



Análisis a Cursos en Línea para el Programa de Ingeniero Industrial Administrador con Tecnologías Digitales (Analysis of Online Courses for the Industrial Engineering and Management with Digital Technologies Program)

Ivan Guillermo González Palomo¹; Carolina Solís Peña² y Azucena Minerva García León³

¹ Universidad Autónoma de Nuevo León - Facultad de Ciencias Químicas (México),
ivan.gonzalezpl@uanl.edu.mx, <https://orcid.org/0000-0002-8826-8890>

² Universidad Autónoma de Nuevo León - Facultad de Ciencias Químicas (México),
carolina.solispa@uanl.edu.mx, <https://orcid.org/0000-0002-0918-1034>

³ Universidad Autónoma de Nuevo León - Facultad de Ciencias Químicas (México),
azucena.garcialn@uanl.edu.mx, <https://orcid.org/0000-0003-3004-1033>

Información del artículo revisado por pares

Fecha de aceptación: junio 2022

Fecha de publicación en línea: noviembre-2022

DOI: <https://doi.org/10.29105/vtga8.6-357>

Resumen

La investigación tiene como objetivo analizar la alternativa de habilitar cursos semipresenciales para el programa de Ingeniero Industrial Administrador, basada en la experiencia obtenida de manera obligatoria por consecuencia de la pandemia de COVID-19. Este enfoque se hace para afrontar la gran demanda de la carrera además de evolucionar en metodologías de trabajo. Después de una investigación exploratoria cuantitativa deductiva, a través de un instrumento de investigación previo, se encuesta a una muestra representativa de estudiantes y profesores de dicha carrera. Además, se recopila información de diferentes artículos que tratan con el tema del sector educativo y cómo funcionan las diferentes carreras y cursos digitales alrededor del mundo. Los resultados presentan que es viable la opción de la modalidad mixta, sin embargo, se decide descartar de esta implementación diversas unidades de aprendizaje relacionadas al uso de las matemáticas, además de aquellas que contienen un apartado de laboratorio durante su curso, los cuales son más eficaces de manera presencial.

Palabras clave: Ingeniero Industrial Administrador, modalidad mixta, plataformas educativas, programa de estudios.

Códigos JEL: C10, I21, O33.

Abstract

The objective of this research is to analyze the alternative of enabling blended courses for the Industrial Engineering and Management program, based on the experience obtained in a mandatory manner as a consequence of the COVID-19 pandemic. This approach is made to face the great demand of the career as well as to evolve in work methodologies. After deductive quantitative exploratory research, through a previous research instrument, a representative sample of students and professors of this career is surveyed. In addition, information is collected from different articles that deal with the subject of the education sector and how different careers and digital courses around the world work. The results show that the mixed modality option is viable, however, it is decided to discard from this implementation several learning units related to the use of mathematics, as well as those that contain a laboratory section during the course, which are more effective in a face-to-face way.

Key words: Industrial Engineering and Management, educational platforms, mixed modality, study program.

JEL Codes: C10, I21, O33.

1. Introducción

La gratuidad en los programas de licenciatura del gobierno de México, la flexibilidad de los programas de estudio y la presente contingencia por COVID-19, han iniciado un proceso de evaluación en el sistema educativo del país, de acuerdo a Navarrete et al. (2020). Esta evaluación ha permitido a las instituciones educativas permearse de metodologías, plataformas, equipos y capacitaciones que ayuden a adaptarse a la nueva normalidad y modalidad de trabajo.

Estudios de la UNESCO del 2020, acerca de la educación en tiempos de la pandemia de COVID-19, muestran antecedentes que descubren que previo a la pandemia que se vive, diferentes instituciones educativas de diferentes países ofrecían ya un plan de estudios completamente digital, el cual era de gran importancia para aspirantes que deseaban tener una educación de cierta calidad. Por ejemplo, la Universidad de Aeronáutica Embry-Riddle del estado de Florida, ha ofrecido sus estudios de manera digital desde el año 1997-1998. Esta Universidad fue pionera en desarrollar su propia plataforma de clases, *EagleVision*, un sistema basado en el uso de la nube para tomar clases desde cualquier lugar.

La existencia de cursos digitales en el país, se han desarrollado por diversas instituciones de renombre como son la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma de Nuevo León y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, quienes ofrecen dichos cursos, desde cómo cuidar la nutrición personal hasta en disciplinas de robótica. Cada Universidad, ofrece la oportunidad de ayudar a sus alumnos a expandir sus conocimientos de diversos temas, a través de los medios computacionales, utilizando plataformas educativas de su preferencia y buscando que no estorbe en los tiempos normales de clase, así como la oportunidad de tomarlas desde la comodidad de su hogar.

Kulal (2020) en su trabajo en el distrito de Udupi, India, concluye que la percepción de las clases en línea por parte de estudiantes y profesores es generalmente buena. Los estudiantes sienten un impacto positivo en su educación y la forma en la que la están recibiendo con este modelo. Por parte de los docentes, también perciben las clases virtuales como algo benéfico por su practicidad y abordaje en herramientas *online*. Sin embargo, hay obstáculos que impiden a este modelo desarrollarse a lo largo de toda la región, como lo es la falta de conectividad que existe a lo largo del distrito.

Benta y Dzitac (2014) analizaron el uso de las plataformas digitales en la educación superior, concluyen que estimulan la creatividad y la responsabilidad de los estudiantes al tener claro los objetivos de las actividades y tareas asignadas, específicamente el uso de la plataforma *Moodle* muestra que incluso logra motivar a los estudiantes a solucionar tareas más complejas. De acuerdo a Ramírez (2020), es posible que la educación en línea tenga futuro en Bolivia, ya que tiene una aceptación generalmente alta entre el alumnado y los profesores. Jesuiya (2021), expone un nivel de aceptación alto hacia las clases *online* por ventajas como un abarcamiento más amplio de población escolarizada y, por ende, la reducción del analfabetismo en Sri Lanka. A pesar de ello, los autores mencionan riesgos como la escasa infraestructura de la conectividad.

Derivado de las restricciones de la pandemia por COVID-19, surge la necesidad del uso de la tecnología en los programas de educación de Instituciones de Educación Superior (IES). Wingo (2017), toma en cuenta la integración de plataformas como *Zoom* y *Moodle* al plan de aprendizaje en las IES para sustituir la interacción cara a cara que se presenta tradicionalmente en un salón de clases. Cedeño et al. (2020), realizó un estudio para evaluar el uso de *Classroom* y *Google Meet* como herramientas para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje, tomando en cuenta el nivel de accesibilidad que presentan estas herramientas. Derivado de este estudio, se puede concluir que las aplicaciones como *Classroom* y *Google Meet* resultan opciones ágiles y sencillas de manejar que permiten mejorar la comunicación entre alumnos y maestros.

Sáez López (2018), en su libro titulado Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza, enumera y explica 16 tipos de aprendizaje, de los cuales 12 están directamente relacionados con el ámbito académico: observacional, multimedia, *e-learning*, tangencial, síncrono, por mencionar algunos. A diferencia de López Chávez (2016), quien identifica 8 formas de aprendizaje diferentes:

significativo/repetitivo, por descubrimiento o por recepción, innovador o de mantenimiento, visual o auditivo. Mientras que Honey y Mumford (1986), identifican cuatro tipos de aprendizaje: activo, reflexivo, teórico y pragmático. Todos estos estilos se derivan del principal: aprendizaje significativo que, como lo menciona Ausubel y Sanchez Barberan (2002), se desarrolla cuando se tienen conocimientos antiguos como base para adquirir nuevos y relacionarlos; de esto dependen todos los demás estilos de aprendizaje que a su vez tienen más estilos de aprendizaje y ésta es una similitud entre todos ellos.

La diferencia en los tipos de aprendizaje, es que hay estilos de aprendizaje más desarrollados que han sido enfocados en la tecnología y el uso de la información (multimedia, *e-learning*, *Technology Enhance Learning*), los cuales tienen una forma diferente de adquirirse o ponerse en práctica a todos los demás, dado que en éstos, es importante la práctica a través de los sistemas actuales de información y comunicación (a los cuales se tiene acceso desde hace poco tiempo), mientras que los demás pueden desarrollarse en otros contextos influenciados por otros factores.

El enfoque de la investigación, es determinar si es viable adaptar un modelo mixto al programa de Ingeniero Industrial Administrador. Es muy importante tomar en cuenta las opiniones de alumnos, profesores, exalumnos y consejos consultivos al proponer un rediseño en el programa de estudios, de acuerdo a certificaciones las cuales se tienen actualmente como el *Accreditation Board of Engineering and Technology* (ABET) y el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C. (CACEI), quienes piden sondeos previos a un análisis y propuesta robusta de un rediseño de estudios. Por lo cual, esta investigación tiene como función cumplir el fin del sondeo previo a los alumnos y profesores.

Debido a su naturaleza evolutiva, académicos, profesionistas, Universidades y empresas de todo el mundo estudian el tema de la industria 4.0. En 2013, surgió una definición de la tecnología 4.0 como “la integración técnica de sistemas ciber-físicos en la manufactura, la logística y el uso del internet de las cosas” (Kagermann et al., 2013). Sin embargo, en 2018 y después de muchos avances tecnológicos, la industria 4.0 se definió como el momento en el que una máquina dejaba de ser una herramienta completamente manipulada por el hombre, la cual ahora podría operar de manera independiente para servirle al humano. “Más bien la máquina se convierte en una entidad que puede recopilar datos, analizarlos y asesorar sobre ellos” (Sung, 2018). Ambas definiciones sugieren un rumbo donde la tecnología es más protagonista en procesos industriales; sin embargo, es evidente el cambio de “la tecnología 4.0 aplicada a la industria” a “la tecnología 4.0 aplicada a la vida cotidiana”.

Actualmente, la tecnología 4.0 deja de ser exclusiva para el sector comercial y se expande a muchas áreas de la sociedad. La habilidad de estar interconectados y de tener información en la palma de la mano se vuelve indispensable para todos los ciudadanos de hoy en día, lo cual ocasiona que las tecnologías sean desarrolladas con objetivos diferentes a los que tienen las industrias. Aquí nace el desarrollo de plataformas interactivas sociales que sirven como herramientas para alcanzar metas personales. Sin embargo, muchas instituciones educativas de renombre ya contaban con planes de estudio con la modalidad en línea o a distancia. Esto surge por la gran demanda de aspirantes a dichas instituciones, jóvenes que quieren tener estudios de calidad, pero se encuentran lejos del edificio donde se imparten. Aquí surge la incógnita de qué sucedería si se adapta la carrera a una modalidad en línea, teniendo ya la experiencia adquirida.

El tema de la investigación es relevante ya que se encuentra conectada a la situación educativa actual. Cualquiera que en algún momento se negara a tomar cursos en línea por miedo a la falta de autodisciplina, ya no puede excusarse. Lamentablemente, la humanidad vive una realidad en la que la situación educativa se vio obligada a trasladarse al mundo digital. Esta pandemia originó la necesidad de adaptarse a un nuevo sistema, dejando poco tiempo para la adaptación tanto del personal docente como de los alumnos. La investigación pretende recopilar evidencia de diferentes escuelas utilizando unos planes de estudios digitales para sus carreras ya que con dicha información se puede analizar la posibilidad de una adaptación a este sistema por parte de la Facultad de Ciencias Químicas. Sin embargo, solo la búsqueda de antecedentes no es suficiente, también es importante acercarse con los estudiantes de la carrera para conocer lo que verdaderamente quieren por parte de la Universidad.

Para lograr esto, se emplea una encuesta en donde las preguntas van dirigidas tanto a docentes como a alumnos, circulan alrededor de su interés por llevar la carrera de manera digital, su comodidad actual estudiando desde el hogar y las posibles materias que pueden ser interesantes para tomar de manera digital.

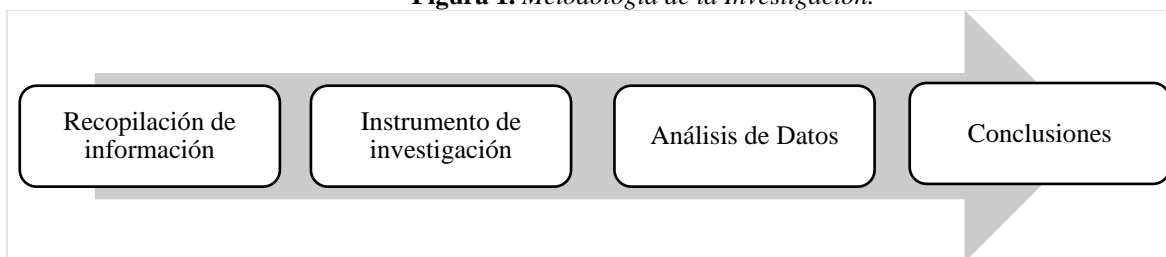
En conclusión, la propuesta de clases semi presenciales para la carrera de Ingeniero Industrial Administrador nace con el propósito de darle una nueva perspectiva a maestros y a alumnos sobre la manera de tomar clases. Para lo cual, se aprovecha la experiencia obtenida durante la pandemia para disfrutar las ventajas de tener un mejor manejo del tiempo y un mejor uso de los recursos ofrecidos por la tecnología 4.0. En consecuencia, el objetivo principal de la investigación es el de ayudar a los alumnos a no estar en el campus tanto tiempo, que a su vez significa más aulas disponibles para la disposición de los maestros que las requieren.

2. Método

La propuesta para las clases semi presenciales sería una gran ayuda tanto para alumnos y maestros, pues ofrece distintas ventajas en actividades relacionadas con la educación y la implementación de tecnologías. Sin embargo, existe una diferencia en la relación de la tecnología con maestros y esta misma con alumnos, ambas se relacionan por el tiempo en que estas fueron implementadas en la vida de cada uno de ellos y se refleja en la utilidad, frecuencia y dominio que emplean con las innovaciones actuales, ya sea desde conceptos básicos como internet hasta tecnologías más complejas.

Actualmente, esta investigación recopiló información de los trabajos empíricos relacionados con la tecnología 4.0 en el sector educativo, planteando el objetivo de la propuesta diseñada. Se propone una modalidad mixta en el programa de estudios y, además, construir un manual de uso de la tecnología 4.0 para la carrera de Ingeniero Industrial Administrador a fin de estandarizar el aprendizaje de la carrera de manera digital. Con el objetivo de implementar este estudio, se desarrolló un análisis, con alumnos y maestros para poder determinar cómo ha sido la experiencia de realizar clases de manera digital. Se construyó y aplicó una encuesta, tanto a alumnos como a profesores, para poder llegar a conclusiones válidas; el proceso seguido se presenta en la Figura 1.

Figura 1. Metodología de la Investigación.



Nota: Elaboración propia del autor.

En la primera etapa de la primera fase de recopilación de información, se realizó la búsqueda de trabajos de investigación con relación al tema de estudio. Con lo cual, se exploró el contexto y los antecedentes del problema a investigar. En la segunda fase, se creó el instrumento de investigación, la cual es una encuesta que se aplicó a los sujetos de estudio, en este caso a alumnos y profesores. Esta herramienta funciona para filtrar información para llegar a ciertas preguntas, las cuales se implementaron en la siguiente etapa.

La hipótesis de la investigación, se basa en la efectividad de un nuevo plan educativo híbrido para las nuevas generaciones, el cual permita el conocimiento más amplio y modernizado y, que, al mismo tiempo, los alumnos salgan preparados al mercado laboral y puedan obtener el mismo aprendizaje.

2.1. Participantes

El análisis se desarrollará con una encuesta enfocada a los alumnos y docentes del programa de Ingeniero Industrial Administrador, de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

2.2. Técnica e Instrumento

Con la herramienta seleccionada, creada y validada, se procedió a aplicarla y comenzar la fase de análisis de datos, esto a una muestra representativa por estratos, con escala *Likert*, obteniendo un alfa de Cronbach de 0.81, lo cual indica que es satisfactorio. Interpretando y analizando el resultado de las 18 preguntas obtenidas, finalmente, se concluyó el análisis de resultados con base en las hipótesis creadas.

2.3. Procedimiento

Las preguntas, se formularon en un sitio web determinado (*Forms* de la plataforma *Microsoft Teams*), para que la encuesta tuviera un flujo y un alcance que permita realizar un buen análisis para desarrollar la propuesta.

3. Resultados

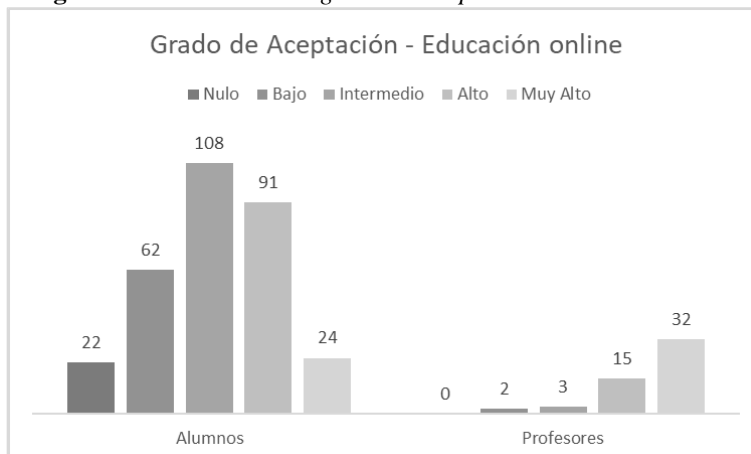
El instrumento de investigación previamente mencionada constó de dieciocho preguntas, muchas derivadas de cuatro preguntas principales. Dichas preguntas son clave para establecer una base principal sobre la relación existente entre alumnos y maestros, con la experiencia vivida durante los últimos dos semestres y medio de modalidad *online*.

De las encuestas aplicadas, el 85% fueron contestadas por alumnos y 15% por profesores. Esto demuestra un resultado esperado, se encontrarían más opiniones de los alumnos que de los maestros ya que naturalmente en cualquier institución educativa se encuentran más alumnos que maestros y son ellos los que perciben directamente el cambio de la estrategia digital propuesta.

De los alumnos que contestaron la encuesta el 50% pertenecen al área básica, es decir de primer a cuarto semestre, con edades de rango de 17 a 19 años. Mientras que los profesores, el 50% pertenece a cada área académica, área básica y área de especialidad. Al tener un 50-50, se entiende que la misma cantidad de profesores de los primeros semestres que de los últimos se ven interesados en un modelo educativo híbrido. Más adelante se les interrogó acerca de las materias que ellos considerarían aplicar de manera presencial, híbrida o completamente digital. Cabe mencionar que estas materias van desde el primer hasta el décimo semestre.

Se cuestionó por el grado de aceptación que obtuvo la carrera durante el periodo de contingencia. Las respuestas indican que existe un grado de aceptación de muy alto a intermedio del 73% por parte de los alumnos, mientras que el grado de aceptación de muy alto a alto del 90% por parte de los maestros, el cual es incluso superior. Estos resultados ayudan a empezar a orientar la propuesta final de esta investigación. La distribución de los resultados, se observa en la Figura 2; es decir, se muestra el número de alumnos y maestros que seleccionaron cada grado de aceptación.

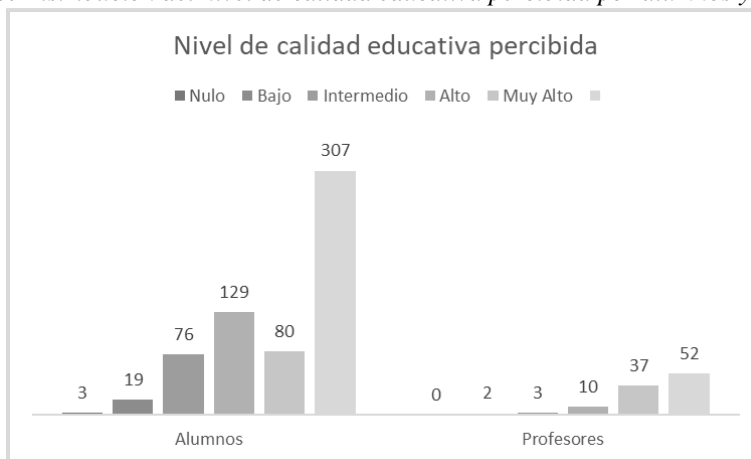
Figura 2. Distribución del grado de aceptación de clases en línea.



Nota: Elaboración propia del autor.

Otro aspecto importante, se refiere al nivel de calidad educativa percibida durante el periodo de contingencia. Las respuestas por parte de los alumnos indican que la calidad es de nivel intermedio e incluso superior del 93%, contra una retroalimentación del 90% por parte del profesor de calidad alta a muy alta. A su vez, por parte de los maestros, la calidad mostró niveles intermedio, bueno y excelente, indicando que, en su totalidad, los profesores de la carrera se encontraron satisfechos con las clases que impartían, con un nivel de participación por parte de los alumnos del 54%. Finalmente, se puede concluir que, por mayoría, existe una opinión general positiva de las clases en línea impartidas en la carrera de Ingeniero Industrial Administrador, representado en la Figura 3.

Figura 3. Distribución del nivel de calidad educativa percibida por alumnos y maestros.



Nota: Elaboración propia del autor.

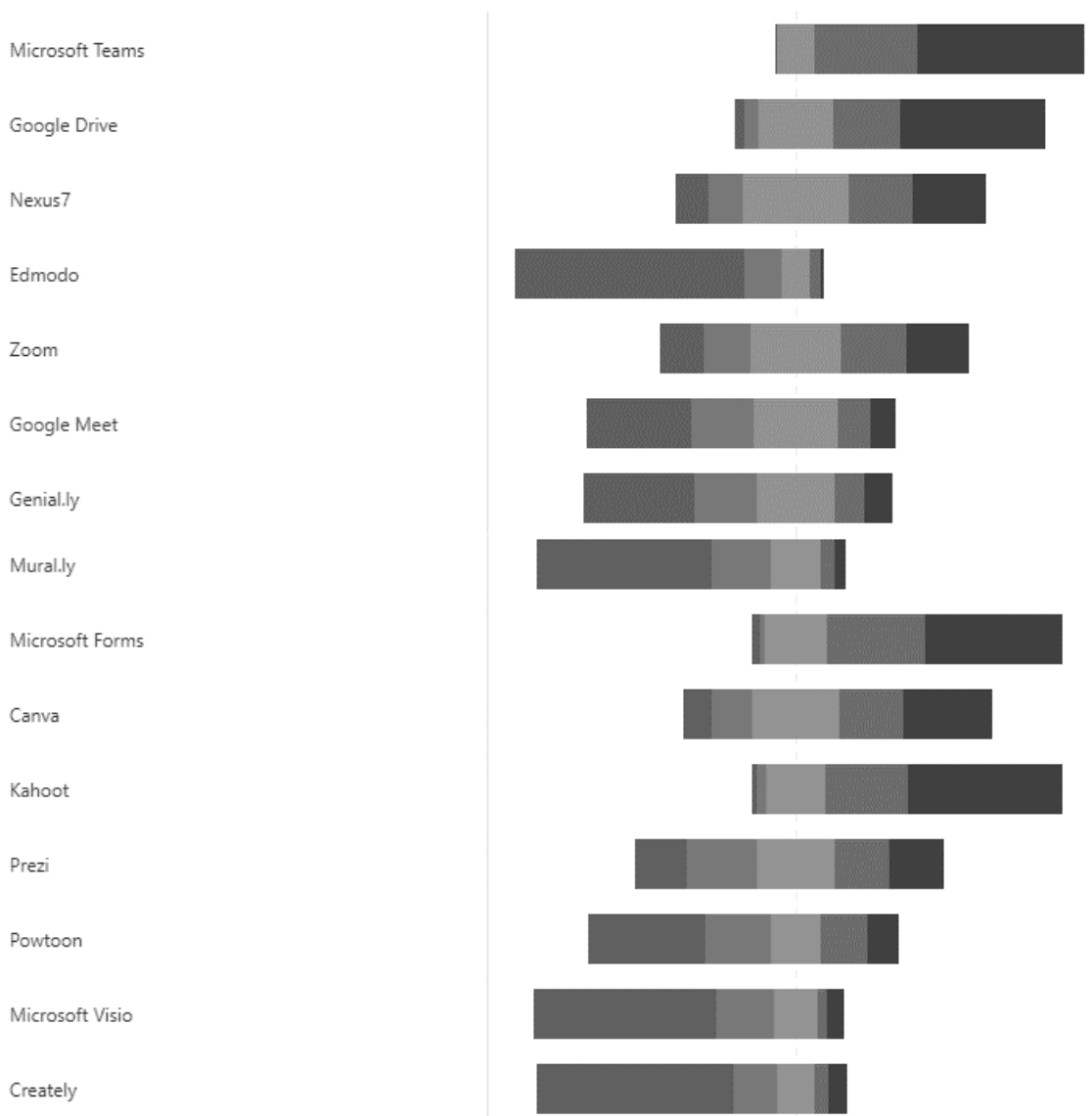
La encuesta demuestra que existe un punto medio en cuestión del autoaprendizaje realizado por los alumnos de la carrera Ingeniero Industrial Administrador. Sin embargo, se puede apreciar que son más los alumnos que utilizan el internet solo para complementar su educación, más que buscar otro tipo de apoyo que los ayude a entender de manera correcta sus materias, esto también habla de manera positiva acerca de las clases impartidas.

En la Figura 4, se muestra el grado de dominio que los alumnos encuestados presentaron en las siguientes plataformas de aprendizaje. Siendo *Microsoft Teams* la base de muchas de las clases en línea, *Forms* la plataforma preferida para tareas, cuestionarios y exámenes, así como *Kahoot* para dinámicas en clase.

Con estas gráficas, se puede observar el dominio de las diferentes plataformas que se han utilizado a lo largo de los últimos dos semestres en la carrera. Se puede apreciar un dominio muy alto de las plataformas de aprendizaje más utilizadas como son *Microsoft Teams*, *Drive*, *Forms* y *Kahoot*. Esto se entiende ya que son las bases de la modalidad en línea, además *Drive*, *Forms* y *Kahoot* se utilizaron previamente durante las clases presenciales. Sin embargo, también se aprecia una falta de dominio para muchas otras aplicaciones comúnmente utilizadas que pueden ser de gran utilidad. Estas plataformas no fueron utilizadas por todos los alumnos, algunos no las conocían y no sabían que les pueden sacar provecho. El área de oportunidad, se encuentra en eso, promover el uso de ciertas aplicaciones que pueden ser de utilidad para los estudiantes.

Figura 4. Dominio de plataformas de aprendizaje por parte de los alumnos.

■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5

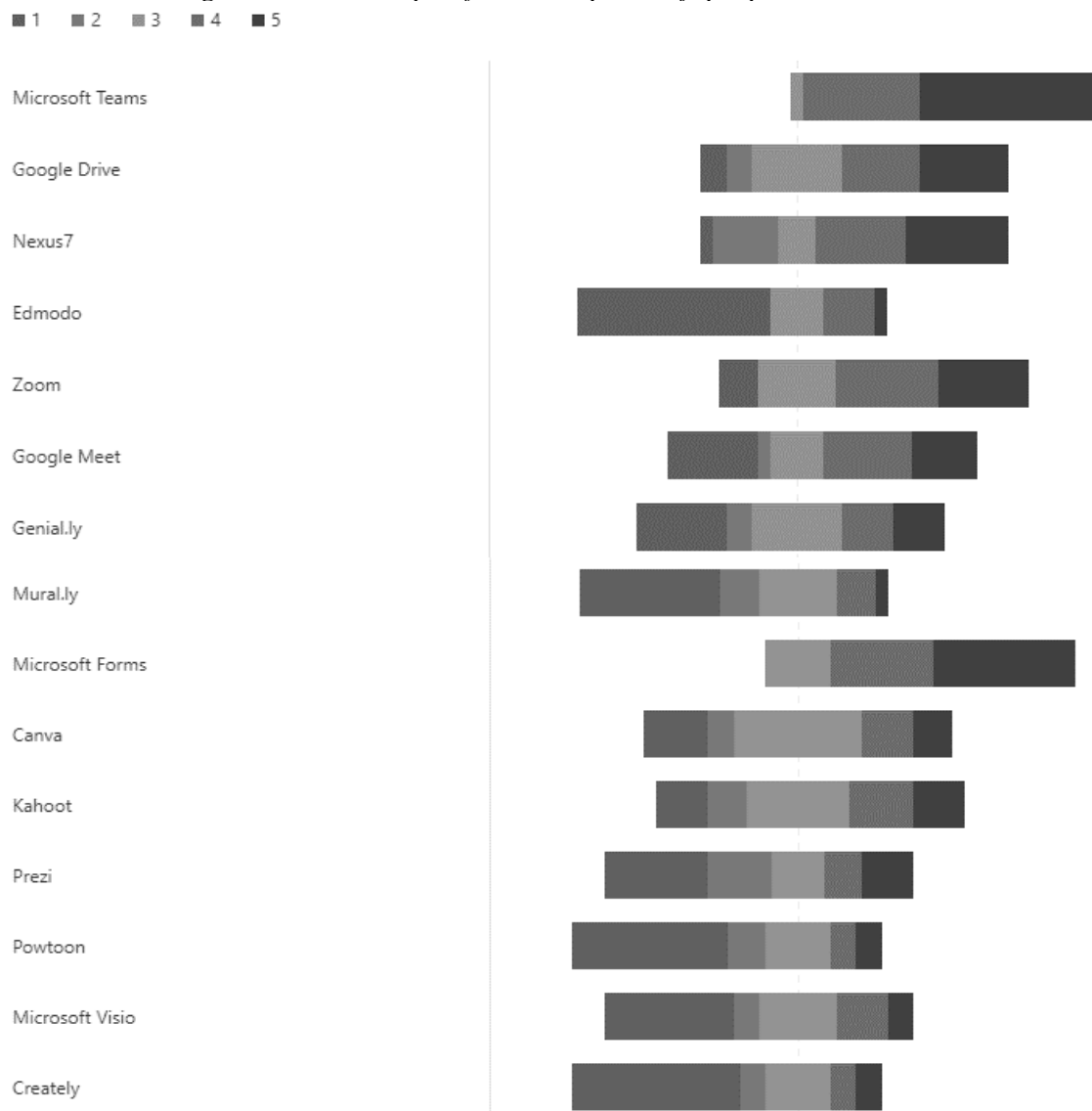


Nota: Elaboración propia del autor.

Con estas gráficas, se puede observar el dominio de las diferentes plataformas que se han utilizado a lo largo de los últimos dos semestres en la carrera. Se puede apreciar un dominio muy alto de las plataformas de aprendizaje más utilizadas como son *Microsoft Teams*, *Drive*, *Forms* y *Kahoot*.

Esto se entiende ya que son las bases de la modalidad en línea, además *Drive*, *Forms* y *Kahoot* se utilizaron previamente durante las clases presenciales. Sin embargo, también se aprecia una falta de dominio para muchas otras aplicaciones comúnmente utilizadas que pueden ser de gran utilidad. Estas plataformas no fueron utilizadas por todos los alumnos, algunos no las conocían y no sabían que les pueden sacar provecho. El área de oportunidad, se encuentra en eso, promover el uso de ciertas aplicaciones que pueden ser de utilidad para los estudiantes.

Figura 5. Dominio de plataformas de aprendizaje por parte de los alumnos.



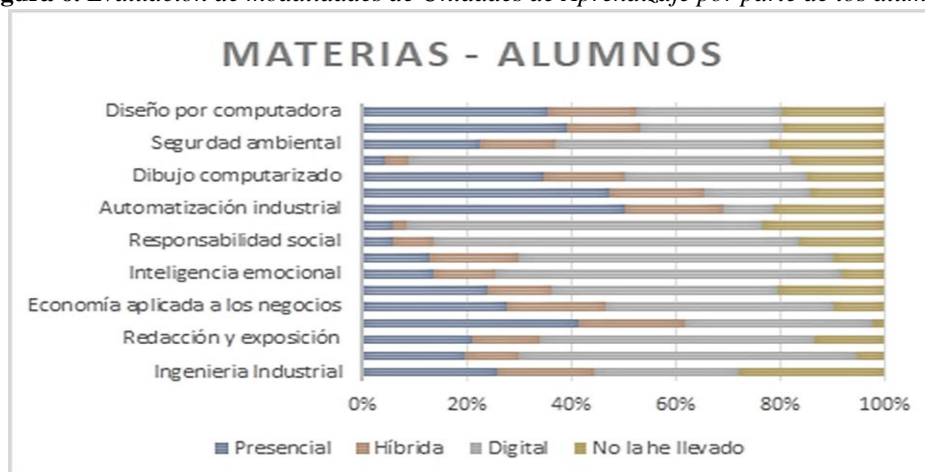
Nota: Elaboración propia del autor.

En la Figura 5, se muestra el grado de dominio de los maestros, similar a los alumnos, dado que *Microsoft Teams* fue la base de las clases en línea junto con *Zoom* y *Nexus 7*, *Forms* la plataforma preferida para tareas, cuestionarios y exámenes y *Kahoot* para dinámicas durante las clases. No todos los profesores conocían estas plataformas y quizá exista más de una que se acomode al tipo de materia que ellos imparten. El área de oportunidad es la misma, promover el uso de aplicaciones en las actividades de enseñanza - aprendizaje.

Para la propuesta del modelo mixto del programa de estudios de Ingeniero Industrial Administrador, fue necesario evaluar cuáles son las unidades de aprendizaje de la más reciente malla

curricular que se pueden adaptar a un sistema presencial, híbrido o completamente digital, según la opinión de los alumnos en la Figura 6 y maestros Figura 7.

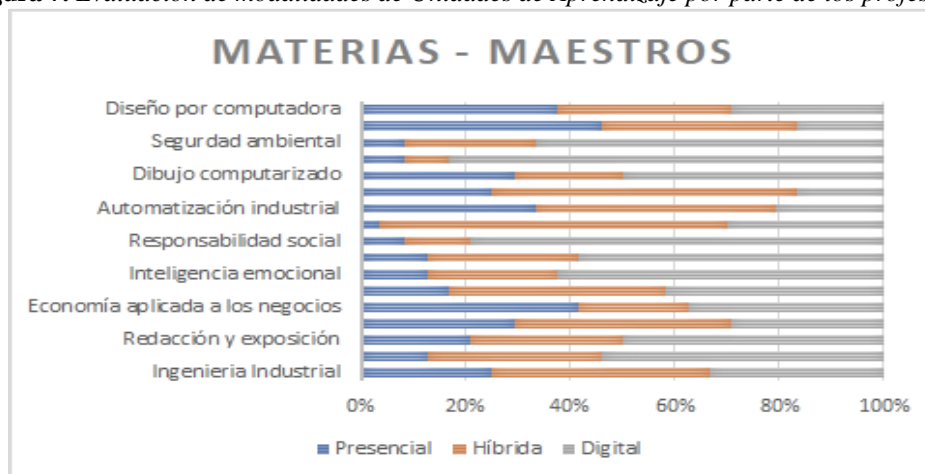
Figura 6. Evaluación de modalidades de Unidades de Aprendizaje por parte de los alumnos.



Nota: Elaboración propia del autor.

Se puede apreciar que los resultados de los alumnos se encuentran más polarizados entre presencial y digital. Sin embargo, los docentes que conocen las materias, entienden que muchas unidades de aprendizaje pueden existir en el modelo híbrido educativo que se propone.

Figura 7. Evaluación de modalidades de Unidades de Aprendizaje por parte de los profesores.



Nota: Elaboración propia del autor.

En esta investigación, se buscó conocer que tanto apoyo existía por parte de los profesores hacia los alumnos después de exponer en clase. Los resultados resultaron en su mayoría positivos, sin embargo, aún aparecen encuestados con respuestas negativas al apoyo que recibieron. El área de oportunidad radica en eliminar los resultados negativos apoyando a los alumnos después de sus exposiciones, con la finalidad de asentar la información y disipar dudas.

Por otra parte, se preguntó acerca del nivel de participación por parte de los alumnos durante los semestres en línea. Aquí se aprecian resultados negativos, esto es de vital importancia ya que, aunado a la retroalimentación de los profesores, los alumnos deben participar y preguntar sus dudas.

Es interesante mencionar que el 92% de los encuestados utilizan una computadora de escritorio o laptop para sus clases, teniendo opciones como celulares 7% y tabletas 1%. El rendimiento de estos equipos, es apoyado por el servicio de internet donde compañías como Telmex e Izzi prestan servicio

a más del 80% de los encuestados, seguidos por Total Play, Megacable, entre otros.

4. Discusión

Se concluye que existe la posibilidad de crear y ofrecer un plan de estudios híbrido para la carrera de Ingeniero Industrial Administrador, con las herramientas necesarias. Sin embargo, para encontrar la mejor manera de continuar, se debe recopilar más información de la carrera por parte de los docentes y estudiantes, como la modificación y ajuste a los programas analíticos y sintéticos de las materias.

La selección de los encuestados se derivó de la necesidad de conocer el punto de vista de los estudiantes y maestros de la carrera de Ingeniero Industrial Administrador. Gracias a ellos se obtuvo la información sobre lo que sentían durante el periodo escolar afectado por la pandemia de COVID19. Desde la retroalimentación recibida por sus profesores o la participación de los alumnos en la clase hasta las materias con las que se sentirían cómodos cursando de manera digital, toda esa información fue de utilidad para la investigación.

Aunado a eso, se logró llegar a resultados gráficos, con porcentajes que demuestran lo viable de llevar la carrera de manera digital, así como las potenciales materias que pueden ser impartidas de manera presencial, semipresencial o de forma completamente digital. También se logró determinar cuáles son las plataformas que más dominan tanto alumnos como maestros, el nivel de participación que existe por ambos durante el semestre *online*, los dispositivos más comunes que se utilizan para llevar las clases junto al proveedor de internet que utilizan.

5. Referencias

- ABET Engineering Accreditation Commission. (2018). Criteria for accrediting engineering programs, effective for reviews during the 2019–2020 accreditation cycle. USA: ABET Engineering Accreditation Commission.
- Ausubel, D. P., & Sanchez Barberan, G. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva*.
- Benta & Dzitac (2014). E-learning platforms in higher education. Case study. *Procedia Computer Science*, 31, 1170-1176.
- CACEI (2018). Marco de Referencia 2018 del CACEI en el Contexto Internacional (Ingenierías). México: Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C.
- Cedeño, Ponce, Lucas, & Perero (2020). Classroom y Google Meet, como herramientas para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 5(7), 388-405.
- Honey, P., & Mumford, A. (1986). The manual of learning styles Peter Honey.
- Jesuiya (2021). Teacher's Perception on Online Teaching Method during Covid-19: With Reference to School Level Teachers at Faculty of Education, The Open University of Sri Lanka. *International Journal of Education*.
- Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). Acatech–National Academy of Science and Engineering. *Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE*, 4.
- Kulal (2020). A study on perception of teachers and students toward online classes in Dakshina Kannada and Udupi District. *Asian Association of Open Universities Journal*, 1, 294-316.
- López Chavez, V. (2016). Tipos de aprendizaje, características y principios de un aprendizaje efectivo. *Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 4*, 4(8). Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/422>
- Navarrete, Manzanilla & Ocaña (2021). La educación después de la pandemia: propuesta de implementación de un modelo de Educación Básica a Distancia. *Diálogos sobre educación. Temas actuales en investigación educativa*, 12(22).
- Ramírez (2020). Percepciones universitarias sobre la educación virtual. Comunidad de educadores de la Red de Docentes IB. De Académica Base de datos.
- Sáez López, J.M. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. Editorial UNED.
- Sung, T. K. (2018). Industry 4.0: a Korea perspective. *Technological forecasting and social change*,

132, 40-45.

Wingo, Ivankova, & Moss (2017). Faculty perceptions about teaching online: Exploring the literature using the technology acceptance model as an organizing framework. *Online Learning*, 21(1), 15-35.