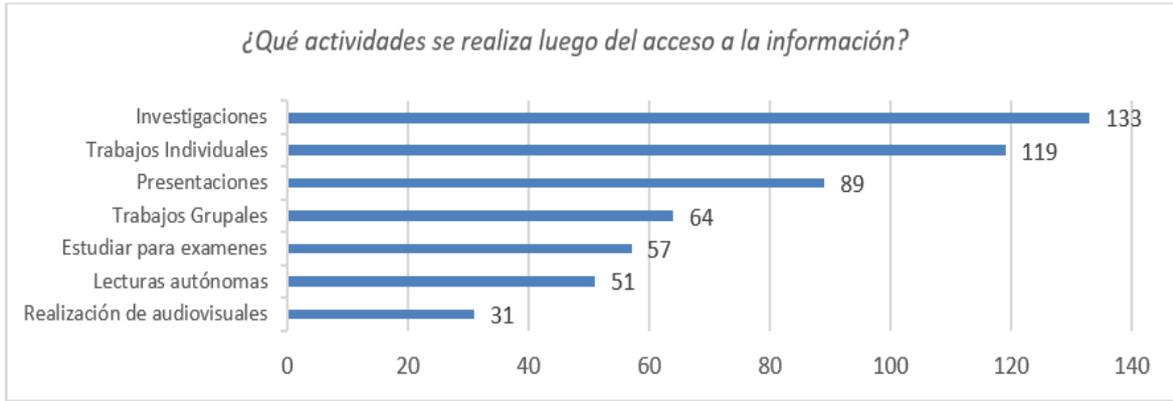


Figura 6. Gráfica de ¿Qué actividades se realiza luego del acceso a la información?



Figura 7. Gráfica y nube de términos de la pregunta ¿Qué situaciones aumentan mi interés para aprender sobre algo?

En la gráfica que responde a la pregunta ¿Qué situaciones aumentan mi interés para aprender sobre algo? Se observa que no hay mucho margen de diferencia entre los intereses que se les presentaron a los estudiantes, ya que se puede apreciar casi la misma cantidad de estudiantes que seleccionan los mismos intereses, como lo son los canales de vídeo con 66 estudiantes, la información en blog, páginas web con 72 estudiantes, las conversaciones e intercambios en las redes sociales con 66 estudiantes y las fuentes de información digital con 63 estudiantes, por otra parte las que fueron seleccionadas por pocos estudiantes, pero sin demeritarlas en importancia fueron con 33 estudiantes la opción de noticias que llegan al correo, así como las fuentes de información en formato no digital con 43 estudiantes.

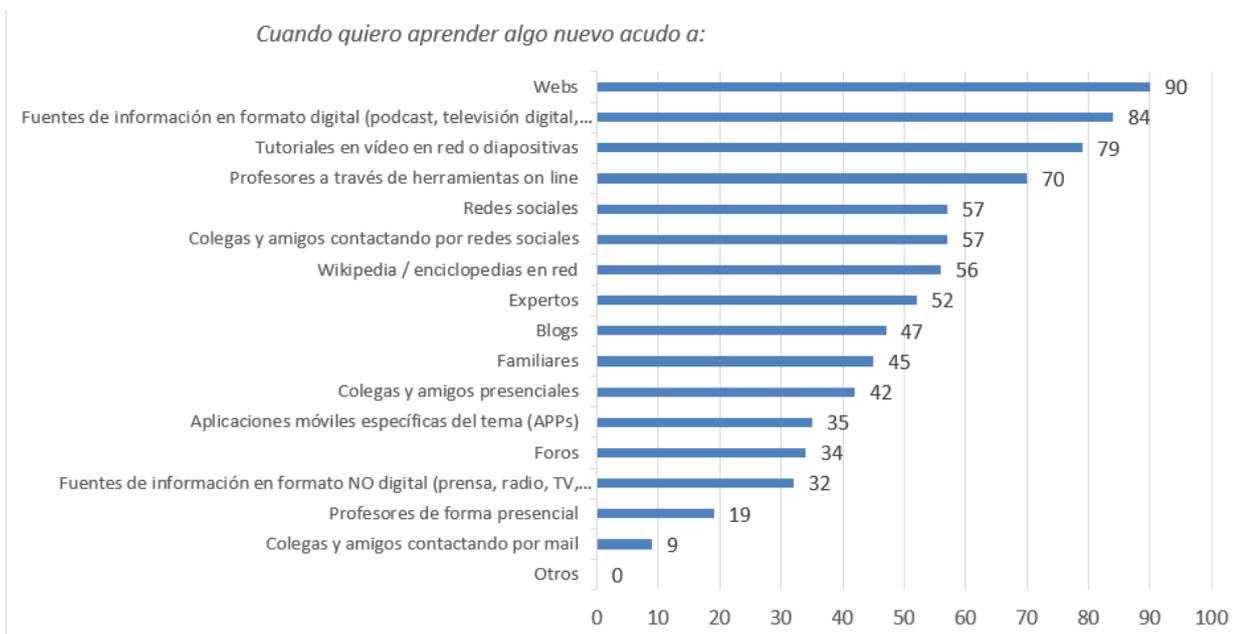


Figura 8. Gráfica de Cuando quiero aprender algo nuevo acudo a:

En esta gráfica se observa que con base en la muestra de 158 estudiantes para este instrumento 90 estudiantes prefieren las páginas web cuando quieren aprender algo nuevo en segundo lugar se aprecia las fuentes de información digital como lo son el podcast televisión digital y prensa en un tercer lugar se encuentran los tutoriales en vídeo y diapositivas con 79 estudiantes en cuarto lugar están los profesores a través de herramientas online con 70 estudiantes Por otra parte también se observa a 52 estudiantes acuden a expertos cuando quieren aprender algo nuevo La que tuvo menos aceptación fue la de colegas y amigos contactados por correo electrónico con 9 estudiantes sin embargo en la gráfica también podemos observar que vienen 2 ítems que se refieren a las redes sociales con 57 estudiantes cada una.

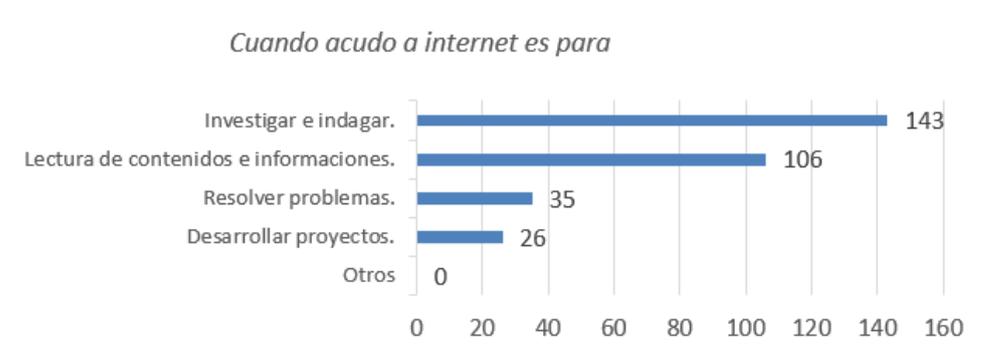


Figura 9. Gráfica de Cuando acudo a internet es para:

En la gráfica se muestra otra pregunta que es similar a la anterior se observa en la gráfica cuatro ítems en la que sobresale lo siguiente, que cuando un estudiante a distancia quiere aprender algo nuevo prefiere investigar e indagar can segundo lugar acude a lecturas de contenidos de información con 106 estudiantes 35 estudiantes acuden a resolver problemas para aprender algo nuevo y 26 estudiantes desarrollan proyectos.

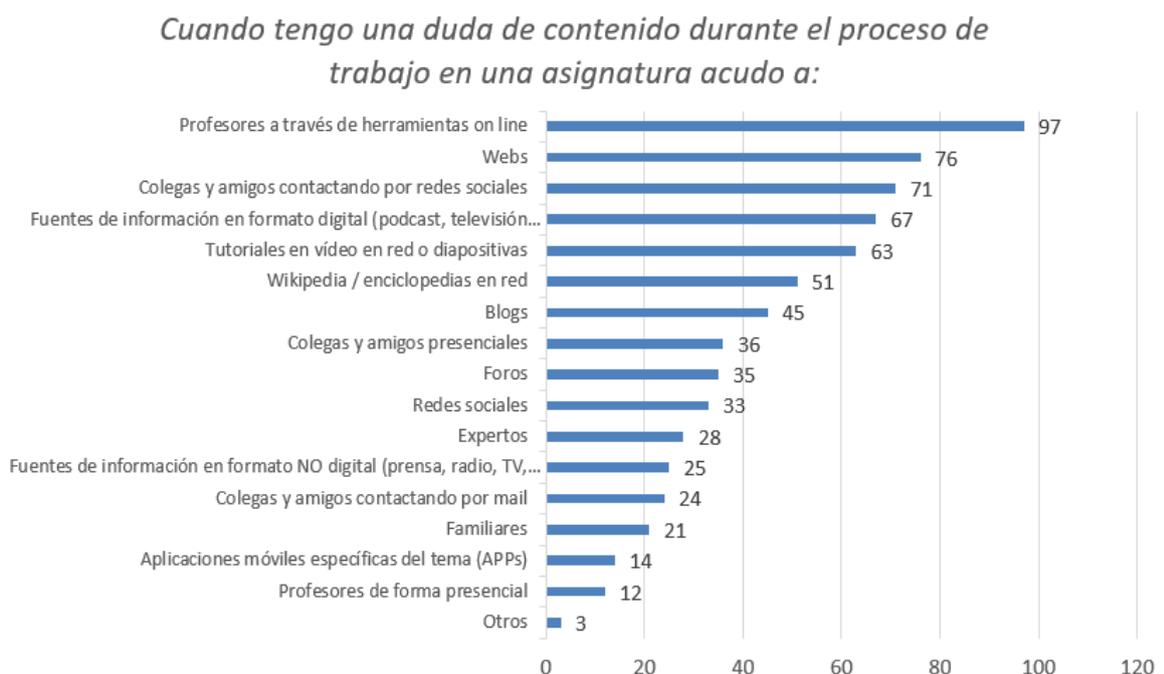


Figura 10. Gráfica de Cuando tengo una duda de contenido durante el proceso de trabajo en una asignatura acudo a:

Esta Gráfica observamos los resultados a la pregunta ¿Cuándo tengo una duda de contenido durante el proceso de trabajo en una asignatura acudo a? esta pregunta se realizó con respuestas múltiples es por ese motivo que se observan más estudiantes y su sumatoria es mayor a la muestra recolectada de 158 estudiantes, la respuesta que sobresale es que los estudiantes cuando tienen una duda sobre el contenido de sus asignaturas se contactan con sus profesores a través de herramientas en línea, esta respuesta obtuvo la preferencia por 97 estudiantes en un segundo lugar, se encuentra que acuden a sitios web los estudiantes que seleccionaron esta opción fueron 76, en un tercer lugar podemos observar que cuando tienen dudas se contactan con colegas y amigos conectados por redes sociales, en cuarto lugar las fuentes de información en formato digital como podcasts televisión digital y prensa la cual fue seleccionada por 67 estudiantes, en quinto lugar se observa a 63 estudiantes que prefieren consultar tutoriales en vídeo en la red o diapositivas cuando tienen alguna dudas

en sus asignaturas.

Por otra parte, la opción de expertos solamente obtuvo 28 estudiantes, recordando que los estudiantes que se les aplicó este cuestionario son estudiantes a distancia se observa que la más baja seleccionada fue los profesores de forma presencial.

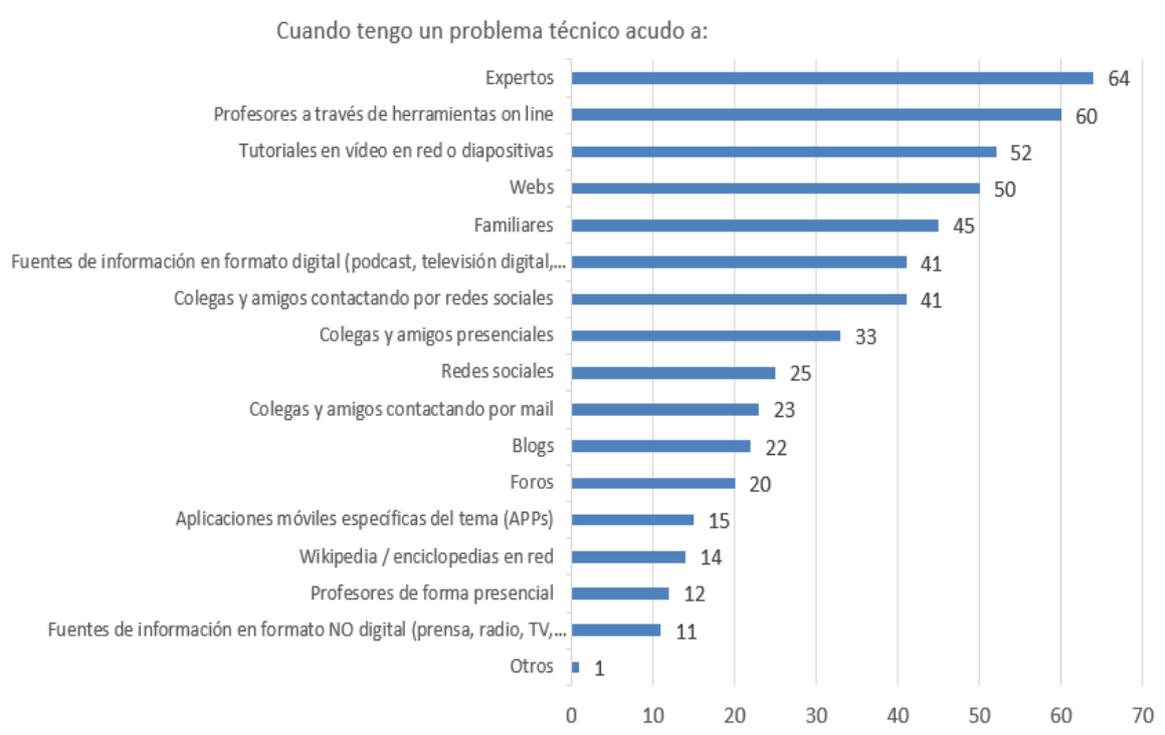


Figura 11. Gráfica de Cuando tengo un problema técnico acudo a:

En esta gráfica se observa que los estudiantes ante un problema técnico acuden expertos obteniendo esta opción 64 estudiantes en un segundo lugar tenemos a los profesores a través de herramientas online con 60 estudiantes en un tercer lugar tenemos a los tutoriales en vídeo en red o diapositivas en cuarto lugar tenemos a los web con 50 estudiantes, en quinto lugar a familiares con 45 estudiantes Estas son las 5:00 respuestas más seleccionadas cómo se puede visualizar en la gráfica, Por otra parte la opción menos seleccionada cuando los estudiantes tienen un problema técnico fue la de fuentes de información en formato no digital como prensa Radio Televisión o libros.



Figura 12. Gráfica de ¿Qué añade credibilidad a la información que recibo?

La Gráfica que responde a ¿Qué añade credibilidad a la información que recibo? Aquí podemos observar que los estudiantes tienen una gran credibilidad a la información que reciben de los profesores ya que los estudiantes que seleccionaron esta opción fueron 65 estudiantes, La segunda respuesta más seleccionada fue que lo recomendará un experto con 33 estudiantes, en tercer lugar la credibilidad la obtuvo que la información apareciera en un libro, en cuarto lugar sobre la credibilidad de la información en los estudiantes a distancia, es que se lo recomienden colegas amigos o familiares las 2 menos seleccionadas sobre la credibilidad de la información que se recibe fue que sea recomendado en internet o en redes sociales con 11 estudiantes y que aparezcan en las primeras posiciones De Google u otros buscadores de internet con 5 estudiantes seleccionados.

está lloviendo.

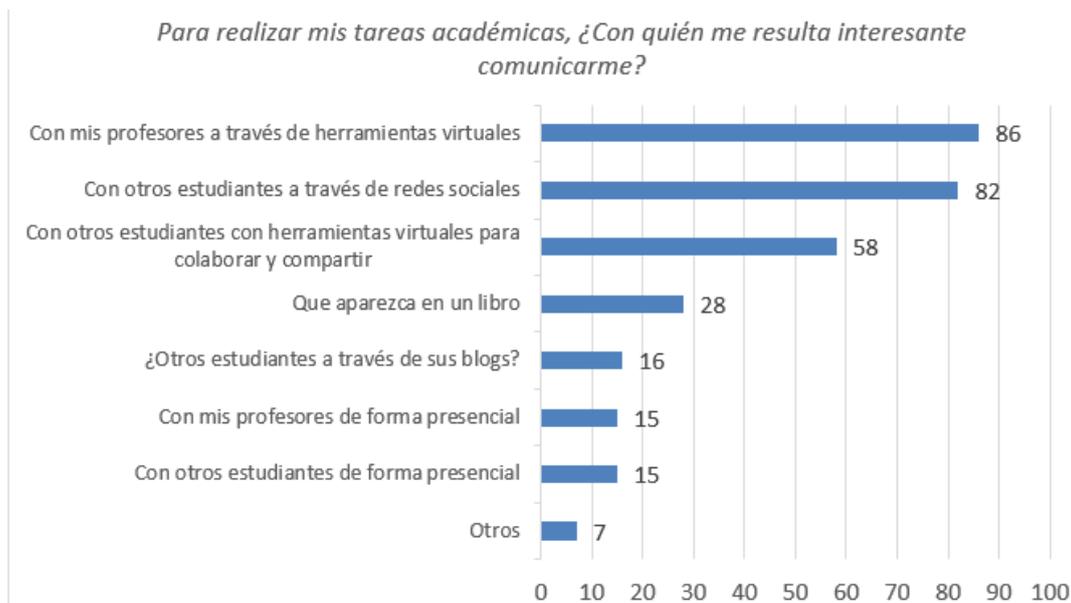


Figura 13. Gráfica de Para realizar mis tareas académicas, ¿Con quién me resulta interesante comunicarme?

En la pregunta Para realizar mis tareas académicas, ¿Con quién me resulta interesante comunicarme? Esta pregunta también se trata de una pregunta en la cual se pueden seleccionar múltiples respuestas, en la que los estudiantes seleccionaron mayormente a la opción de qué les parecía más interesante comunicarse con los profesores a través de herramientas virtuales en la que 86 estudiantes seleccionaron esta respuesta. Como en segundo lugar con 82 estudiantes les parece interesante comunicarse con otros estudiantes a través de las redes sociales. En tercer lugar destacan también los estudiantes que utilicen herramientas virtuales para colaborar y compartir la cual fue elegida por 58 estudiantes. En la gráfica para esta pregunta podemos también observar que una de las menos seleccionadas fueron con 15 estudiantes Los profesores de forma presencial así como estudiantes en forma presencial.

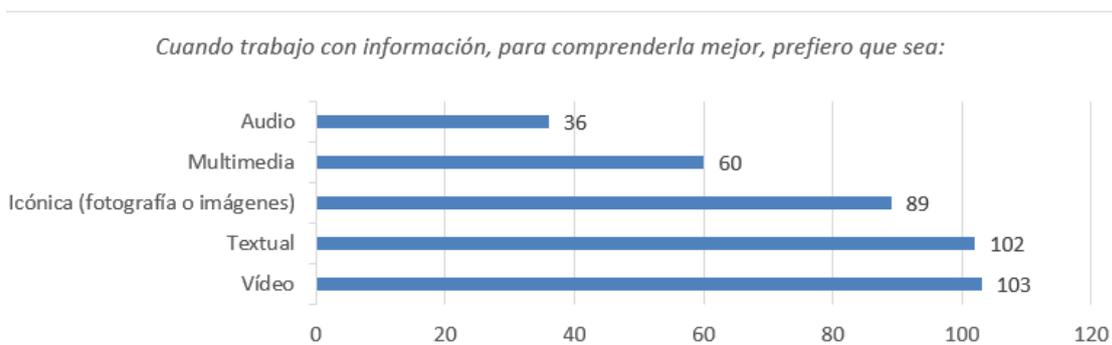
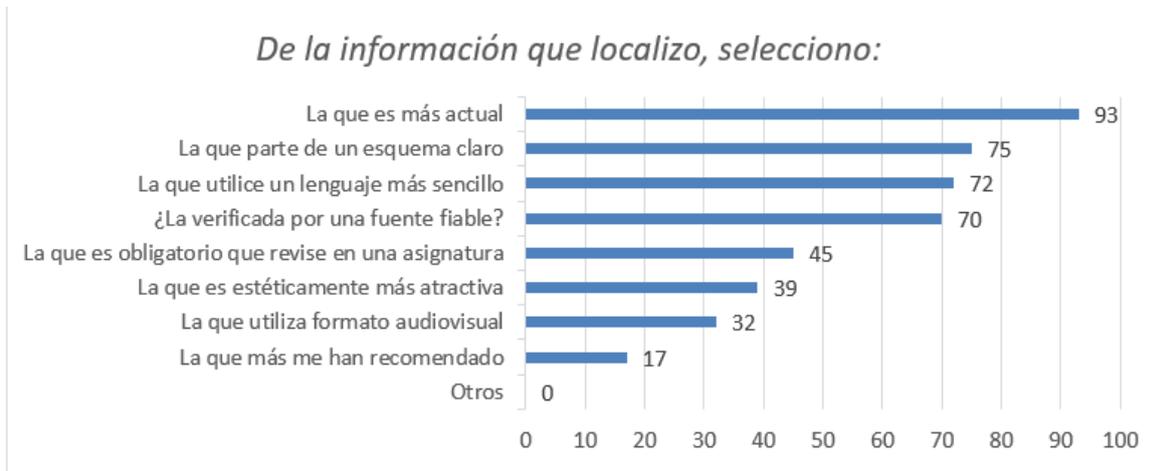


Figura 14. Gráfica de Cuando trabajo con información, para comprenderla mejor, prefiero que sea:

En la gráfica que corresponde a la pregunta realizada cuando trabajo con información para comprenderla mejor prefiero que sea, 103 estudiantes prefieren que sea a través de vídeos, 102 estudiantes que sea textual, 89 que sea icónica es decir a través de fotografías o imágenes, 60 estudiantes multimedia e 36 estudiantes que sea audio. Así que podemos apreciar que las 2 opciones más seleccionadas fueron la textual y el vídeo.

En esta siguiente gráfica se trata también de una gráfica con una pregunta en la cual se pueden seleccionar diferentes respuestas. La pregunta que se les hizo fue, de la información que ellos localizan cuál es la que seleccionan, 93 estudiantes seleccionaron la información más actual, en un segundo lugar podemos agrupar a 3 opciones ya que obtuvieron casi la misma puntuación las cuales son, la información que parte de un esquema claro, la que utilice un lenguaje más sencillo, y la que es verificada por una fuente fiable, en un tercer lugar podemos colocar la información de una asignatura. La que obtuvo más baja puntuación, es la información que es recomendada con 17 estudiantes.

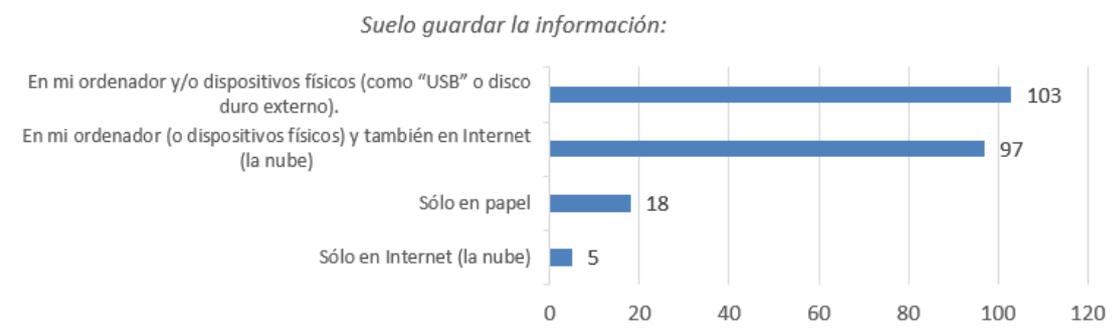


**Figura 15.** Gráfica De la información que localizo, selecciono:



**Figura 16.** Gráfica de A la hora de planificar y organizar mi estudio y trabajo:

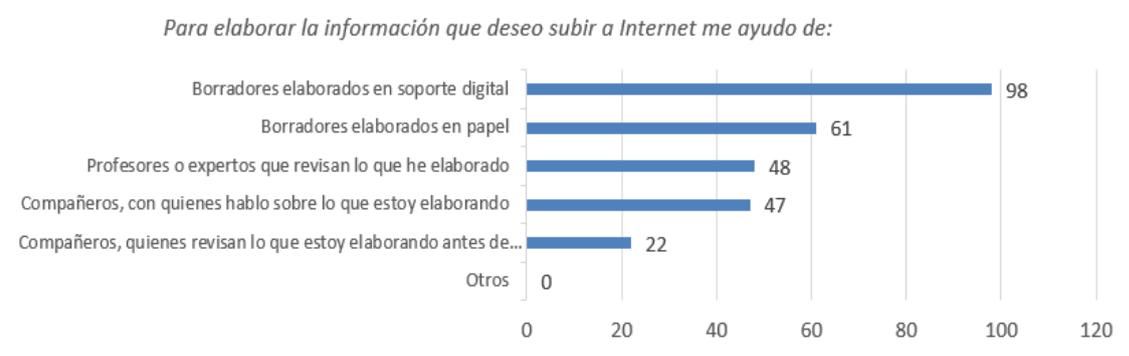
En esta gráfica como lo habíamos venido señalando se trata también de una pregunta en donde los estudiantes pueden elegir varias respuestas, en la cual respondieron cómo organizan y planifican su estudio de trabajo se obtuvo que 88 estudiantes organizan el tiempo utilizando una agenda de papel en segundo lugar con 66 estudiantes son los estudiantes que organizan las ideas y tareas con un gestor virtual o aplicación, en tercer lugar, organizan el tiempo utilizando un calendario en red.



**Figura 17.** Gráfica de Suelo guardar la información:

En la pregunta de suelo guardar la información, la que obtuvo una mayor selección por los estudiantes es que los estudiantes guardan la información en el ordenador en dispositivos físicos como USB o en discos duros externos en segundo lugar el internet de la nube y en dispositivos físicos, 18 estudiantes eligieron que sólo papel y 5 estudiantes almacenan la información en la nube.

La figura 18 representa cómo se ayudan los estudiantes para elaborar información y poder subirla a internet, siendo la mayor seleccionada los borradores elaborados en soporte digital, en un segundo lugar con 61 estudiantes, los borradores elaborados en papel, en tercer lugar 48 estudiantes eligieron a los profesores o expertos que revisan lo que se ha elaborado, en cuarto lugar, los estudiantes se apoyan de compañeros con quienes han hablado. La que obtuvo más bajos estudiantes seleccionados fue, los compañeros que revisan lo que estoy elaborando antes de publicarlo.

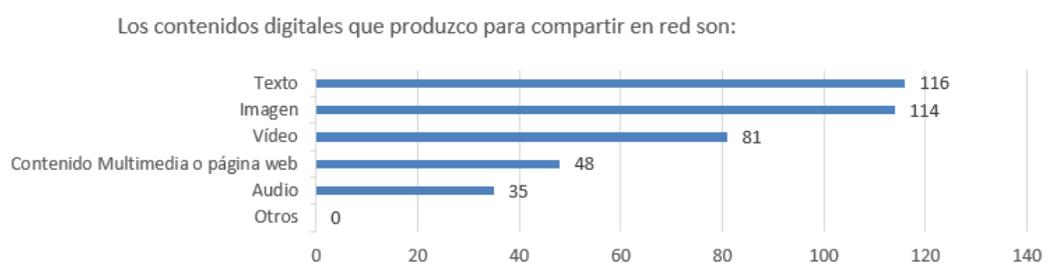


**Figura 18.** Gráfica de Para elaborar la información que deseo subir a Internet me ayudo de:



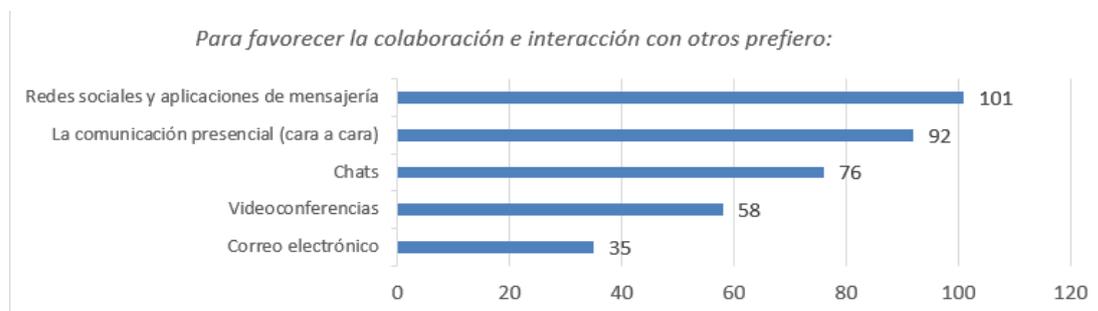
**Figura 19.** Gráfica de Cuando quiero publicar en red lo hago en:

Esta gráfica representa los resultados de en qué parte publican los estudiantes cuando quieren publicar información en la red, se obtuvo que 129 estudiantes acuden a una red social que utilizan habitualmente en segundo lugar herramientas específicas de publicación en línea como tipo blog, en tercer lugar, con 19 estudiantes lo hacen a través de canales de vídeos en la red.



**Figura 20.** Gráfica de Los contenidos digitales que produzco para compartir en red son:

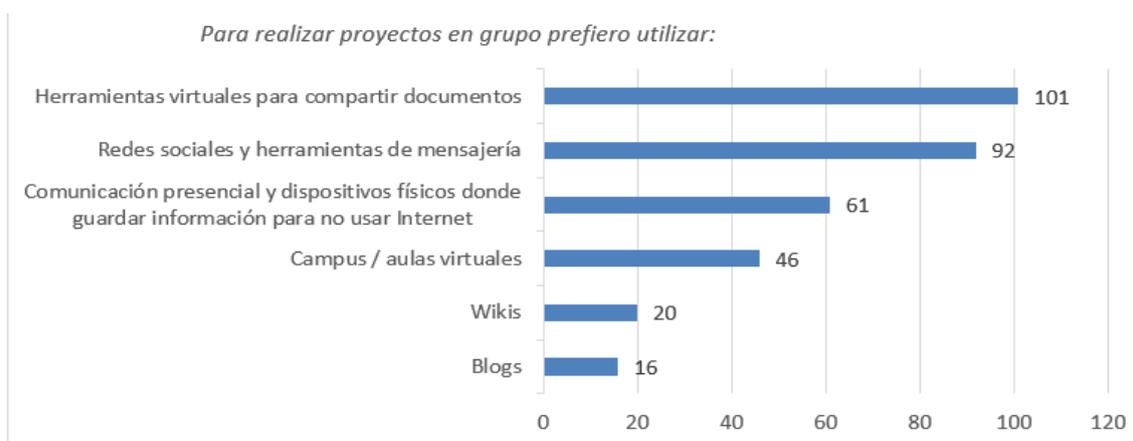
La siguiente gráfica representa los resultados sobre qué tipo de contenidos digitales son los que producen los estudiantes para compartir en la red, En la gráfica se observa que 116 estudiantes utilizan la producción de textos digitales, coma en un segundo lugar los estudiantes producen productos digitales como lo son las imágenes siendo está seleccionada por 114 estudiantes, en tercer lugar los productos digitales como el video con 81 estudiantes, en cuarto lugar tenemos los contenidos multimedia y páginas web la cual fue seleccionada por 48 estudiantes y en quinto lugar tenemos producción de contenido digital con el formato de audio con 35 estudiantes.



**Figura 21.** Gráfica de Para favorecer la colaboración e interacción con otros prefiero:

En esta gráfica se presentan los resultados de qué es lo que prefieren los estudiantes para favorecer la colaboración e interacción con otros, destacando en primer lugar las redes sociales y aplicaciones de mensajería

con 101 estudiantes como en segundo lugar la comunicación presencial cara a cara como en un tercer lugar prefieren la colaboración e interacción mediante chat con 76 estudiantes, 58 estudiantes prefieren la interacción con otros mediante una videoconferencia y en último lugar tenemos al correo electrónico con 35 estudiantes.



**Figura 22.** Gráfica de Para realizar proyectos en grupo prefiero utilizar:

En esta gráfica se representan los resultados de los estudiantes en cuanto, a qué es lo que prefieren utilizar cuando realizan proyectos en grupo, obteniéndose 101 estudiantes en primer lugar con el ítem herramientas virtuales para compartir documentos, en segundo lugar con 92 estudiantes las redes sociales y herramientas de mensajería, en tercer lugar la comunicación presencial y dispositivos físicos donde guardar información para no usar internet con 61 estudiantes en cuarto lugar se encuentran los campus y aulas virtuales con 46 estudiantes, en quinto y sexto lugar tenemos a las wikis y blogs respectivamente, los wikis con 20 estudiantes y los blogs con 16 estudiantes.

### Respondiendo a las preguntas de investigación:

#### 1. Entornos personales de aprendizaje en los estudiantes de educación a distancia de la UAT

Los estudiantes de educación a distancia de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT) configuran sus Entornos Personales de Aprendizaje (PLE) mediante una combinación de herramientas digitales, estrategias de gestión del conocimiento y dinámicas de interacción. El estudio reveló que estos entornos se estructuran en tres dimensiones clave.

En primer lugar, las herramientas de acceso a la información incluyen predominantemente páginas web, utilizadas por el 86 % de los encuestados; seguido de canales de video (42 %), revistas y libros digitales (30 %), y buscadores especializados (34 %). Un dato relevante es que, aunque los estudiantes valoran la autonomía en su aprendizaje, aún dependen en gran medida de los recursos recomendados por los docentes.

En segundo lugar, las estrategias de reflexión se centran en la transformación de la información adquirida. Los estudiantes prefieren elaborar textos digitales (73 %), producir imágenes (72 %) y crear videos (51 %) para internalizar los contenidos. Esta tendencia refleja una preferencia por formatos multimedia que facilitan la comprensión y retención del conocimiento.

Finalmente, las estrategias de relación destacan el uso de redes sociales y aplicaciones de mensajería (64 %) para colaborar con compañeros, así como herramientas virtuales para compartir documentos (64 %). Además, cuando enfrentan dudas académicas, el 61 % recurre a los profesores a través de plataformas en línea, lo que evidencia una combinación de independencia y búsqueda de orientación experta.

#### 2. Ventajas del uso de entornos personales de aprendizaje

Los estudiantes identificaron múltiples beneficios al utilizar PLE en su formación a distancia. Uno de los más valorados es la flexibilidad, ya que pueden organizar sus horarios y acceder a los materiales de estudio en cualquier momento. Esta autonomía les permite adaptar el aprendizaje a sus responsabilidades personales y profesionales.

Otra ventaja significativa es el acceso a recursos diversos. Los PLE integran fuentes como videos tutoriales, artículos académicos, podcasts y bases de datos especializadas, lo que enriquece su proceso formativo. Los estudiantes destacaron que esta variedad les permite abordar los contenidos desde diferentes perspectivas, reforzando su comprensión.

La colaboración también emerge como un aspecto clave. Herramientas como grupos de WhatsApp, foros en Moodle y videollamadas facilitan la interacción con compañeros y docentes, creando un sentido de comunidad a pesar de la distancia física.

Por último, los PLE permiten una personalización del aprendizaje. Los estudiantes pueden seleccionar los

formatos que mejor se ajusten a sus estilos de aprendizaje, ya sea mediante textos, infografías, videos o ejercicios interactivos. Esta adaptabilidad incrementa su motivación y engagement con los contenidos.

### 3. Desventajas en el uso de entornos personales de aprendizaje

A pesar de sus ventajas, los PLE presentan desafíos que los estudiantes deben enfrentar. Uno de los más mencionados es la dificultad en la comunicación con docentes y compañeros. Los retrasos en las respuestas a través de correos electrónicos o chats, así como la ambigüedad en las consignas de las actividades, generan frustración y pueden afectar el rendimiento académico.

Otro problema recurrente es la sobrecarga de información. La abundancia de recursos disponibles en línea puede abrumar a los estudiantes, dificultando la selección de materiales confiables y relevantes. Algunos participantes señalaron que esto les lleva a perder tiempo evaluando fuentes en lugar de profundizar en el aprendizaje.

La dependencia de la tecnología también representa una limitación. Fallas en la conexión a internet, incompatibilidad de dispositivos o el mal funcionamiento de plataformas educativas interrumpen el flujo de trabajo y generan estrés.

Por último, la transición desde un modelo presencial hacia uno virtual no siempre es sencilla. Algunos estudiantes reportaron dificultades para organizar su tiempo, mantener la disciplina sin una estructura fija de clases y adaptarse a la evaluación continua en entornos digitales.

### 4. Herramientas digitales preferidas para la interacción entre profesores y alumnos

Los estudiantes expresaron una clara preferencia por herramientas que faciliten la comunicación sincrónica y asincrónica con sus docentes.

Las videoconferencias (ej. Zoom, Google Meet) son altamente valoradas para resolver dudas en tiempo real, ya que permiten una interacción más cercana y la explicación detallada de conceptos complejos. En segundo lugar, los chats integrados en plataformas como Moodle o Blackboard son útiles para consultas rápidas y seguimiento de actividades.

En el ámbito de la colaboración, las redes sociales y aplicaciones de mensajería (ej. WhatsApp, Facebook Groups) son las más utilizadas para trabajar en equipo, compartir materiales y mantener contacto con compañeros. Estas herramientas son apreciadas por su inmediatez y facilidad de uso.

Los foros de discusión también juegan un papel importante, especialmente en asignaturas que requieren debate o reflexión colectiva. Los estudiantes destacaron que estos espacios fomentan la participación y el intercambio de ideas.

Para tareas colaborativas, las herramientas de almacenamiento y edición compartida (ej. Google Drive, OneDrive) son esenciales. Permiten la elaboración simultánea de documentos, presentaciones o informes, eliminando barreras geográficas.

Finalmente, aunque las plataformas institucionales como Moodle y Blackboard son la base de la educación a distancia en la UAT, los estudiantes sugirieron una mayor integración de recursos interactivos (ej. quizzes automáticos, simuladores) para hacerlas más dinámicas.

## CONCLUSIONES

El estudio sobre los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE) en educación a distancia revela patrones significativos sobre las prácticas digitales de los estudiantes, destacando tanto sus logros como los desafíos pendientes. Los datos obtenidos muestran que:

1. Configuración tecnológica de los PLE: Los estudiantes han desarrollado ecosistemas de aprendizaje complejos donde predominan las páginas web (86 %) y los recursos multimedia (videos 42 %, materiales interactivos 34 %). Sin embargo, persiste una dependencia notable de los recursos institucionales (61 %), lo que sugiere que la autonomía plena en el aprendizaje digital aún no se ha alcanzado.

2. Ventajas consolidadas: La flexibilidad temporal (89 %) y el acceso a recursos diversos (78 %) emergen como los beneficios más valorados, confirmando que los PLE satisfacen necesidades fundamentales de la educación a distancia. La capacidad para personalizar los procesos de aprendizaje (67 %) demuestra la adaptación exitosa a distintos estilos cognitivos.

3. Desafíos críticos: Se identifican tres problemas estructurales:

- Deficiencias en comunicación docente-estudiante (57 % reporta dificultades)
- Sobrecarga informativa (48 % gasta 30 % del tiempo validando fuentes)
- Vulnerabilidad tecnológica (52 % afectado por fallas técnicas)

4. Preferencias tecnológicas: Las herramientas sincrónicas (videoconferencias 75 %) y colaborativas (plataformas compartidas 91 %) son las más efectivas, mientras que las plataformas institucionales tradicionales muestran limitaciones en interactividad (solo 49 % de satisfacción).

### Implicaciones pedagógicas:

- Se requiere diseñar sistemas híbridos que combinen la flexibilidad de los PLE con estructuras de apoyo más robustas
- Es prioritario mejorar los protocolos de comunicación institucional
- La formación en competencias informacionales resulta esencial para optimizar el tiempo de estudio
- La integración de herramientas interactivas (simuladores, quizzes) podría incrementar significativamente el engagement

Este estudio evidencia que los PLE en educación a distancia representan un avance significativo en la personalización del aprendizaje, pero requieren mejoras sustanciales en sus componentes sociales y técnicos para alcanzar su pleno potencial. Los hallazgos sugieren que el futuro de la educación virtual deberá enfocarse en crear entornos más equilibrados, donde la autonomía estudiantil se complementa con sistemas de apoyo más efectivos y recursos tecnológicos más estables.

### RECOMENDACIONES

1. Realizar encuestas digitales al inicio del curso para identificar las herramientas y plataformas que los estudiantes ya utilizan.
2. Implementar estrategias para que los profesores conozcan los estilos y entornos de aprendizaje de sus estudiantes.
3. Diseñar contenidos y herramientas basadas en estos estilos y entornos.
4. Distribuir actividades según los objetivos de aprendizaje, evitando la sobrecarga.
5. Integrar más vídeos realizados por los docentes, dada la confianza que los estudiantes depositan en ellos.
6. Aplicar instrumentos de evaluación de los entornos de aprendizaje de manera continua para optimizar la enseñanza en educación a distancia.

### REFERENCIAS

1. Adell, J. y Castañeda, L. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): nueva manera de entender el aprendizaje. En R. R. Fiorucci (Ed.), Claves para la investigación en innovación y calidad educativas (pp. 45-60). Marfil-Roma TRE Università degli studi.
2. Area, M. y Adell, J. (2009). E-learning: enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos (Coord.), Tecnología educativa. La formación del profesorado en la era de Internet (pp. 391-424). Aljibe.
3. Atwell, G. (2007). The Personal Learning Environments—the future of e-learning? E-Learning Papers, 2(1), 1-8.
4. Downes, S. (2010). New technology supporting informal learning. Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence, 2(1), 27-33.
5. Ferreiro Martínez, V., Garambullo, A. y Brito Laredo, J. (2013). Prácticas innovadoras: Uso de la plataforma Blackboard en modalidades semipresenciales. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 4(7), 129-150.
6. García-Martínez, J. A. y González-Sanmamed, M. (2017). Entornos personales de aprendizaje de estudiantes universitarios. Revista de Investigación Educativa, 35(2), 389-407. <https://doi.org/10.6018/rie.35.2.271031>
7. Gutiérrez-Esteban, P. y Becerra Traver, M. T. (2014). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE). RELATEC, 13(2), 49-60.
8. Honey, P. y Mumford, A. (2000). The learning styles helper's guide. Peter Honey Publications.
9. Keegan, D. (1996). Foundations of distance education (3ª ed.). Routledge.
10. Mena, M. (2004). La Educación a Distancia en América Latina: Modelos y realidades. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 7(1-2), 41-60.
11. Navarrete-Cazales, Z. y Manzanilla-Granados, H. M. (2017). Panorama de la educación a distancia en México. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 47(1), 89-112.

12. Olivier, B. y Liber, O. (2001). Lifelong learning: The need for portable personal learning environments and supporting interoperability standards. JISC/CETIS Conference Report.
13. Rodrigues, P. J. y Lobato, G. (2013). Ambientes pessoais de aprendizagem: Conceitos e práticas. Editora UFBA.
14. Secretaría de Educación Pública (SEP). (2011). Universidad Abierta y a Distancia de México: Modelo educativo. SEP.
15. Torres-Gordillo, J. J. y Herrero-Vázquez, E. A. (2016). PLE: Entorno Personal de Aprendizaje vs. Entorno de Aprendizaje Personalizado. Pixel-Bit, 48, 23-38.
16. Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT). (1972). Estatuto Orgánico de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. UAT.
17. Van Harmelen, M. (2006). Personal Learning Environments. Proceedings of the 6th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 815-816.
18. Viñas, M. (2017). La importancia del uso de plataformas educativas en la formación virtual. Revista de Educación a Distancia, 53(1), 1-15.
19. Villalón, R., Luna, M. y García Barrera, A. (2019). Plataformas colaborativas en educación superior: Blackboard como herramienta de aprendizaje. RIED, 22(1), 45-62.
20. Watson, J. B. (1958). El conductismo (2ª ed.). Paidós. (Trabajo original publicado en 1878).

#### FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

#### CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

#### CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

*Conceptualización:* Daniel Desiderio Borrego Gómez, Dora María Lladó Lárraga.

*Curación de datos:* Daniel Desiderio Borrego Gómez, Marcia Leticia Ruíz Cansino.

*Análisis formal:* Daniel Desiderio Borrego Gómez, Nalí Borrego Ramírez.

*Investigación:* Daniel Desiderio Borrego Gómez, Dora María Lladó Lárraga, Marcia Leticia Ruíz Cansino, Nalí Borrego Ramírez, Carmen Lilia de Alejandro García.

*Metodología:* Daniel Desiderio Borrego Gómez, Dora María Lladó Lárraga, Marcia Leticia Ruíz Cansino, Carmen Lilia de Alejandro García.

*Recursos:* Daniel Desiderio Borrego Gómez, Nalí Borrego Ramírez.

*Software:* Daniel Desiderio Borrego Gómez, Carmen Lilia de Alejandro García.

*Supervisión:* Daniel Desiderio Borrego Gómez, Dora María Lladó Lárraga.

*Validación:* Daniel Desiderio Borrego Gómez, Marcia Leticia Ruíz Cansino.

*Visualización:* Daniel Desiderio Borrego Gómez, Nalí Borrego Ramírez.

*Redacción - borrador original:* Daniel Desiderio Borrego Gómez, Dora María Lladó Lárraga, Marcia Leticia Ruíz Cansino, Nalí Borrego Ramírez, Carmen Lilia de Alejandro García.

*Redacción - revisión y edición:* Daniel Desiderio Borrego Gómez, Dora María Lladó Lárraga, Marcia Leticia Ruíz Cansino, Nalí Borrego Ramírez, Carmen Lilia de Alejandro García.