UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
"MAT. LUIS MANUEL RIVERA GUTIÉRREZ "


# UN ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL USO DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR PÚBLICA: CASO DE ESTUDIO UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

T E S I S

PARA OBTENER EL TÌTULO DE:

**LICENCIADO EN CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**


PRESENTA:

**YOHALI ANZUREZ DUQUE**

DIRECTOR DE TESIS:

DR. EN E. CUAUHTÉMOC RIVERO LOAIZA



MORELIA MICH. ENERO DE 2021

*A mis padres.*
*A mis hermanos Ginnori y Derek.*

# AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a quienes de alguna forma u otra me brindaron la posibilidad de iniciar y completar este trabajo.

Primero que nada me gustaría agradecer a mis padres por todo su apoyo, su confianza, los consejos y todas las palabras de aliento que me han dado en este camino.
De igual manera, quiero agradecer a mis hermanos Ginnori y Derek, por creer siempre en mi, escucharme y apoyarme.

Agradezco a mi asesor, Cuauhtémoc Rivera Loaiza, por todo su apoyo y paciencia durante todo este período.

Un agradecimiento especial a mi Novio, Manuel, por todo su apoyo, por ayudarme en este tiempo, por tenerme paciencia, por sus palabras de aliento para poder titularme.

Quiero agradecer a todos mis amigos, por estar presentes durante este camino.

*Morelia MEX., 26 de enero de 2021*

# RESUMEN

*”Dime y lo olvido, enseñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo”.*
*Benjamin Franklin.*

El interés por la Educación a Distancia se ha incrementado en los últimos años, a pesar de que se tienen registros de que hace más de dos siglos se empezaron a crear modelos de educación a distancia por distintos medios: por correspondencia, radio, televisión. Siendo la motivación principal de esta forma de aprendizaje la de llegar a comunidades de personas socioeconómicamente vulnerables y con acceso limitado a las instituciones tradicionales. Gracias a la innovacion en tecnología alrededor del año 1970 nacen las redes de computadoras y el Internet en 1991, se hizo posible que la educación a distancia evolucionara a ambientes educacionales para aprender e interactuar en línea.

La situación actual de la pandemia por COVID-19, incrementó el uso de plataformas digitales como herramientas para abordar el proceso de eseñanza-aprendizaje en el sistema educativo mexicano. Este tipo de tecnología utilizado en la educación en línea no es totalmente desconocida en México, puesto que se cuenta ya con antecedentes en el uso de plataforma virtuales para la educación universitaria.

La presente tesis tiene como propósito hacer conciencia de la importancia del uso de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la Educación a nivel superior en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Se realiza un análisis y comparación de herramientas que actualmente son útiles para la enseñanza-aprendizaje, así como las dificultades que se tiene; el desarrollo de la tesis se realiza bajo el enfoque de la investigación cualitativa y cuantitativa, donde se aplicaron entrevistas y encuestas tanto a profesores como alumnos.

Tras la pandemia que inició en marzo pasado, nos enfocamos en saber cuales eran las dificultades por las cuales estaban atravesando los alumnos y profesores con el uso de las TIC, así mismo saber su opinión sobren las clases en línea.

El sector educativo no ha interrumpido su actividad desde el inicio de la Pandemia,

haciendo lo que no se había imaginado, construyendo salones de clase en casa, buscando diversos medios de comunicación, gracias a ello se logró concluir satisfactoriamente del ciclo escolar 2020-2020, y gracias a las experiencias vividas tanto de docentes y estudiantes se cuenta con un gran aprendizaje que se está aplicando para el desarrollo de las actividades docentes en la Universidad, para transmitir el conocimiento a distancia en este ciclo escolar 2020-2021. Se tiene toda la confianza en los profesores universitaros para lograr el objetivo.

Los resultados obtenidos evidenciaron que aunque estamos en el siglo XXI aun carecemos de herramientas tecnológicas y que no estamos tan familiarizados con las TIC, pero se esta conciente de que para la nueva normalidad son las herramientas necesarias para la enseñanza-aprendizaje. Y por lo tanto, se anexan algunas recomendaciones para el mejor uso de las plataformas.

Palabras clave: Tecnología de la información y comunicación (TIC), educación a distancia, educación superior, usabilidad, diseño centrado en el usuario.

# ABSTRACT

*Tell me and I forget, teach me and I remember, involve me and I learn.*
*Benjamin Franklin.*

Interest in Distance Learning has increased in the recent year, despite the fact that it began more than two centuries ago, distance learning models began to be created by different means: by correspondence, radio, television. The main motivation for this form of learning being that of reaching communities of socio-economically vulnerable people with limited access to traditional education. Thanks to the innovation in technology around the year 1970 when computer networks and the Internet were born, it became possible for distance learning to evolve into educational environments for learning and interacting online.

The current COVID-19 pandemic crisis has increased the use of digital platforms as tools to address the teaching-learning process in the Mexican Educational System. Fortunately this technology has been used in online-education before in Mexico, one is already a history in the use of virtual platforms for university education.

The main objetive of this thesis is to raise awareness of the importance of the use of computer-based Technologies in the Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo. An analysis and comparison of tools that are currently useful for teaching-learning is presented, as well as the difficulties encountered in developing this process; The thesis presents a qualitative and quantitative research approach, where interviews and surveys were applied to both teachers and students.

Once the pandemic was declared, we focused our investigation what were the difficulties that students and teachers has in using of TIC; likewise, know the opinion about attending classes online.

The sector education has not interrupted its activity since the Pandemic beginning, doing things that they had not imagined, building classrooms at home, for distance communication, thanks to this, it was possible to successfully conclude the 2020-2020 school year, and thanks to the experiences of both teachers and students, new findings being ap-

plied to the improvement of teaching activities at the University, particularly the school year of 2020-2021.

The obtained results show that although there are significant advancements, we still need to improve access to available technological tools and now to use them properly. Especially during this pandemic, the importance of these tools has been even more evident.

A series of recommendations are made for the best use of these tools.

# Índice general


**1. Antecedentes** **9**

1.1. Definición Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) . . . . 10
1.2. Características de las TIC . . . . . 11
1.3. Ventajas y Desventajas de las TIC . . . . . 14
1.3.1. Ventajas para el profesor . . . . . 14
1.3.2. Desventajas para el profesor . . . . . 15
1.3.3. Ventajas para el estudiante . . . . . 15
1.3.4. Desventajas para el estudiante . . . . . 16
1.3.5. Ventajas de frente al aprendizaje . . . . . 16
1.3.6. Desventajas de frente al aprendizaje . . . . . 17
1.4. COVID-19 . . . . . 17
1.5. La educación en línea . . . . . 21
1.6. La educación en línea en México . . . . . 22

**2. Planteamiento del Problema** **25**

2.1. Definición del problema . . . . . 26
2.1.1. Objetivo General . . . . . 26
2.1.2. Objetivos Específicos . . . . . 26
2.2. Justificación . . . . . 27
2.3. Aportación . . . . . 27

**3. Metodología de la investigación** **28**

3.1. Método de investigación . . . . . 28
3.2. Diseño centrado en el usuario . . . . . 29
3.3. Instrumentos . . . . . 31
3.3.1. Observación e investigación contextual . . . . . 31
3.3.2. Entrevista . . . . . 31
3.3.3. Encuesta . . . . . 32
3.4. Indagación al diseño . . . . . 32
3.4.1. Personas . . . . . 32
3.4.2. Escenario . . . . . 33

3.5. Procedimiento . . . . . 33
3.5.1. Observación . . . . . 33
3.5.2. Encuestas y entrevistas . . . . . 33
3.5.3. Análisis de datos . . . . . 35

**4. Análisis de datos y Presentación de Resultados 36**
4.1. Encuesta . . . . . 36
4.2. Personas . . . . . 48
4.3. Discusión . . . . . 55

**5. Conclusiones y Recomendaciones 56**
5.1. Conclusiones . . . . . 56
5.2. Recomendaciones . . . . . 57

**A. Encuesta para alumnos 59**

**B. Entrevista Profesores 62**

**C. Entrevista Alumnos 64**

# Capítulo 1

# Antecedentes

En este capítulo, se describen los antecedentes del uso de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), cómo ha sido su evolución, la importancia que tienen como herramientas para la educación, cuales son sus ventajas y desventajas para usar en la educación.

Durante mucho tiempo la tecnología ha estado involucrada en la educación pero en muy contadas ocasiones se obtiene el mayor provecho, las circunstancias pueden ser muchas, por ejemplo,la falta de conocimiento, temor al uso de las herramientas o simplemente el no salir de un estado de confort. Lo anterior es lo que ha motivado al presente trabajo de investigación con el objetivo de conocer cómo se utilizan las herramientas tecnológicas o las TIC dentro del salón de clases y en los centros educativos y la aceptación de parte de los actores del proceso enseñanza-aprendizaje (profesores y estudiantes).

Los cambios que se han generado en los procesos educativos necesitan apoyarse en el uso de la tecnología ya que gracias a ella se puede comunicar y transmitir la información en el mismo instante en que se produce. Por lo tanto es un tema de interés global que también tienen sus propias complicaciones, una de ellas es la transición de un sistema tradicional arraigado en sus formas de enseñanza dentro del sistema educativo nacional al uso de la tecnología.

Hoy en día, tanto profesores como estudiantes tienen la necesidad de actualizar sus métodos de enseñanza y aprendizaje, para lo cual se necesitan aplicar estrategias de aprendizaje modernas que ayuden a unir los conocimientos previos con los nuevos y las Tecnologías de Información y Comunicación son una de las estrategias de aprendizaje que ayudan a la adquisición de aprendizaje significativos.

Es importante resaltar los factores que influyen en la poca utilización de las TIC dentro de los salones de clases, consideramos que algunos de los factores que influyen en el tema,

es que no se ha capacitado adecuadamente a la planta docente en el uso de estas tecnologías y de la misma manera los estudiantes no han incorporado las TIC en el proceso de aprendizaje a lo largo de sus cursos.

## 1.1. Definición Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

Los autores Villa y Poblete [1], definen a las TIC como herramientas que se utilizan como medios de expresión, comunicación, aprendizaje y de investigación. El objetivo de las herramientas TIC es contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas que tienen un contacto diario con ellas y las integran a un sistema de información para mantenerse conectado con otras personas. Dichos autores también mencionan que las TIC se conforman en dos grandes grupos: Las TI o Tecnologías informáticas, que son los servicios o materiales relacionados con computadoras y redes ( hardware,sofware y herramientas inteligentes). Las TC o Tecnologías de comunicación, las cuales son todos los medios de comunicación masivos (internet, televisión, radios y teléfono) y todos los servicios globales que permiten una comunicación rápida , efectiva y eficaz.

Las TIC de acuerdo con [2] son considerados como instrumentos y como procesos utilizados para recuperar, almacenar, organizar, producir, manejar, presentar e intercambiar información por medios electrónicos y automáticos. En este sentido, las TIC pueden ser tradicionales como por ejemplo la radio, la televisión y los medios impresos o nuevas como un conjuntos de medios y herramientas tales como: satélites, GPS, computadoras, intenet, correo electrónico, teléfonos móviles.
Se puede observar cómo las TIC están inmersas en la vida diaria al hacer uso de ellas como herramientas de la vida social, como por ejemplo cámara de video, oficinas bancarias virtuales, etc.

Textualmente Cabero en [3] establece *Que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son los que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconectada, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas*.

Posteriormente Cabero en 2003 [4] establece que las TIC no se deben concebir exclusivamente como instrumentos trasmisores de información, sino más bien como instrumentos de pensamiento y cultura los cuales, cuando interactuamos con ellos, expanden nuestras habilidades intelectuales, y nos sirven para representar y expresar los conocimientos.
Desde esa perspectiva se justifican las TIC como elementos didácticos, educativos y herramientas intelectuales asumiendo, entre otros, los siguientes principios:

- Establecer como referencia no la reproducción del conocimiento, sino su construcción, y en este sentido la motivación se convierte en un elemento de alto valor para alcanzar el aprendizaje significativo.
- Fomentar el desarrollo de prácticas reflexivas, de manera que las tareas de aprendizaje y el análisis de los contenidos, se centren en identificaciones y principios únicos por parte de los estudiantes. Frente a la memorización de los hechos se persigue la conexión entre los mismos, mediante su investigación por los estudiantes.
- Los criterios de evaluación, las técnicas e instrumentos que se utilicen deben percibirse como elementos de autoanálisis, no como elemento de control, ya que no todos los objetivos serán interpretados de la misma manera para los estudiantes.

En [5] se define a las TIC (Tecnología de información y comunicación) como un sistema abierto y dinámico de recursos (equipos de cómputo, redes de informática, material lúdico de alto desarrollo, paquetes de software, metodologías activas, medios audiovisuales , etc.) que permiten crear herramientas, usar materiales e información diversa y abundante, estimular el desarrollo analítico y creativo, posibilitar el aprender haciendo, desarrollar la iniciativa, el trabajo colaborativo, etc., por lo tanto, este conjunto de recursos reúne las condiciones para que los aprendizajes (capacidades) se puedan alcanzar con profesores debidamente capacitados, estudiantes y comunidad educativa sensibilizadas para el cambio.

Con base a lo anterior las tecnologías de la información y comunicación (TIC) se pueden definir como: sistemas tecnológicos mediante los que recibe, manipula y procesa información, y que facilitan la comunicación entre dos o más interlocutores. Por lo tanto, las TIC son algo más que informática y computadoras, puesto que no funcionan como sistemas aislados, sino en conexión con otras mediante una red. También son algo más que tecnologías de emisión y difusión (como televisión y radio), puesto que no sólo dan cuenta de la divulgación de la información, sino que además permiten una comunicación interactiva.

## 1.2. Características de las TIC

Las TIC tienen siete características que permiten un aprendizaje significativo, que se pueden describir como [6]:

- **Estudiantes Activos:** Participan procesando inteligentemente la información, son responsables de los resultados, utilizan la computadora como herramienta para adquirir conocimiento o para aumentar su productividad.
- **Construcción de conocimiento:** Integración de las ideas nuevas al conocimiento previo, dando sentido y significado utilizando la computadora como herramienta cognitiva o medio de información.

- **Aprendizaje colaborativo:** Se trabaja en una comunidad de aprendizaje, en el que cada uno realiza su contribución tanto para alcanzar las metas establecidas, como para maximizar el aprendizaje de los otros y utiliza la computadora para realizar presentaciones que promueven y apoyan el trabajo en equipo.
- **Educación intencionada:** Los estudiantes tratan de alcanzar logros y objetivos claros en el conocimiento y las computadoras les ayudan a organizar sus actividades.
- **Didáctica conversacional:** El uso de internet, correo electrónico y video conferencias permiten expandir las comunidades constructoras del conocimiento, más allá de las aulas con lo cual los estudiantes se enriquecen con el intercambio permanente de ideas y conocimientos.
- **Pedagogía contextualizada:** Se refiere a las tareas o proyectos relacionados con problemas de la vida real o simulaciones de éstos, realizados por los estudiantes.
- **Aprendizaje reflexivo:** Al concluir un proyecto o tarea se hace un análisis de los procesos que llevaron a cabo y de las decisiones que tomaron para articular lo que han aprendido.

Las características representativas de las TICs recogidas por Cabero [1][3][7], son:

- **Inmaterialidad.** Las TIC realizan la creación (aunque en algunos casos sin referentes reales, como pueden ser las simulaciones), el proceso y la comunicación de la información. Esta información es básicamente inmaterial y puede ser llevada de forma transparente e instantánea a lugares lejanos.
- **Interactividad.** Es posiblemente la característica más importante de las TIC para su aplicación en el campo educativo. Mediante las TIC se consigue un intercambio de información entre el usuario y la computadora. Esta característica permite adaptar los recursos utilizados a las necesidades y características de los sujetos, en función de la interacción concreta del sujeto con la computadora.
- **Interconexión.** Es la creación de nuevas posibilidades tecnológicas a partir de la conexión entre dos tecnologías. Por ejemplo, la telemática es la interconexión entre la informática y las tecnologías de comunicación, propiciando con ello, nuevos recursos como el correo electrónico.
- **Instantaneidad.** Las redes de comunicación y su integración con la informática, han posibilitado el uso de servicios que permiten la comunicación y transmisión, entre lugares alejados físicamente, de una forma rápida.

- **Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido.** El proceso y trasmisión de la infomación abarca todo tipo de información: textual, imagen y sonido, por lo que los avances han ido encaminados a conseguir transmisiones multimedia de gran calidad, lo cual ha sido facilitado por el proceso de digitalización.

- **Digitalización.** Su objetivo es que la información de distintos tipos (sonidos, texto, imágenes, animaciones, etc.) pueda ser trasmitida por los distintos medios al estar representada en un formato universal. En algunos casos, por ejemplo los sonidos, la transmisión tradicional se hace de forma analógica y para que puedan comunicarse de forma consistente por medio de las redes telemáticas es necesario su transcripción a una codificación digital, que en este caso realiza bien un soporte de hardware o un soporte de software para la digitalización.

- **Mayor influencia sobre los procesos que sobre los productos.** Es posible que el uso de diferentes aplicaciones de las TIC presente una influencia sobre los procesos mentales que realizan los usuarios para la adquisición de conocimientos, más que sobre los propios conocimientos adquiridos. En los distintos análisis realizados, sobre la sociedad de la información, se remarca la enorme importancia de la inmensidad de información a la que permite acceder Internet. En cambio, muy diversos autores han señalado justamente el efecto negativo de la proliferación de la información, los problemas de la calidad de la misma y la evolución hacia aspectos evidentemente sociales, pero menos ricos en potencialidad educativa, económicos, comerciales, lúdicos, etc. No obstante, como otros muchos señalen, las posibilidades que brindan las TIC suponen un cambio cualitativo en los procesos más que en los productos. Ya hemos señalados el notable incremento del papel activo de cada sujeto, puesto que puede y debe aprender a construir su propio conocimiento sobre una base mucho más amplia y rica. Por otro lado, un sujeto no sólo dispone, a partir de las TIC, de una ”masa”de información para construir su conocimiento sino que, además, puede construirlo en forma colectiva, asociándose a otros sujetos o grupos. Estas dos dimensiones básicas (mayor grado de protagonismo por parte de cada individuo y facilidades para la actuación colectiva) son las que suponen una modificación cuantitativa y cualitativa de los procesos personales y educativos en la utilización de las TIC.

- **Penetración en todos los sectores (culturales, económicos, educativos, industriales).** El impacto de las TIC no se refleja únicamente en un individuo, grupo, sector o país, sino que, se extiende al conjunto de las sociedades del planeta. Los propios conceptos de ”sociedad de la información”*y* ”la globalización”, tratan de referirse a este proceso. Así, los efectos se extenderán a todos los habitantes, grupos e instituciones conllevando importantes cambios, cuya complejidad está en el debate social hoy en día.

- **Innovación.** Las TIC están produciendo una innovación y cambio constante en todos

los ámbitos sociales. Sin embargo, se puede observar que estos cambios no siempre indican un rechazo a las tecnologías o medios anteriores, sino que en algunos casos se produce una especie de simbiosis con otros medios. Por ejemplo, el uso de la correspondencia personal se había reducido ampliamente con la aparición de teléfono, pero el uso y potencialidades del correo electrónico ha llevado a un resurgimiento de la correspondencia personal.

- **Tendencias hacia automatización.** La propia complejidad empuja a la aparición de diferentes posibilidades y herramientas que permiten un manejo automático de la información en diversas actividades personales, profesionales y sociales.
- **Diversidad.** La utilidad de las tecnologías pueden ser muy diversas, desde la comunicación entre personas, hasta el proceso para crear informaciones nuevas.

## 1.3. Ventajas y Desventajas de las TIC

En la presente tesis se hace referencia a una serie de consideraciones sobre las ventajas y desventajas del uso de las TIC en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje las cuales coinciden con lo publicado en las distintas referencias, así como el rol del profesor y del alumno de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

### 1.3.1. Ventajas para el profesor

- El profesor puede acceder a innumerables fuentes tanto de conocimiento como metodológicas para el desarrollo de sus cátedras. Además, puede acceder a las publicaciones más recientes sobre sus temas de investigación y publicación.
- Permite dictar cátedra sin necesidad de contar con un espacio físico. Puede asignar actividades para que los estudiantes hagan fuera del horario de clases. Y por supuesto calificar dichas actividades.
- Permite mantener una comunicación más fluida con los estudiantes, debido a que se pueden aclarar dudas sobre las actividades mediante las diferentes herramientas tecnológicas.
- El proceso de evaluación es más rápido, se puede crear evaluaciones mediante planillas, con calificación automática al entregar la evaluación y permiten analizar los resultados.
- Es fácil de validar y evaluar la efectividad de las activides y metodologías aplicadas, para mejorarlas y aplicarlas nuevamente.

- Mantener comunicación constante y fluida con otros profesores de la universidad y otras instituciones para desarrollar investigaciones y el compartir experiencias.
- Permite tener acceso rápido a la información más importante, se puede organizar en la nube la información más relevante sobre un tema de interés.
- Motivar a los profesores a innovar y ser creativos en el tratamiento de los contenidos de las cátedras.
- El profesor aprende de sus estudiantes, y de cómo estos aprenden, mediante el desarrollo de actividades individuales, de cooperación y trabajo en equipo.

### 1.3.2. Desventajas para el profesor

- Exige un perfeccionamiento constante de los profesores, una inversión de tiempo y dinero.
- La existencia de mucha información, exige que los profesores dediquen tiempo en analizar su pertinencia y concluir que no tienen errores.
- En ocasiones, el método clásico exige menos compromiso, tiempo y esfuerzo.
- Existen oportunidades donde los vídeos y/o presentaciones no funcionan y no permiten el normal desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- En ocasiones, los profesores son muy dependientes de la tecnología, y si algo falla no pueden desarrollar la clase.

### 1.3.3. Ventajas para el estudiante

- El acceder a múltiples recursos educativos para estudiar y trabajar un determinado contenido.
- Pueden aprender en menos tiempo, en comparación con el aprendizaje tradicional.
- El trabajo es muy motivador, porque el trabajo con tecnología atrae y llama la atención.
- Hace que el proceso de enseñanza y aprendizaje se desarrolle en función a las habilidades y cualidades individuales, es decir, existe una personalización del proceso enseñanza aprendizaje.

- Existe una mayor cercanía con el profesor, porque existen comunicación por las diferentes herramientas digitales.
- El acceso a materiales en cualquier tiempo y lugar, lo que permiten una mayor flexibilidad de estudios.
- Motiva la iniciativa en la profundización de temas trabajados o el estudio de otros nuevos, que sean de interés para los estudiantes.
- Favorece el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes.
- Desarrolla la habilidad de búsqueda y selección de información, de acuerdo a las necesidades y requerimientos.

### 1.3.4. Desventajas para el estudiante

- Exceso de información puede causar distracción y selección de información incorrecta.
- El uso indiscriminado de Internet a través de redes sociales es causa de distracción y retraso con los compromisos educativos.
- La posibilidad de realizar trabajo sin ningún análisis, sólo tomar información de la red.

### 1.3.5. Ventajas de frente al aprendizaje

- Elimina las barreras de tiempo y espacio en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- La existencia de una enseñanza personalizada, porque existe la posibilidad de adaptar la información y las actividades a las características de sus estudiantes.
- Permite que los estudiantes y profesores tengan acceso rápido a la información e intercambio de la misma.
- Permite una mayor comunicación entre el profesor y el estudiante que va más allá de la sala de clases, ya que se puede comunicar por las diferentes herramientas digitales.
- Se facilita el aprendizaje en grupo y se desarrollan las habilidades sociales, mediante el intercambio de información.

- Permiten una alfabetización constante, porque exige que los profesores y alumnos estén en una búsqueda constante de contenido.
- Ofrece la posibilidad de desarrollar habilidades de expresión escrita, gráfica y audiovisual.

### 1.3.6. Desventajas de frente al aprendizaje

- En ocasiones, es necesario la actualización de equipos y software para poder desarrollar las tareas.
- El costo de la tecnología es elevada, por lo que es necesario poseer o tener a disposición recursos para acceder a ella.
- Si no se trabaja conscientemente, se corre el riego de que los aprendizajes sean incompletos.
- Puede existir una excesiva dependencia entre los participantes del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Al estar conectado a internet, el proceso de enseñanza y aprendizaje está limitado a la existencia de corriente eléctrica y de contar con una conexión adecuada.
- Además, se corre el riesgo de infectarse con algún virus que se encuentre en el ciberespacio.

## 1.4. COVID-19

Aunque inicialmente el objetivo de la tesis estaba dirigido a analizar el impacto en general de las TIC, la pandemia debida a COVID-19 nos hizo reflexionar en el sentido del uso de las herramientas digitales para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por esta razón se considera en esta tesis mencionar las definiciones que dieron origen a la nueva normalidad en el mundo y en particular en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

**¿Qué es un coronavirus?**
Los coronavirus son una extensa familia de virus con apariencia como lo mostrado en la Figura 1.1, que pueden causar enfermedades tanto en animales como en humanos. En los humanos, se sabe que varios coronavirus causan infecciones respiratorias que pueden ir desde el resfriado común hasta enfermedades más graves como el síndrome respitario de Oriente Medio y el síndrome repiratorio agudo severo por sus siglas en ingles llamado SARS-Cov2. El coronavirus que se ha descubierto más recientemente causa la enfermedad

por coronavirus COVID-19 [31].

Figura 1.1: Coronavirus

**¿Qué es el COVID-19?**

El COVID-19 es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente. Tanto este nuevo virus como la enfermedad que provoca eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan (China ) en diciembre de 2019. La emergencia sanitaria del COVID-19 implica la colaboración de todas y todos. Por ello, con la intención de constituir un frente común por la preservación de la salud y en favor de la Educación Superior, el COPAES y las instancias públicas, privadas e internacionales han incorporado algunas propuestas de acción que realizan para la prevención y erradicación del coronavirus: Cursos, Recomendaciones Médicas, Apoyos Psicológico, Medidas de Seguridad Sanitaria, Redes de colaboración para impulsar el aprendizaje a través de innovaciones educativas, etc.[31] [35].

**Reseña historica**

El 31 de diciembre de 2019 la comisión Municipal de Salud de Wuhan notifica conglomerado de casos de neumonía en la ciudad. Posteriormente se determina que están causados por un nuevo coronavirus [32].

El 5 de enero de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) publica por primera vez sobre brotes epidérmicos relativos al nuevo virus, una publicación técnica de referencia para las comunidades mundiales de investigación y salud pública y los medios de comunicación. El comunicado contiene una evaluación del riesgo y una serie de recomendaciones, así como la información proporcionada por China a la Organización sobre la situación de los pacientes y la respuesta de salud pública ante el conglomerado de casos de neumonía

de Wuhan [32].

El 13 de enero se confirma oficialmente un caso de COVID-19 en Tailandia, el primero registrado fuera de China [32].

El 11 de marzo profundamente preocupados por los alarmantes niveles de propagación de la enfermedad y por su gravedad, y por los niveles también alarmantes de inacción, la OMS determina en su evaluación que el COVID-19 puede caracterizarse como una pandemia [32].

El 16 de marzo de 2020 la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo declaró la suspensión de actividades presenciales, con lo cual las actividades educativas deberían realizarse utilizando medios digitales a distancia.

Figura 1.2: Mapa COVID-19 en Marzo 2020

Figura 1.3: Mapa COVID-19 en Noviembre 2020

Figura 1.4: Mapa COVID-19 2021

## 1.5. La educación en línea

A finales de los 1800 se empezaron a crear modelos de educación a distancia por distintos medios por correspondencia, por radio, por televisión, o por teléfono [8], [9]. La principal motivación de esta forma de aprendizaje fue la de llegar a comunidades de personas socioeconómicamente vulnerables y con acceso limitado a instituciones tradicionales [10] [11]. La educación a distancia siguió evolucionando, generando nuevos modelos y formas de comunicación para poder llegar a más personas y con mejores estrategias. Gracias a la innovación en tecnología alrededor del año 1970 cuando nacen las redes de computadoras y el Internet en 1991 se hizo posible que la educación a distancia evolucionara a ambientes educacionales para aprender e interactuar en línea [10] [12], es decir, nace la educación en línea.

La educación en línea se define como una forma de educación a distancia que utiliza computadoras y el internet como mecanismos de interacción, donde al menos el 80 % del contenido de los cursos son por Internet [13].

Las primeras formas de utilizar las computadoras en red para educar y aprender fueron las empresas, en la década de los 80‘s, quienes utilizaron estas arquitecturas para entrenar a sus empleados [14]. Uno de los primeros ejemplos, a finales de la década de los 80’s, de educación en línea en las escuelas surge en Canadá con la red pedagógica RAPPI, la cual permitía la comunicación entre maestros y alumnos de secundaría en más de 70 escuelas entre Canadá. Francia, Inglaterra e Italia [12], RAPPI fue un sistema de videoconferencia que permitió el intercambio de información en un ambiente académico entre varios países. Posteriormente surgieron varios cursos y programas de entrenamiento ejecutivos totalmente en línea.

En 1982 el Instituto de Ciencias del Comportamiento del Oeste (Westem Behavioral Sciences Institute (WBSI)) Ofreció el primer programa colegial en línea de la historia. De esta experiencia se escribieron reportes y artículos que describen los retos y estrategias que se utilizaron [15]. Aún permanecen vigentes los hallazgos de aquel primer programa en línea, como por ejemplo las sesiones largas llenas de texto no funcionan, y los estudiantes tienen a no participar. En este sentido se empieza a reconocer la importancia de la retroalimentación y la colaboración entre estudiantes.

El gran impulsar de la educación en línea sin duda fue el Internet, en 1991, muchas universidades y colegios tanto en Estados Unidos como alrededor del mundo ofrecieron tanto cursos en línea como programas completamente en línea [16]. En 1991 la Universidad de Phoenix se convierte en la primera en ofrecer un programa totalmente en línea [10]. A partir de este hecho muchas otras universidades y colegios tanto en Estados Unidos como alrededor del mundo empezaron a ofrecer lo mismo. Así como sucedió anteriormente con

los objetivos de la educación a distancia, también para la educación en línea empiezan a surgir esfuerzos para hacerla llegar a estudiantes que no pueden asistir a las escuelas [10] [16]. Surgen distintos esfuerzos como la Red Asincrona de Aprendizaje (Asynchronous Learning Networks (ALN)) y otros esfuerzos de las fundaciones para apoyar a estudiantes y para mejorar la calidad de la educación en línea. En 1994 CALCAMPUS ofreció los primeros cursos en línea totalmente síncronos [17]. Después en 1996 surge Jones International University, la primera universidad en la historia totalmente en línea (Sun, 2016). En seguida rápidamente empiezan a crearse diferentes esfuerzos y alternativas para apoyar la educación en línea como sistema (e.g., Computer Assisted Personalized Approach (CAPA), Blackboard Course Management software), redes (e.g., California Virtual University), dispositivos, y fundaciones [18]

La educación en línea produjo muchos beneficios de acceso a la educación, así como abrió nuevos mercados para escuelas de educación superior [10][12]. Ahora más adultos y en general estudiantes de cualquier edad con varias responsabilidades pueden seguir teniendo acceso a la educación. Muchos estudiantes adultos ahora disfrutan de las ventajas de la educación en línea porque pueden tener flexibilidad balanceando el trabajo, la escuela, y las responsabilidades familiares.

Durante el rápido crecimiento de opciones y acceso a la educación en línea se han ido también cerrando, debido a la falta de entendimiento de la pedagogía en línea y los estilos de aprendizaje en línea [19]. Sin embargo, con el tiempo se ha generado un aprendizaje que han permitido mantener y crecer la educación en línea en todo el mundo, lo cual contribuirá a su permanencia. La educación en línea segirá jugando un rol importante en todas partes del mundo debido a su flexibilidad, accesibilidad, y su costo. En primera instancia la educación en línea surgió para permitir tener acceso a más personas, sin embargo, tiene el potencial para mejorar la calidad de la propia educación por sí misma.

## 1.6. La educación en línea en México

Es un hecho que la situación actual derivada de la pandemia por COVID-19, ha obligado - y disparado - el uso de plataformas digitales de enseñanza- aprendizaje en el sistema educativo mexicano. Sin embargo, este tipo de tecnología utilizado en la educación en línea no es totalmente desconocida en México, quien cuenta ya con antecedentes en el uso de plataformas virtuales para la educación universitaria. Fue la necesidad de acceso a la educación superior la que originó en uso de un enfoque distinto al tradicional, con herramientas y estrategias que ayudaran en la adopción de dicho enfoque [20].

Antes de abordar la educación en línea, es preciso hablar de la educación a distancia, la cual surgió en México debido a la necesidad de llevar la educación a las comunidades ru-

rales, que eran consideradas - y algunas aún lo son - poblaciones en zonas poco accesibles. La de Radio Difusión Primaria para Adultos y del Instituto Federal de Capacitación del Magisterio; donde este último funcionaba a través de cursos por correspondencia. Ya en la década de los sesenta, con el uso de tecnología microondas, se crearon las Telesecundarias, que eran percibidas como la gran apuesta del gobierno mexicano para poder alfabetizar a través de la televisión con clases en vivo. En esta misma década, la Universidad Abierta. Sin embargo, fue hasta los noventa cuando formaliza su sistema de educación a distancia a través de la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED) [21] [22].

Por su parte, la historia de México en la educación en línea cuenta ya con alrededor de treinta años. De acuerdo [23] fue en 1988 que el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y la UNAM instalaron sus nodos de Internet con el fin de contar con dominios, lo cual permitió a las personas involucradas en ambas instituciones contar con una cuenta de correo electrónico así como realizar ciertas actividades como el intercambio de archivos. A partir de esto, otras instituciones se empezaron a adherir, sin embargo no fue hasta inicio de los noventa que se empezó con los primeros intentos de una educación formal en línea

La llegada del Internet a las instituciones de educación mexicana provocó que cada vez se hiciera menos uso de los cursos por correspondencia y otro tipo de herraminetas más tradicionales de la educación abierta. En cambio, la educación en su formato virtual empezó a tomar relevancias. Lo anterior, haciendo uso de plataformas digitales donde es posible crear, subir y compartir contenido educativo, utilizando blogs, foros, entre otras herramientas y aunado a la participación de un profesor quien se hacia cargo de dirigir el aula virtual [21]

Aunado a lo anterior, el crecimiento exponencial de personas demandado el derecho a la educación, junto con otros factores como el rebase de infraestructura suficiente por parte de instituciones educativas convencionales, así como el incremento de personas con servicio de Internet disponible; hicieron propicia la elección de la educación en línea . La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) expone que las acciones a realizarse en función del uso de tecnológias de información y comunicación (TIC) como apoyo al aprendizaje continuo e independiente; tienen como fin apoyanr y fortalecer la educación a distancia, puesto que una de sus ventajas es no sólo la flexibilidad académica, sino el incremento y diversificación de la oferta educativa universitaria. Por lo que las Universidades e instituciones de Educación Superior asociadas a la ANUIES han generado esquemas de respuesta mediante diversos recursos académicos y plataformas digitales para continuar con la educación de los jóvenes mexicanos, a través de: Acciones de Contingencia y continuidad de las Universidades, Recursos academicos Digitales, WEBINAR y Ciberseguridad para la educación en línea. [25] [26] [34]

De hecho, el incremento en la educación ha hecho que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) le incluya en sus lineaminetos de calidad a través del programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC). Lo anterior demuestra que aunque la educación en este formato se encuentre en constante cambio -debido a su misma naturaleza- es una tendencia que va a la alza en México [23]

Por otra parte, [24] realizó un estudio en 2018 sobre la Educación en línea en México, donde uno de sus objetivos fue conocer las percepciones y opiniones de los usuarios sobre la educación en línea. En general, quienes se encontraban estudiando al momento de responder la encuesta, expusieron estar acostumbrados a estudiar en la modalidad presencial, sin embargo, no tendrían problema alguno por adoptar una modalidad mixta. Por otra parte, los encuestados que no se encontraban estudiando, es decir, egresados- pero que tienen interés en volver a hacerlo- mostraron mayor interés en la modalidad en línea. Los factores que más impactan en la decisión de estudiar en línea son la flexibilidad de horarios, el costo, tener una plataforma en línea disponible las 24 horas y contar con un plan de estudios enfocado en el mercado laboral.

Este escenario se muestra atractivo para la especialización y educación continua, dado que poco más del 60 % de los usuarios de Internet en México cuentan con una carrera universitaria, en curso o finalizada, lo que constituye un amplio mercado para la educación especializada a distancia. Sin embargo, es fundamental mencionar que dicho panorama está limitado, ya que gran parte de la infraestructura aún es inadecuada y de baja cobertura.

# Capítulo 2

# Planteamiento del Problema

En este año hemos sido testigos de una pandemia que paralizó al mundo. A mediados de marzo y prácticamente de un día para otro los docentes y estudinates se vieron inmersos en un nuevo escenario, educación en línea. Sin previo aviso toda la comunidad educativa tuvo que involucrarse en un modelo educativo a distancia.

Sabemos que la educación en línea fue una respuesta inmediata a la emergencia sanitaria, pero al mismo tiempo sabemos que los estudiantes no están preparados tecnológicamente, una gran parte de los profesor de la universidad no cuenta con la formación necesaria para pasar del medio presencial al virtual, tanto los temarios como libros de texto no están adaptados a un cambio de modelo.

Además otro factor a añadir es el problema de la brecha digital. Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) recogidos en el año 2019, el 91.4 % de los hogares cuentan con conexión a Internet. Sin embargo, mucho de ellos sólo cuentan con una computadora para toda la familia o los equipos informáticos no son los adecuados.

Es importante observar y de reconocer que los docentes se han tenido que actualizar en el manejo de herramientas digítales, elaboración de recursos, así como para mantener el ritmo de aprendizaje de los alumnos adaptando el material de las asignaturas programados.

Además, la brecha tecnológica también se ha hecho más eviente. Todo esto ha generado una saturación en las familias y en los estudiantes de los niveles educativos más altos, que requieren un nivel de autonomía mayor y una mejor planificación.

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo no estaba preparada para una situación como la que se esta viviendo, no se llegó a imaginar que en algún momento la tecnología iba a ser el medio por el cual se tuviera que impartir una clase. Se puede notar que hay varias herramientas que se pueden usar, para ello se pueden hacer las siguientes preguntas ¿Cuál utilizar? ¿Con cuál se identifican los profesores o estudiantes? ¿Con cuál

se puede mantener un mejor contacto con los estudiante?

Por esta razón, es de suma importancia que la Universidad cuente con un plataforma propia de la cual cada uno de los profesores y estudiantes sepan de su existencia y tengan el acceso a ella desde el día que deseen entrar a la Universidad, con la cual se podrá tener mayor control y estar preparados para cualquier eventualidad que pase en la Universidad, como en este caso particular de pandemia.

## 2.1. Definición del problema

La educación superior es una pieza fundamental para poder lograr la independencia científica de nuestro país.

En este sentido la presente tesis proporciona una serie de recomendaciones para el mejor uso de las plataformas para la educación a distancia en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, las cuales consideran tanto a estudiantes como a docentes y las diversas eventualidades que se presentan.

### 2.1.1. Objetivo General

Elaborar un estudio comparativo sobre el impacto y adopción de las tecnologías de la información en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior.

### 2.1.2. Objetivos Específicos

- Proveer de una reseña histórica del uso de las tecnologías de la información en la educación superior en México
- Analizar la respuesta de adaptación a un esquema de educación en línea de la UMSNH ante el fenómeno de la pandemia por COVID-19
- Creación de arquetipos (Personas) de los distintos actores del nivel superior en la UMSNH
- Establecer una serie de recomendaciones sobre las mejores prácticas de implementación de las TIC en la UMSNH.

## 2.2. Justificación

El uso de las TIC en el subsistema de educación superior en México permite adaptarse a las necesidades de la sociedad actual, las instituciones de educación superior deben flexibilizarse y desarrollar vías de integración de las TIC en los procesos de formación.

Las TIC son la innovación educativa del momento y permiten a los docentes y alumnos cambios determinantes en el quehacer diario del proceso enseñanza-aprendizaje, su incorporación tiene como función ser un medio de comunicación e intercambio de conocimiento y experiencias, son instrumentos para procesar información. Todo esto conlleva a una nueva forma de elaborar una unidad didáctica y por lo tanto, evaluar debido a que las formas de enseñanza-aprendizaje cambian.

Para la mayoría de los docentes en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo el uso de las TIC implica trabajar extra, tales como el uso de las tecnologías, actualizar equipos y programas, sobre todo ha implicado ocupar tiempo fuera de horarios de trabajo habitual, aun cuando en este tiempo de pandemia se encuentran trabajando dentro de sus hogares.

Sin embargo, a pesar de lo anterior, en el último año en la Universidad se ha podido observar que el uso e implementación de las TIC permiten desarrollar nuevas formas de enseñar y aprender debido que a los docentes les ha permitido innovar en sus diferentes áreas de desempeño.

## 2.3. Aportación

En esta investigación se tiene como finalidad establecer el valor educativo que tiene la tecnología dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje y presentar una serie de recomendaciones que le sean de utilidad a profesores y estudiantes de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) para el mejor aprovechamiento de las TIC, las cuales contemplan los inconvenientes técnicos que se puedan presentar durante el proceso de conexión virtual a distancia.

# Capítulo 3

# Metodología de la investigación

La investigación se fundamentó en el quehacer pedagógico; se observó la viabilidad, beneficios y accesibilidad, por el contexto (lugar de trabajo), disponibilidad de tiempo, población. Para ello, se usó como eje, una investigación cualitativa y cuantitativa, por lo que los datos obtenidos, no necesariamente pueden ser generalizados, pero están basados en los pasos para obtener hallazgos que posean confiabilidad y validez.

Lo primordial es poder conocer qué tipo de TIC se están implementando actualmente en la Universidad, cuál es la disposición de los mismos para aplicarlas, y si efectivamente se les está dando el uso completo y eficiente que éstas pueden ofrecer. Así mismo se indaga en la disponibilidad de herramientas con las que cuentan los profesores y con mayor enfasis en los estudiantes.

## 3.1. Método de investigación

La tesis está basada en una investigación mixta, en métodos cuantitativos y cualitativos. Estos métodos pueden clasificarse por el tipo de información que proporcionan: El método cualitativo: por ejemplo se basa en observación, entrevista y dinámica de grupos y por otro lado el método cuantitativo se basa en encuestas y cuestionarios. Es muy importante tener claro que cada tipología permiten obtener un tipo de información distinta y que debe ser analizada teniendo en cuenta sus ventajas y limitaciones [27].

La investigación se basa tanto en las entrevistas como encuestas, ya que permite obtener la información necesaria para recopilar los datos para la investigación.

Los participantes son los auxiliares en la investigación, la información recopilada permite realizar prototipos que ayudan a emitir recomendaciones que faciliten visualizar el problema planteado.

Los participantes se seleccionan dependiendo del estudio que se este realizando, en este caso se quiere indagar sobre las clases en línea a nivel de educación superior pública.
Para la realización de la presente investigación, se contó con la participación de profesores y estudiantes de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), con un total de 286 encuestas y 6 entrevistas.

## 3.2. Diseño centrado en el usuario

El diseño centrado en el usuario (DCU) es, una aproximación al diseño de producto y aplicaciones que sitúa al usuario en el centro de todo el proceso. Así, podemos entender el DCU, que para garantizar el éxito de un producto, se debe tener en cuenta al usuario en todas las fasetas del diseño. Además podemos entender el DCU como una metodología de desarrollo: una forma de planificar los proyectos y un conjunto de métodos que se pueden utilizar en cada una de las principales fases [27].
El término DSU nació en el laboratorio de investigación de Donald A. Norma en la Universidad de California San Diego (UCSD). Su amplio diseño se produjo después de la publicación del libro User Center System Design: New perspectives on human-computer interaction [29].
Aunque este enfoque puede ser usado en el desarrollo de cualquier tipo de producto, son los de índole tecnológico los que tienen una mayor importancia, ya sea hardware o software. El diseño centrado en el usuario DCU, como su nombre puede sugerir, es clave el papel que juega durante todo el proceso de creación de un producto, dicho proceso puede ser dividido en tres grandes fases.

El objetivo del diseño centrado en el usuario, es la creación de productos que los usuarios encuentren útiles y funcionales y que esté hecho a la medida de sus necesidades particulares y estas puedan ser satisfechas de acuerdo a sus características. Por esto mismo es clave tener un proceso estructurado durante todo el trayecto de la creación de un nuevo producto, ya que obliga a tener siempre en consideración al usuario, planificar el modo de trabajo y saber que es lo que se debe hacer en todo momento, es bueno resaltar que las fases son interactivas, es decir a pesar de que estas puedan estar definidas no es necesario verlas como estáticas o que deban de estar estructuradas de una manera específica, esto dependerá del producto en particula [30].

Las etapas del DCU se describen a continuación:

1. **Planificación del proceso centrado en el usuario:** Identificar el propósito del sistema interactivo, necesidades, requerimientos y objetivos de sus usuarios potenciales.

2. **Análisis del contexto de uso:** En esta etapa se analiza la calidad del uso del sistema la cual deberá de la comprensión y la planificación de las características de los usuarios de las tareas y también del entorno físico y organizativo en el que el sistema será utilizado.

3. **Análisis del usuario y requisitos de la organización:** Identificar los objetivos espícificos del usuario y los requerimientos que el producto deberá satisfacer.

4. **Creación de soluciones de diseño:** Elaborar propuestas de diseño mediante simulaciones o prototipos haciendo uso de todo el conocimiento disponible.

5. **Evaluación de la usabilidad:** Esta es una tarea esencial que, junto con la etapa anterior, se beneficia del diseño iterativo para alcanzar los objetivos propuestos.

El diseño centrado en el usuario es un conjunto de métodos y estrategias las cuales sitúan al usuario en el centro de todas las fases del diseño, en la Figura 3.1 se muestra a grandes rasgos los procesos que conforma el diseño, es importante recordar que estos procesos no son absolutos, es decir tienen que ser modificados y adaptados de acuerdo a la necesidad, limitaciones y el fin de cada proyecto.

Figura 3.1: Etapas del proceso del DCU descrito por la ISO13407 [33]

## 3.3. Instrumentos

Los instrumentos de investigación son herramientas imprescindibles del investigador en su trabajo de campo para la colección de datos [2].
A continuación se describen los instrumentos utilizados en la investigación:

### 3.3.1. Observación e investigación contextual

Consiste en la observación de los usuarios en su entorno habitual. Es una de las técnicas más útiles para conocer de manera objetiva qué hacen los usuarios, y en qué condiciones lo hacen. La información que se obtiene puede servir tanto para determinar sus comportamientos como para evaluar su usabilidad.
El trabajo de campo es de gran utilidad antes de empezar el desarrollo y en sus primeras etapas. Este método permite conocer el comportamiento y la interacción de los usuarios con el sistema en sus contextos de uso habitual. Por otra parte, su principal inconveniente es que cualquier actividad de observación influye de un modo u otro en las acciones del usuario.
La investigación contextual es uno de los mejores métodos para descubrir y entender el contexto de los usuarios y cómo su entorno influye en sus interacciones.
La observación y la investigación contextual presentan el inconveniente de que hace falta desplazarse al lugar de interacción de los usuarios y que requiere una cantidad de tiempo considerables. Sin embargo, la información obtenida con estos métodos es de una gran riqueza [27].

### 3.3.2. Entrevista

Las entrevistas permiten obtener información de tipo cualitativo. Se llevan a cabo en muestras pequeñas, y suelen utilizar guiones poco estructurados y abiertos; no se busca representatividad, sino procesos y significados. No persiguen la cuantificación de las respuestas, sino una comprensión en profundidad sobre las necesidades, preferencias y experiencias de los usuarios con un producto o sistema.
Al basarse en la comunicación con el usuario, las entrevistas en profudidad permiten recoger todo tipo de información sobre comportamientos pasados, actitudes e intuiciones. No obstante, la información recogida puede estar afectada por diferentes sesgos e influencias. Por lo tanto hace falta estar muy enterado para llevar a cabo métodos como éste y poder obtener conocimiento riguroso. Las entrevistas son más fáciles de realizar que la investigación contextual porque las personas son menos reticentes a desplazarse a un sitio neutro, pero entonces se pierde toda la gran cantidad de información que el contexto de uso nos permiten recolectar [27].

### 3.3.3. Encuesta

La encuesta es una técnica cuantitativa, por ello, se debe llevar a cabo entre una muestra representativa de usuarios. Para obtener los datos se usan formularios estructurados con preguntas que recogen idealmente todas las alternativas posibles de respuestas.
El diseño es clave para garantizar que la información obtenida sea relevante para los objetivos de la fase y del proyecto. Por ello, a menudo se opta por una fase cualitativa inicial cuyos resultados permitirán definir los elementos del cuestionario y las posibles respuestas.
Dada la importancia del cuestionario y sobre todo el hecho de que normalmente no hay contacto directo con los encuestados, es importante hacer una pequeña prueba de la encuesta antes de enviarlo a toda la muestra, con tres o cinco personas ya es suficiente para saber si las preguntas se entienden, si las respuestas son pertinentes, el tiempo que se tarda en contestar el cuestionario, etc. Todo ello determinará la calidad de los resultados, reducir el abandono a media encuesta, etc.
Este método permite obtener información de manera remota, sin que los usuarios tengan que estar presentes. Presenta la ventaja de que la información que se obtiene tiene significado estadístico. Por otra parte, a diferencia de los métodos cualitativos, en las encuestas es más difícil saber lo que los usuarios hacen realmente, la calidad y veracidad de la información que se recoge dependen totalmente del diseño del cuestionario.
Las preguntas bien escritas son importanes, pero también la estructura general del instrumento de encuesta. Las preguntas no existen en el vacío, sino que forman parte de una estructura general de encuesta. Por ejemplo, una encuesta, en cualquier formato, debe iniciar con instrucciones, estás instrucciones deben aclarar cómo debe interactuar el encuestado con la encuesta [27][28].

## 3.4. Indagación al diseño

Son técnicas que nos acercan a los usuarios y a sus motivaciones, objetivos y situaciones de uso. Son técnicas que sirven para entender y analisar a los usuarios.
Para poder definir personas y escenarios es necesario haber realizado una recolección de requisitos y de análisis de los usuarios. Los resultados de entrevistas, encuestas, son análizados y adaptados para crear los modelos de usuarios [27].

### 3.4.1. Personas

Una persona es la descripción de un usuario modelo que puede servir como guía en el proceso de diseño.
Un personaje se construye con presición y rigor a partir de la información cuantitativa y cualitativa de la investigación. Por lo tanto, primero hace falta investigar a los usuarios,

analizar los datos obtenidos y, finalmente, modelar los usuarios en personajes. Se considera, de esta manera, que un personaje es un modelo de usuario.
El término original en inglés es *persona* y se inspira en el método que utilizan los actores para desarrollar un personaje para así realizar una actuación más realistas, de acuerdo con el papel que deben representar. Del mismo modo, los personajes se utilizan para que los diseñadores y los desarrolladores tengan en cuenta a los usuarios en las diferentes etapas del proceso del diseño y desarrollo y, por lo tanto, sirven de recordatorio de para quién se diseña y ayudan a tener en cuenta a los usuarios en todo el proceso de diseño y desarrollo [27].

### 3.4.2. Escenario

Los escenarios son herramientas que facilitan realizar hipótesis sobre las situaciones en las que se encontrarán los usuarios y las necesidades que tendrán para llevar a cabo sus objetivos. No son por lo tanto una forma de documentar las interacciones concretas de un usuario, sino de poner de manifiesto el contexto de uso y los objetivos de los usuarios con sus motivaciones. Para construir los escenarios hace falta también un tipo de información que, en parte, es diferente al que se utiliza para la creación de personajes. Esta información incluye los objetivos y motivaciones de los usuarios, sus necesidades de información, las acciones que pueden llevar a cabo y las funcionalidades necesarias para dirigir el cuestionamiento [27].

## 3.5. Procedimiento

### 3.5.1. Observación

La observación nos permite conocer el comportamiento y la interacción de los usuarios con el sistema en sus contextos de uso habitual.
Por lo tanto, se inicio la investigación con la observación y el análisis de las herramientas tecnologícas, se analizó el comportamiento de los estudiantes con el uso de las herramientas. Para captar esta información se solicitó autorización a un maestro para entrar a su clase y ver los inconvenientes que se presentaban durante ella. Así mismo, se podía observar tanto al maestro como al alumno, y obtener la información de las herramientas usadas durante la clase, si se estaba familiarizado o si tenian algún inconveniente con ellas.

### 3.5.2. Encuestas y entrevistas

Se requería atender el problema por lo que se decidió hacer una encuesta dirigida a los estudiantes, con el propósito de conocer cuales eran sus dificultades para atender sus clases en línea, que problema le veían a la nueva modalidad, cual es la razón por la cual no todos

se pueden adaptar.(Apéndice A)

Se realizaron entrevistas, como se muestra Figura 3.2 y Figura 3.3, informando al respecto del proyecto de investigación a realizar, los objetivos, inquietudes que se puedan generar, después de esa explicación se indaga a los docentes y estudiantes acerca del conocimiento y uso de las TIC en las clases para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Así mismo se intentó indagar sobre los consejos o aportaciones que sugieren al respecto ya que docentes y alumnos estan teniendo el contacto directo.

Gracias a las entrevistas realizadas a los docentes, se regristraron las inquietudes y las diferentes problemáticas por las cuales se complicaba impartir las clases en línea. Se expresaron todos los puntos de vista de diferentes áreas de trabajo. La información obtenida fue muy interesante y diversa, desde el docente que estaba familiarizado con la tecnología y no le afectaba impartir sus clases en línea, como el docente que por no tener mucho contacto con las herramientas tecnológicas estuvo experimentando problemas para impartir sus clases. Otro aspecto, que se puede observar es el hecho que la problemática de impartir cursos en línea dependiendo del tipo de materia ya que se tenían diferentes necesidades, por ejemplo, las clases que requieren de experimentos de laboratorio. (ver apéndice B)

Figura 3.2: Entrevista a profesor

De igual manera se realizaron entrevistas a alumnos, para saber sus opiniones acerca del uso de las TIC, tener respuestas más detalladas sobre los inconvenientes que ellos tienen o ventajas de las clases virtuales. Apesar de las encuestas realizadas y ya con la información que se tenían de ellas, gracias a las entrevistas se pudo detallar que a pensar de que estaban conscientes que las clases en línea eran necesarias por las circunstancias, derivadas de la pandemia por el COVID-19, sentían que el aprendizaje era deficiente (Apéndice C).

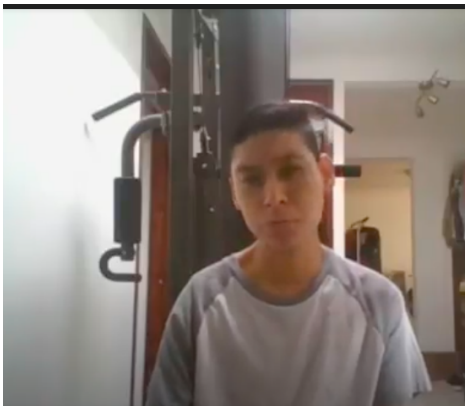

Figura 3.3: Entrevista alumno

### 3.5.3. Análisis de datos

Para el análisis de datos la información obtenida y sacar conclusiones se utilizaron cuatro componentes 1.Colección de datos; 2.Reducción de datos; 3.Despliegue de datos; 4.Obtención y verificación de conclusiones. Lo cual permitia dar respuesta a la pregunta de investigación [2].
El uso de método cualitativo y cuantitativo permiten contar con resultados numéricos y verbales que le dan validez y confiabilidad a la investigación, dicho resultados se presentan de manera gráfica en el siguiente capítulo.

# Capítulo 4

# Análisis de datos y Presentación de Resultados

En el presente capítulo se muestran un análisis de los datos obtenidos de las 286 encuestas que se realizaron. Se considero por supuesto que es una muestra representativa de la totalidad de la población estudiantil de la Universidad Michoacana y contiene sus opiniones, relacionadas con las dificultades y beneficios para alumnos de diferentes facultades.

## 4.1. Encuesta

Las encuestas se realizaron a diferentes facultades, con la intención de tener una idea de como se estaba trabajando en ellas, se considero tanto a las facultades de ingeniería las cuales cuentan con un gran porcentaje de asignaturas prácticas y por lo que la situaba ante una condición de dificultad a comparación con las licenciaturas que llevan un poco más de materias teorícas.

Se pueden observar en la Figura 4.1, en primer lugar, de las 286 personas encuestadas un 47.9 % nacieron en Morelia Michoacán, la ciudad donde se localiza la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, lo más notorio es que el 10.1 % no se localiza en el estado de Michoacán, por lo que este porcentaje de personas tiene que rentar o buscar un lugar de asistencia para estudiantes. El otro 42 % se localiza en otros municipios del Estado. El 52.1 % de los estudiantes para poder estudiar tiene que salir de sus casas.

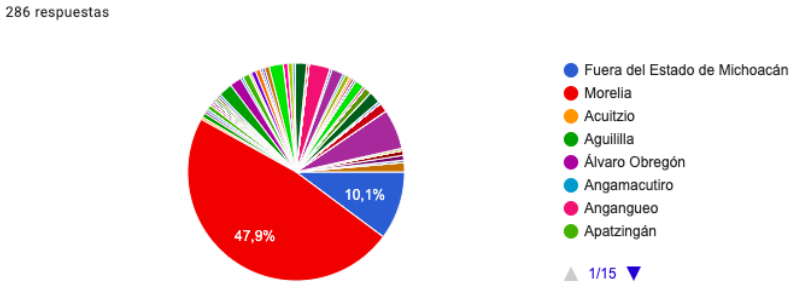


Figura 4.1: Lugar de Nacimieto de los alumnos de la UMSNH

Observamos en la Figura 4.2, que un 57 % de los estudiantes se alojaron en Morelia durante la crisis sanitaria a causa del COVID-19, esto comparado con los datos anteriores se observa que 4.9 % de los estudiantes no regresaron a sus casas.
El 43 % regresó a sus casas, sin embargo algunos han tenido problemas para mantener el contacto con sus profesores.

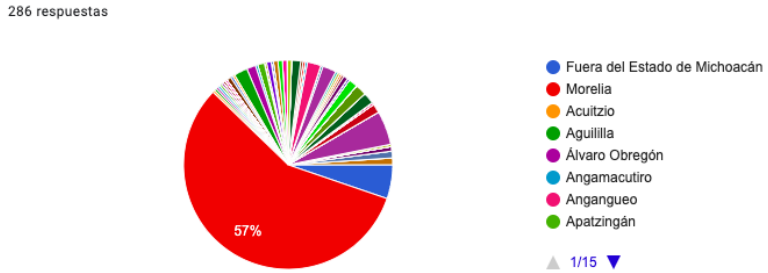


Figura 4.2: Lugar de residencia actual de los alumnos de la UMSNH

El mayor porcentaje de los estudiantes, como se muestra en la Figuta 4.3, 32.2 % están en los últimos semestres de su licenciatura, esto quiere decir que algunos estudiantes están por titularse y se tendrá que realizar en línea.
Por otro lado, el 13.3 % van iniciando la carrera, ¿Cuáles son sus expectativas sobre estudiar después de esta contingencia?, ¿Estarán preparados?

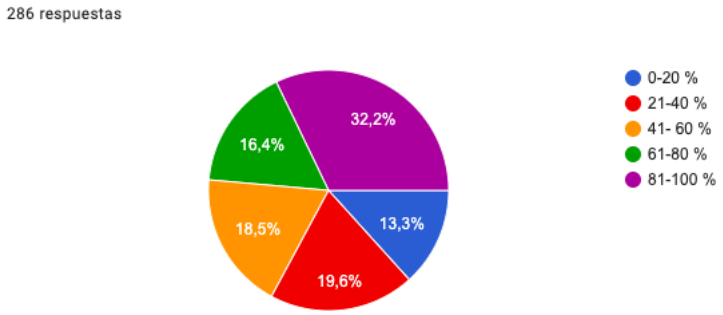


Figura 4.3: Porcentaje de avance en la carrera

Algo bueno de lo que se puede notar en la Figura 4.4, es que el 92.7 % cuenta con conexión a internet, sin embargo significa que el 7.3 % no tiene las facilidades de conectividad por el lugar en el que viven ya que no cuenta con las conexiones necesarias. Estos alumnos aunque quieran tomar las clases no pueden contar con ello, la pregunta al aire es ¿Qué sucederá con este grupo de alumnos?. De la muestra de alumnos encuestados, se puede observar que aun hay jóvenes que no tienen acceso a las herramientas digitales que les permita participar de este proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual representa una situación grave para el país.

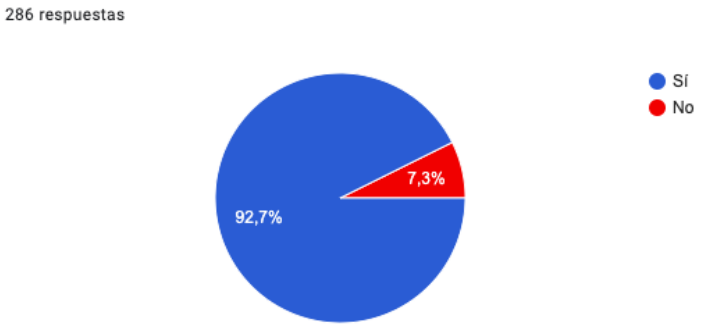


Figura 4.4: Porcentaje de alumnos que tiene acceso a Internet

No todos los alumnos cuentan con las herramientas necesarias para tomar las clases en línea, como vemos en la figura 4.5, la mayoria, el 93.4 % cuenta con un teléfono inteligente, pero muchas veces no todas las aplicaciones para tomar las clases son compatibles en ellos. Sabemos que existen diferencias entre dispositivos del mismo tipo, por ejemplo, existen smartphones más capaces que otros que talvez no soporten el uso de algunas herramientas. Y el porcentaje restante el 6.6 % que representa un minimo no cuenta con un teléfono inteligente, sin embargo, es muy probable que ese porcentaje no tenga ninguna herramienta para tomar las clases.

El 72.4 % cuenta con una laptop, la cual se considera como una de las principales herramientas para las clases a distancia ya que con ella es más fácil tomar las clases y realizar las distintas actividades.

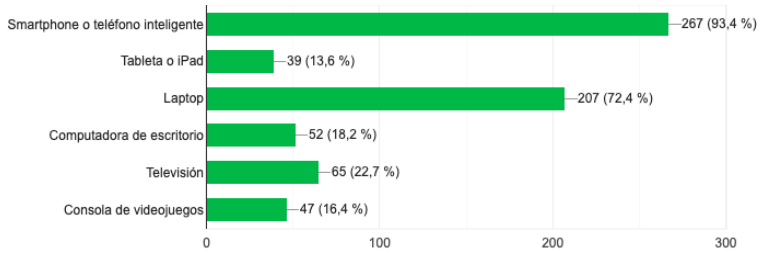


Figura 4.5: Dispositivos utilizados para acceder a internet

Otro de los inconvenientes de las clases en línea es el internet, sabemos que algunos no cuentan con el servicio, la pregunta ahora es, ¿Qué tan eficiente es el servicio?, en estos momentos sabemos que la mayoría de las personas esta en su casas todos ellos usando el internet, esto causa que se sature y se vuelva más lento, en la Figura 4.6, podemos observar que el 32.9 % comparte con 4 personas el internet, el 19.9 con 5, quiere decir que durante la clase puede fallar su internet ya que se satura. Mientras que el 11.9 % conparte con 2 personas y el 2.1 % solo una persona usa el internet, sin embargo, no quedan exentos de que les falle durante las clases.

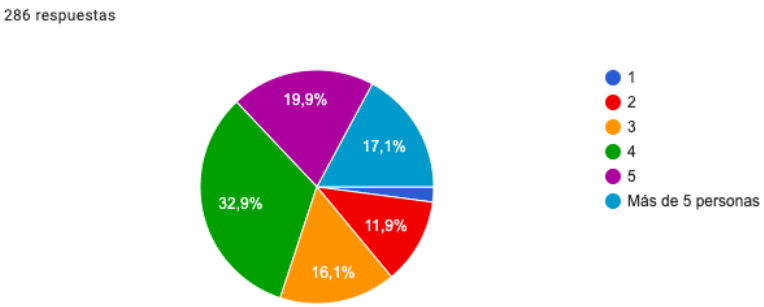


Figura 4.6: Número de personas con las que los estudiantes comparten el acceso a internet

Una de las ventajas que se pueden apreciar en la Figura 4.7 es que el 94.4 % están tomando clases en línea, se puede decir que la mayoría no están perdiendo clases y aunquen sea diferente la enseñanza, están aprendiendo, mientras que el 5.6 % no toman clases, considerando que es sólo una muestra de la población, se sigue corroborando que hay jóvenes que no están recibiendo clases.
Aunque la mayoría esta recibiendo clases apenas el 35.3 % recibe la mayoría de sus clases, significa que aunque se estén tomando las clases no son todas las materias del semestre,

entonces se empieza a cuestionar sobre esas materias que no les están impartiendo los docente, ¿Cuál será la forma en que ellos van a calificar?, ya que esta parte se puede decir que no es culpa de los estudiates, entonces no los podrían reprobar, pero representa una materia aprobada sin ninguna enseñanza.

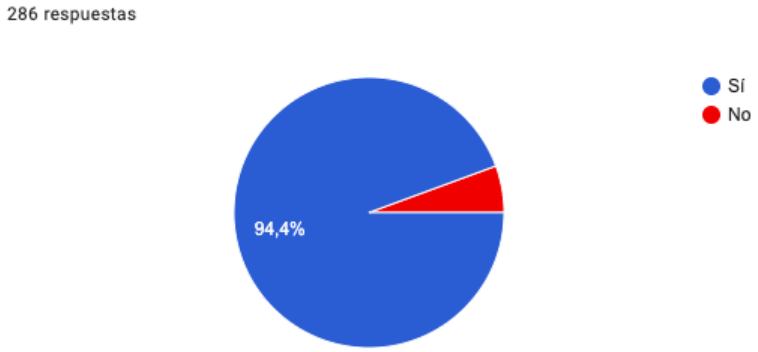


Figura 4.7: Porcentajes de estudiantes que toman clases en línea

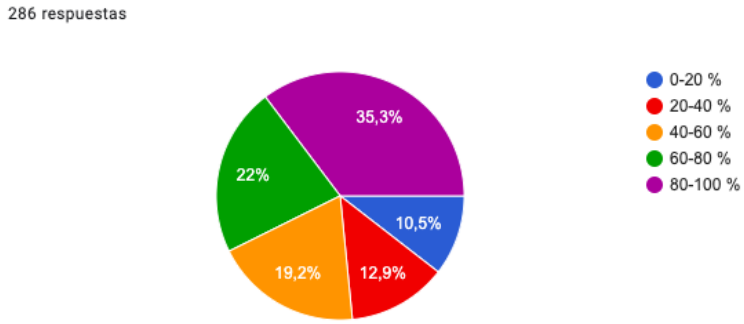


Figura 4.8: Porcentaje de materias que se cursan en línea

Una parte fundamental de la impartición de clases en línea son los recursos utilizados por los profesores para impartir sus clases, así como su método de evaluación y seguimiento de tareas.
La principal plataforma usada para la asignación de tareas y exámenes es Google Classroom * siendo utilizada por el 97 % de los alumnos por su facilidad de uso y por ser una buena herramienta interactiva entre profesores y alumnos, como se muestra en la Figura 4.9.
Para recibir las clases en línea la principal plataforma es el Zoom con 57 %, a pesar de que google meet sea una plataforma de libre uso para las personas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, no es tan utilizado, como se observa en la Figura 4.9

*La UMSNH utiliza GSuite for Education para administrar varios servicios en línea.

Podemos ver que otra manera de comunicación con los alumnos es por medio del WhatsApp con el 57.4 % y por el correo electrónico con el 67.8 %, significa que es la herramienta con lo que hemos estado más familiarizados en los últimos tiempos como se muestra en la Figura 4.9.

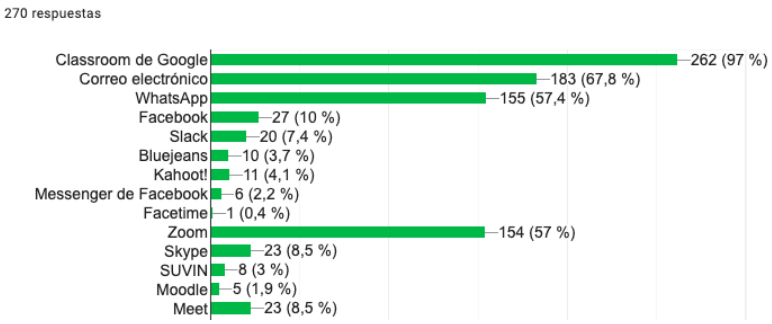


Figura 4.9: Plataformas más útilizadas por los docentes de la UMSNH

Sabemos que para impartir una clase también es importante las herramietas que se usan para interactuar en ella, en la Figura 4.10, podemos ver que la mayoría 83 % de los docentes se acomoda usando PDFS, envían la información que van a necesitar durante la clase. Algo que se les acomoda mucho son las presentaciones el 71.1 % las usa, ya que pueden compartir la pantalla y así les muestran a sus estudiantes en el momento en el que los docentes van explicando. Algunos otros docentes el 25.6 % deciden seguir los pasos de las clases tradicioneles usando pizarrón.

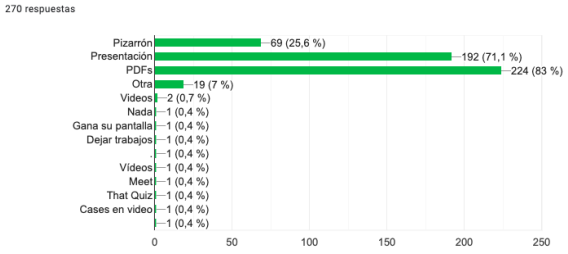


Figura 4.10: Herramientas que utilizan los profesores para impartir clases

Como vemos en la Figura 4.11, hay una mayoría de estudiantes el 80.4 %, que optarían porque se tuviera acceso a clases grabadas, esto es una buena manera de aprovechar el cambio pues aunque es cierto que se pierda mucho al no estar presencialmente en clase, tener clases grabadas es una importante ventaja de las clases en línea, siempre y cuando los videos sean realizados con un mínimo de calidad, de tratarse de grabaciones de videollamadas esto facilita el repaso de las mismas para los alumnos que atendieron la clase, y al mismo tiempo los alumnos que no hayan podido asistir podrán ver el contenido e incluso escuchar las dudas que tuvieran sus compañeros, las cuales pueden ser dudas propias que al

estudiante ausente le pudiera surgir. Es importante tener en cuenta que no siempre es irresponsabilidad la razón de la inasistencia de algunos alumnos. En la Figura 4.12, podemos ver que el 69.2 % de los profesores no respetaron el horario de clases asignado por la dirección de sus Facultades, lo cual puede causar que a algunos alumnos tuvieran problemas que hicieran imposible entrar a sus clases. En estas ocasiones las clases grabadas pueden ser muy útiles.

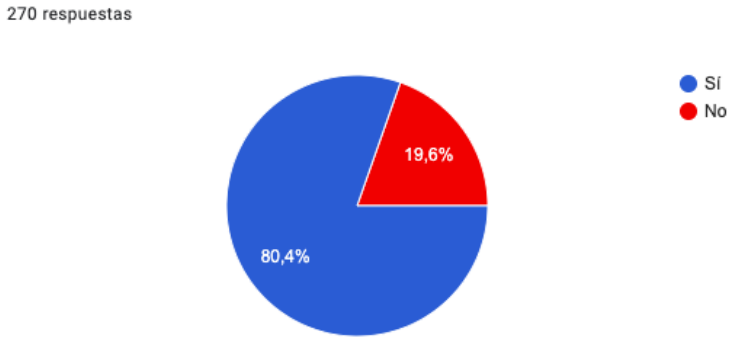


Figura 4.11: Opción sobre clases grabadas

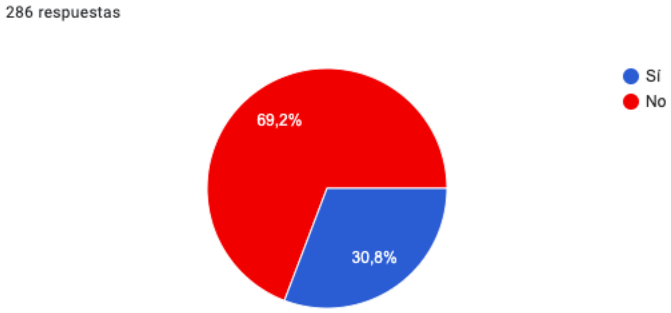


Figura 4.12: Cambio de los horarios de clases

En las Figuras 4.13 a 4.17 se hace un análisis de las opiniones de los estudiantes, en relación al desempeño académico que consideraban de sus profesores, bajo esta nueva modalidad de impartir sus clases.

*Puntos fuertes*

Más del 50 % de los encuestados estuvieron de acuerdo en un grado 5 o mayor con respecto a los siguientes ámbitos.

- La plataforma que utiliza el profesor es adecuada.

- EL profesor tiene un interés y preocupación por el buen seguimiento de las clases así como el aprendizaje de los estudiantes.
- El profesor es una persona preparada.
- La organización del profesor es buena.
- Las explicaciones del profesor son entendibles.
- Se puede contactar al profesor fuera de clases.
- Los conocimientos que imparte el docente son útiles para la carrera.

*Puntos débiles*

En la encuesta se observa que los estudiantes no estuvieron conformes con ciertas decisiones de los docentes, esto es notorio sobre todo en la sección de comentarios, donde hay un número de quejas a 4 aspectos en particular

- Sobrecarga de tareas
- Envío excesivo de PDFs como forma de dar por visto un tema.
- Poca comprensión de los temas.
- Poca organización de los horarios.

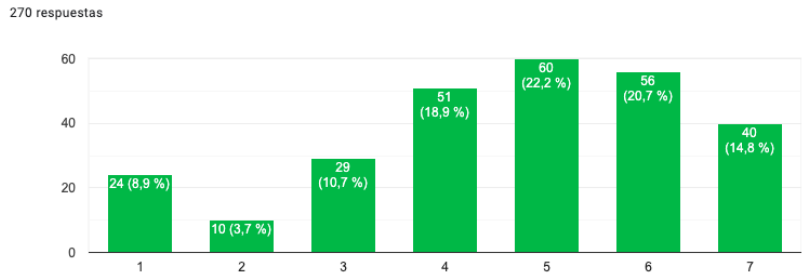


Figura 4.13: Opinión sobre avances y curso finalizado con éxito.

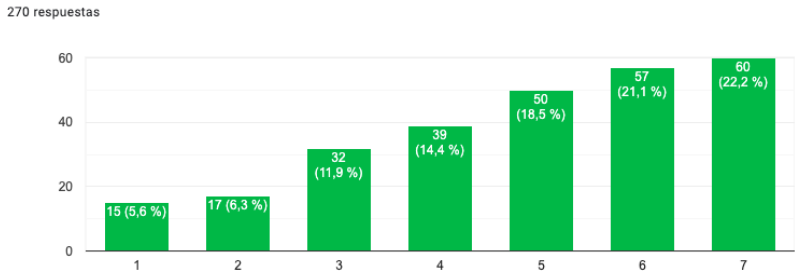


Figura 4.14: Opinión sobre la preparación de la clase.

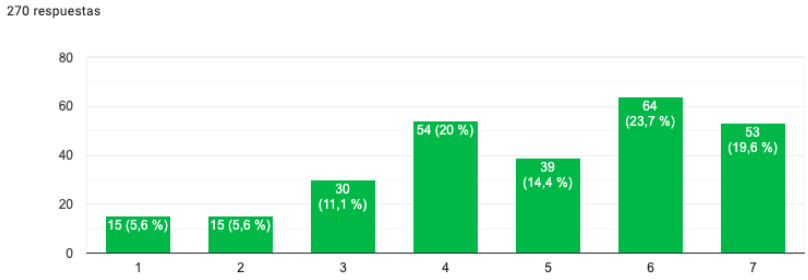


Figura 4.15: Opinión sobre organización de la clase.

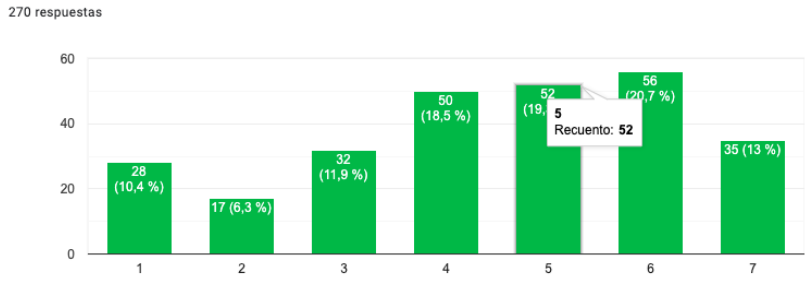


Figura 4.16: Opinión sobre la transmisión de conocimiento.

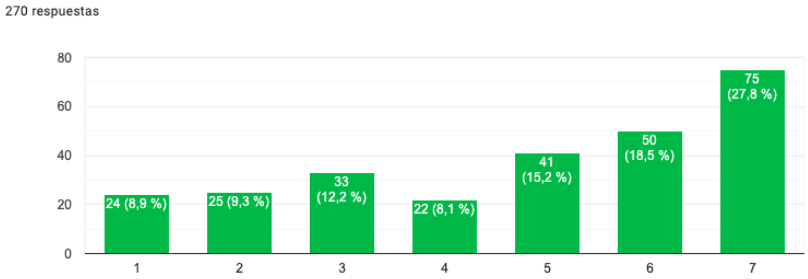


Figura 4.17: Opinión sobre la disponibilidad.

En la Figura 4.18, se muestra como la mayoría de los alumnos 89.5 % han modificado sus hábitos de estudio, para poderse adaptar a este nuevo sistema educativo. Algo que también se nota es que la carga de tareas a aumentado, en la Figura 4.19 se muestra que el 85.7 % considera que si aumentó su carga de tareas, algo que causa inquietud porque se puede decir que hay maestros que posiblemente no dan la clase pero si les dejan tareas, y esto también tiene que ver con que se tengan que modificar sus tiempos de estudio, comparados cuando asistían a clases presenciales.
Lo que esta demostrado constantemente en la encuesta que tanto los alumnos como los docentes han tenido que hacer un esfuerzo extra para adaptarse a este nuevo sistema educativo.

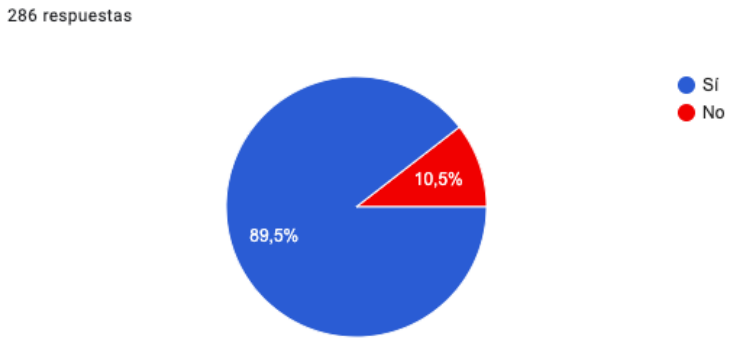


Figura 4.18: Porcentaje de hábitos de estudio que se modificaron.

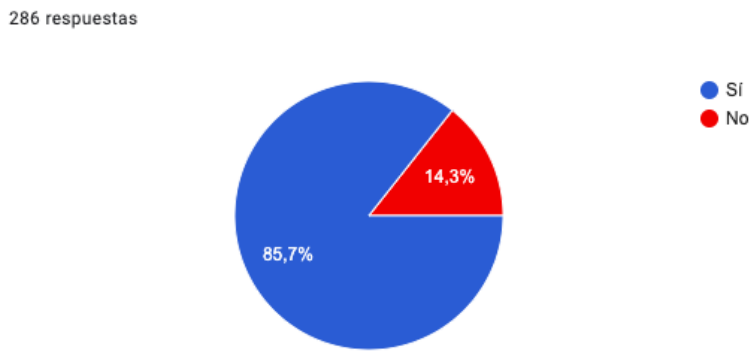


Figura 4.19: Porcentaje de aumento de carga de tareas.

El estudio es una tarea importante que requiere de organización o planificación, así como de un lugar adecuado para que su desarrollo sea satisfactorio, durante esta pandemia es importante conocer si el medio donde los alumnos estudian, toman sus clases y hacen sus tareas es el más adecuado. En la Figura 4.20, observamos que el 68.2 % toma sus clases en la recámara, el 32.5 % en el comedor, el 30.1 % en la sala, se podría decir que son áreas no tan cómodas ya que pueden ser interrumpidos por sus familiares, son muy pocos los que tienen un área adecuada como un estudio, el 15.7 %. También es importante ver que el área de trabaja lo comparten o no con diferentes miembros de su familia en la Figura 4.21 vemos que el 59.4 % lo comparten y puede que esto cause problemas a la hora de tomar la clase, porque no se pueden concentrar.

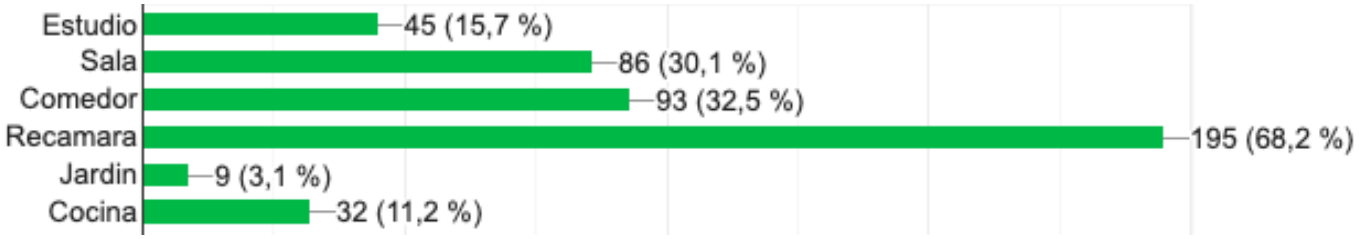


Figura 4.20: Espacio de trabajo.

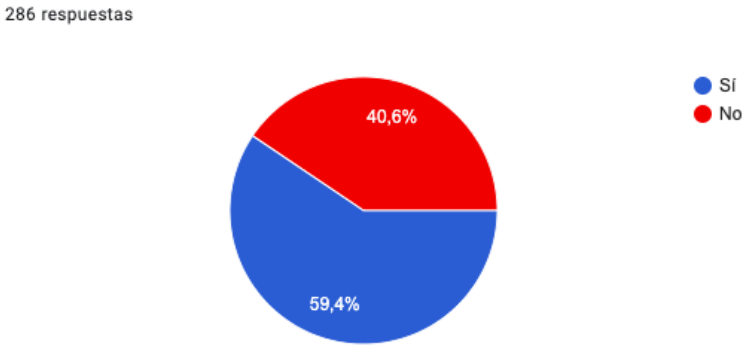


Figura 4.21: Comparten el espacio de trabajo.

Al final de la encuesta, como se mencionó anteriormente, se tenía la posibilidad de escribir alguna sugerencia u opinión sobre la situación de modificación de modalidad de recibir sus clases, donde podemos concluir que la mayoría piensa que no se estaba preparado para la situación tanto de alumnos como de profesores, que sería muy conveniente capacitar a los alumnos y maestras tanto en tomar y dar una clase en línea para aprovechar de mejor manera el conocimiento y avance en los cursos o materias. Se concidera que hay diversas herramientas y plataformas para que las clases se puedan realizar de forma más dimánica de tal manera que no se quede la impresión que no se aprovecha de igual manera el conocimiento.

## 4.2. Personas

Como resultado de la entrevista con diferentes actores que participan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, profesores y alumnos en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo a continuación se presentan a las distintas personas que se pueden identificar.

*El experto*

# Jorge Pérez
## 40 años

**Datos Demográficos:**
**Profesión:** Biólogo
**Estado civil:** Casado
**Residencia:** Morelia, México

**Relación con aplicaciones (1 No lo conoce - 5 Experto):**
**Correo electrónico:** 5
**Google Meet:** 4
**Zoom:** 3
**WhatsApp:** 5
**Google Classroom:** 4

**¿Quién es el?**
Profesor de la UMSNH, su horarios de trabajo es de 8 horas, pero como profesor sus horarios a veces se extienden ya que debe atender a estudiantes para aclarar dudas, o tiene que revisar alguna clase pendiente.
Por la contingencia tuvo que adaptarse a las clases a distancia en línea como él ya práctica con herramientas digitales no se le hizo tan difícil usarlas, desde el principio mantuvo el contacto con sus estudiantes, inicio sus clases en línea en los horarios establecidos por la administración de su Facultad, él sabía que por algunos motivos no todos sus estudiantes iban a poder contactarse o mantenerse en las clases en línea, por lo cual decidió grabar sus clases y de esta manera estuviera disponible en cualquier horario accesible a los estudiante.

Estaba al pendiente de sus estudiantes y cualquier duda que tuviera respecto a lo visto en clase o alguna tarea él estaba disponible para resolverla.

**Necesidades y metas**
No tuvo que adquirir ningún equipo tecnológico o herramienta digital extra, ya que él contaba con lo necesario para impartir la clase.
Comenta que le gustaría seguir actualizándose para que sus clases en línea sean mejores y mantenga una mejor atención de sus alumnos.

*El intermitente*

# Karla López
## 45 años

**Datos Demográficos**
**Profesión:** Ingeniera Electricista
**Estado Civil:** Divorciada
**Residencia:** Morelia, México

**Relación con aplicación (1 No la conoce - 5 Experto):**
**Correo electrónico:** 4
**Google Meet:** 3
**Zoom:** 2
**WhatsApp:** 4
**Google Classroom:** 3

**¿Quién es ella?**
Profesora de la UMSNH, su horario de trabajo es de 8 horas, ella es mamá, por ese motivo muchas veces no se podía quedar más tarde en la oficina aunque así lo requiera.
Con la contigencia se vio en la necesidad de dar clases en línea, ella no estaba muy familiarizada con esto, usaba sólo herramientas del correo para contactar a sus estudiantes, pero a pesar de las circunstancias mantuvo el contacto con ellos, adquirió una pizarra electrónica para impartir sus clases ya que esta basada en ejercicios y así poderles mostrar paso a paso la solución. Los horarios lamentablemente no podían ser en los establecidos por la admi-

nistración de la Facultad, debido a que debía atender a sus hijos pequeños, pero llegaron a un acuerdo con sus estudiantes de un horario donde a todos se les acomodará y no les afectará.
Ella intentaba mantener el contacto con sus estudiantes, pero muchas veces por la cuestión de la tecnología no lo hacia tan rápido como le gustaría, pero nunca perdió ese contacto con ellos.

**Necesidades y metas**
En cuestión de tecnología no tuvo que adquirir ninguna, sólo adquirio una herramienta que fue la pizarra electrónica para que las clases fueran mejor.
Le gustaría aprender más sobre el uso de las herramientas digitales, porque considera que se están volviendo necesarias para la vida y mantenerse actualizada en todas ellas, por sí las clases continuan siendo en la modalidad a distancia poder mejorar su práctica docente.

*El aprendiz*

# Mauricio García

## 50 años

**Datos Demográficos:**
**Profesión:** Ingeniero electricista
**Estado civil:** Soltero
**Residencia:** Morelia, México

**Relación con aplicaciones (1 No lo conoce - 5 Experto):**
**Correo electrónico:** 3
**Google Meet:** 1
**Zoom:** 1
**WhatsApp:** 2
**Google Classroom:** 1

**¿Quién es él?**

Profesor de la UMSNH, su horario de trabajo es de 8 horas, su principal área de trabajo son los laboratorios, por lo tanto implica que le tome más tiempo de sus horas de trabajo por la revisión de las prácticas.
Tras la contigencia tuvo que detener sus clases presenciales y tener que realizarlas en línea, pero a él le causó dos problemas, el primero era que no estaba familiarizado con herramientas digitales y el segundo era que por ser una materia práctica tenía dificultades para realizarlas o no encontraba la manera de realizarla, ya que la materia tiene que ver con que los alumnos la realicen de manera presencial teniendo contacto físico con los materiales de laboratorio.
Comenta que fue un poco más de carga de trabajo ya que tuvo que aprender a realizar videos y editarlos para mostrales a los alumnos la práctica por medio de simuladores y que ellos la pudieran replicar, intento estar en contacto con los estudiantes y ver sus avances.
Tal vez no se aprende al 100 % pero considera que se puede avanzar en el programa de la materia.

**Necesidades y metas**
Considera un aspecto fundamental para poder impartir su clase de Laboratorio a distancia el adquirir simuladores.
Le gustaría que para clases futuras si se sigue con esta nueva normalidad tenga ya los conocimientos suficientes sobre cómo usar las herramientas digitales y así poder mejorar en sus clases.

*Sin dificultades*

# Antonio Rodríguez
## 24 años

**Datos Demográficos:**
**Localidad:** Tarímbaro
**Estado civil:** Soltero
**Nivel de estudio:** Licenciatura
**Carrera:** Licenciatura en Ingeniería en Computación

**Porcentaje de clases en línea:** 80-100 %
**Porcentaje de aprendizaje:** 85 %
**Horas que le dedicas al estudio:** 5-6 horas

**Información tecnológica:**
Cuenta con internet por cable
Con una velocidad de 20 megas
Cuenta con Smartphone o teléfono inteligente, Laptop, Consola de videojuegos
Tomaba clases por medio de:
Google Classroom, Correo electrónico, WhatsApp, Kahoot, Zoom

**¿Quién es él?**
Un estudiante de la UMSNH, durante la contingencia él no tuvo problemas de conectividad, pudo presentarse en sus clases y mandar todas las tareas necesarias, es una persona que dedica tiempo para el estudio y cuenta con las herramientas necesarias, tiene su espacio donde puede estar concentrado tomando las clases sin ninguna distracción, él es de los que a pesar de que no es lo mismo estar recibiendo clases así muestra todo el interés para seguir aprendiendo, cree que es una buena opción seguir tomando clases en línea para que no se pierda el semestre, pues este problema que surgió no es culpa de nadie. A él se le respetaron sus horarios de clases y su carga de trabajo fue la misma que las clases presenciales aunque si modificó sus hábitos de estudio.

**Sugerencias**
Comenta que sería bueno que se diera una capacitación sobre el uso de herramientas digitales, el potencial de la tecnología está, sólo faltaría el conocimiento para manejarlas de una forma adecuada para la enseñanza.

*Un poco de dificultad*

# Andrea Gónzalez
## 22 años

**Datos Demográficos:**

**Localidad:** Uruapan
**Estado civil:** Soltera
**Nivel de estudio:** Licenciatura
**Carrera:** Licenciatura como Médico Veterinario Zootecnista
**Porcentaje de clases en línea:** 20-40 %
**Porcentaje de aprendizaje:** 57 %
**Horas que le dedicas al estudio:** 3-4 horas

**Información tecnológica:**
Cuenta con internet por cable
Cuenta con Smartphone o teléfono inteligente, Laptop, Televisión
Tomaba clases por medio de:
Google Classroom, Facebook,Zoom, Moodle

**¿Quién es ella?**
Un estudiante de la UMSNH, con la contingenia ella contaba con las herramietas para tomar sus clases, sin embargo no estaba de acuerdo con tomar clases en línea, y no todos sus maestros le daban clases entonces eso empeorada un poco más la situación, ella siente que es más carga de trabajo lo que ocasiona que no le dedique todo el tiempo necesario, el espacio que ella usa para sus clases lo tiene que compartir por lo tanto no se puede concentrar tanto a la hora de tomar la clase, es una alumna que al tomar clases le cuesta y siempre esta con dudas y va regularmente a preguntarle a los maestros sobre ciertos problemas, entonces por esta situación no se le hacia tan fácil consultar a los maestros para las dudas.
Ella no esta de acuerdo con las clases y sobre todo con la forma que los maestros la van a evaluar.
No se ha podido adaptar al nuevo sistema, considera que no es una buena forma de aprender, por esta razón ella prefiere regresar a las clases presenciales.

**Sugerencias**
Que los maestros muestren un poco más de interés, la situación es complicada para todos y propone que se tenga una capacitación tanto a maestros como estudiantes para las clases en línea.

*Dificultad*

# Luis Hernández
## 20 años

**Datos Demográficos:**
**Localidad:** Uruapan
**Estado civil:** Soltero
**Nivel de estudio:** Licenciatura
**Carrera:** Licenciatura en Ciencias Físico-Matemático
**Porcentaje de clases en línea:** 40-60 %
**Porcentaje de aprendizaje:** 28 %
**Horas que le dedicas al estudio:** 3-4 horas

**Información tecnológica:**
Su conexión es a través del celular, el cual es por medio de un plan amigo.
Cuenta con Smartphone o teléfono inteligente
Tomaba clases por medio de:
Google Classroom, correo electrónico, WhatsApp.

**¿Quién es él**
Un estudiante de la UMSNH, uno de sus principales problemas es que no cuenta con las herramientas necesarias para tomar las clases, le ha costado mucho mantener el contacto con sus profesores, para tomar sus clases tiene que ir a un ciber y por lo tanto muchas veces las horas de clase no se adaptan a los horarios del ciber y su carga a aumentado porque tiene que adaptarse a los horarios de otro espacio, su espacio de trabajo no es el adecuado por lo tanto le cuesta más trabajo concentrarse.
Debido a todas estas circunstancias le ha costado trabajo aprender. No recomienda las clases en línea, ya que no todas las personas cuentan con las herramientas para mantenerse en contacto. Considera que al tomar las clases presenciales las facultades le dan la oportunidad a los estudiantes de tener herramientas para poder realizar sus trabajos.

**Sugerencias**
Que los maestros sean un poco más considerados ya que no todos cuentan con las herramientas necesarias. Él propone que todos los maestros grabaran sus clases, para los alumnos que no podemos estar en el momento de la clase y se pueda ver en cualquier otro momento, eso igual serviria para si algún estudiante no entendió una parte poder revisar la grabación.

## 4.3. Discusión

La creatividad, la innovación y la gestión de información son competencias instrumentales y son de carácter importante en el progreso de aprendizaje de los estudiantes. Una de las herramientas que facilitan la obtención y destrezas en el uso de las tecnologías y en específico el uso de las TIC.

Las TIC se encuentran dentro del plan de estudio de casi todos los niveles escolares por lo tanto es importante conocer, implementar, investigar e inclusive crear nuevas alternativas para el uso de estas dentro del aula, no sólo en el área informática sino también en todas las áreas académicas.

Luego de la revisión de los resultados después de la aplicación del instrumento a los estudiantes y docentes de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, se puede determinar que falta la implementación de las TIC en clases, que tanto docentes como alumnos no las veían como herramientas útiles para dar una clase y que no estaban familiarizados con las plataformas, que es importante que se de una capacitación del uso de las TIC.

Aunque en esta investigación el participante principal es el estudiante, no se puede dejar a un lado la importancia que tiene el profesor en la motivación por la implementación de las TIC. El profesor juega un rol preponderante ya que a través de la aplicación de un buen modelo los estudiantes se motivan a utilizar las TIC dentro de sus estrategias de aprendizaje.

# Capítulo 5

# Conclusiones y Recomendaciones

## 5.1. Conclusiones

En el presente trabajo de tesis, se mostró un análisis de los puntos de vista de profesores y estudiantes de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, ante una pandemia por COVID-19, que está afectando al mundo y que modificó los esquemas tradicionales del proceso de enseñanza-aprendizaje, en términos generales la Educación Superior Pública en México no estaba preparada para la situación que se presentó, por lo que tuvo que improvisar en nuevas metodologías de enseñanza, naturalmente el uso de las Tecnologías de la información y Comunicación, se veían como buena alternativa, la cual si bien es cierto, en esta era de la Tecnología, se pudo observar que aún hay muchas carencias en ese sentido.

Se puede observar que no todos los estudiantes inscritos en la Universidad Michoacana tenían acceso a las herramientas digitales, muchos de ellos por vivir en lugares alejados a la Capital del Estado, donde no era posible tener una conexión internet, en otros casos, la situación económica no les permitía contar con dichas herramientas.

Se detectaron coincidencias tanto de profesores como de estudiantes en que el uso de las TIC era una herramienta de gran utilidad para trasmitir conocimiento sustituyendo a los métodos tradicionales de impartir una cátedra de manera presencial en un aula; sin embargo, la falta de capacitación de ambos actores en este proceso de enseñanza-aprendizaje complicaba el proceso.

Los profesores manífestaban la necesidad de tomar cursos de capacitación para el uso de las herramientas para cumplir con su labor de manera satisfactoria, sin embargo también experimentaron una excesiva carga de trabajo y lo mismo se reflejó en los estudiantes.

Así se puede concluir que se debería adoptar como una herramienta el uso formal estas

tecnologías, para ellos se debe mantener la constante capacitación ya que el desarrollo de la tecnología avanza a pasos agigantados y de esta manera es posible crear un proceso de enseñanza-aprendizaje mixto, es decir en línea y presencial, lo cual se considera puede incluso incrementar la matrícula en la Universidad, ya que no se tendrían que trasladar para tomar una clase, por lo cual, es de suma importancia que los profesores se mantuvieran capacitados y preparar cursos en línea dirigidos a estudiantes para fortalecer sus aprendizajes.

Así mismo, esta modalidad mixta permitiría realizar foros, congresos y seminarios con la participación de destacados profesores nacionales e internacionales, sin necesidad de dezplazamiento físico.

Otros aspectos importantes, sería posible reducir el número de suspensiones de clase de un profesor que tuviera que asistir a un evento académico fuera de la Universidad, ya que podría impartir su clase a distancia, gracias a la experiencia ganada de un semestre completo.

## 5.2. Recomendaciones

Después del análisis realizado de la información recabada tanto de estudiantes y profesores de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo ante la pandemia por COVID-19, en la presente tesis se plantean las siguientes recomendaciones para el uso de las TIC y las clases en línea:

- Se considera que se puede adoptar como una alternativa real una modalidad mixta para impartir clases; es decir, clases presenciales con un grupo reducidos de estudiantes, se pudiera iniciar considerando a los estudiantes originarios de la Ciudad; así mismo, las clases en línea trasmitirlas desde el aula de clase. Considerando que un tiempo corto existan las condiciones para regresar a las clases totalmente presenciales.
- En base a la propuesta anterior, una de las materias de mayor prioridad deben ser las materias prácticas, los laboratorios se pudieran llevar a cabo de manera presencial en grupos pequeños, con la posibilidad de trasmitir las clases para los alumnos que esten en línea.
- Una alternativa para las materias de Laboratorio, sería que los profesores graben las prácticas para ser explicadas durante las clases en línea.
- Para mantener una buena comunicación profesor-alumno se recomienda que la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo pudiera contar con una plataforma propia donde el estudiante desde su ingreso a la Universidad sea registrado en dicha plataforma.

- Se propone darle prioridad a los estudiantes de nuevo ingreso para que en grupos reducidos pudieran tomar clases presenciales y de esta manera para que se sientan involucrados en el ámbito de la Universidad Michoacana.
- Se debe agregar como actividad formal y sistemática cursos de capacitación tanto para profesores como para estudiantes sobre el uso de las TIC ya que la tecnología es dinámica. Y de esta manera se utilicen las plataformas de manera correcta para subir los materiales y aplicación de evaluaciones.
- Se recomienda reglamentar el uso correcto de las plataformas digittales para las clases en línea, de tal manera que se realicen en un ambiente de respeto tanto de los alumnos hacia el profesor como del profesor hacia el alumno.

# Apéndice A

# Encuesta para alumnos

Encuesta para evaluar la calidad de los cursos en línea de la UMSNH.
Este es un instrumento desarrollado dentro de la materia de Interacción Hombre-Máquina que se imparte en la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Toda la información que de aquí se derive será utilizada con fines estrictamente académicos.
La intención de la encuesta es explorar distintos aspectos de la impartición de cursos en línea durante la emergencia sanitaria actual, además de identificar las condiciones de conectividad de los alumnos de nuestra Universidad. Por el momento sólo está disponible para personas con cuenta de correo institucional (@umich.mx), y tiene una duración de 10 minutos aproximadamente.

1. Sexo
2. ¿Qué edad tienes?
3. Estado Civil
4. Selecciona tu municipio
5. Selecciona el municipio donde resides durante este periodo
6. ¿Qué avance de tu carrera o estudios de bachillerato llevas actualmente?
7. ¿En tu carrera llevas laboratorio?
8. ¿Estas estudiando idiomas en la UMSNH?
9. ¿Qué nivel de estudios cursas actualmente?
10. Selecciona tu carrera
11. Selecciona tu posgrado

12. Tienes acceso a internet
13. ¿Cuentas con un teléfono inteligente o smartphone? Android, iPhone o similar
14. ¿Qué tipo de plan tienes contratado?
15. ¿El teléfono inteligente es tu principal medio de conexión para tomar tus cursos en línea?
16. ¿Qué tipo de conexión tienes para conectarse a internet?
17. ¿Conoce la máxima velocidad de internet a la que tiene acceso?
18. ¿Qué dispositivos digitales tienes disponibles para conectarse a internet?
19. ¿Cuántas personas en tu casa se conectan a internet regularmente?
20. Anteriormente a la cuarentena ¿habías tomado clases en línea?
21. ¿Actualmente estás recibiendo cursos en línea?
22. ¿Qué porcentaje de tus materias estas tomando en línea?
23. Consideras buena opción tomar clases en línea
24. ¿Qué plataforma usan para tomar los cursos en línea?
25. Consideras que las plataformas digitales, en videoconferencia, ¿Que herramientas usa su profesor para impartir la clase?
26. ¿Te gustaría que las clases fueran grabadas?
27. EL profesor se preocupa por los estudiantes, su profeso y la finalización exitosa del curso
28. EL profesor estaba bien preparado para la clase
29. EL profesor es organizado, bien prepradado,y utiliza el tiempo de clases con eficiencia
30. El profesor comunicaba sus ideas claramente y era fácil de entender
31. Puede contactar al profesor fuerá del horario de clase programada para obtener ayuda adicional
32. ¿Los conocimientos que están adquiridos son útiles para tu carrera?
33. Estoy satisfecho con el contenido del curso que se imparte en línea en este periodo

34. Las conferencias, lecturas y tareas se complementan entre sí
35. He puesto un gran esfuerzo en avanzar mi aprendizaje en este curso
36. ¿Cuántas horas al día dedicas para estudiar?
37. ¿Tus hábitos de estudio se modificaron durante este periodo?
38. ¿Tus horarios de clase en línea son los mismos que tus clases presenciales?
39. ¿Consideras que ha aumentado tu carga de tareas?
40. ¿Estás de acuerdo con la forma de evaluación que van a realizar tus profesores?
41. ¿Tienes todas las herramientas para realizar tus clases/tareas sin la necesidad de salir de tu casa?
42. ¿En qué parte de tu casa tomas la clase
43. ¿Compartes tu espacio de trabajo?
44. ¿El área de trabajo es adecuado para tomar la clase?
45. ¿Qué sugerencias tienes para mejora la calidad de los cursos que actualmente se están ofreciendo en línea?

# Apéndice B

# Entrevista Profesores

Guía para la entrevista a PROFESORES
Buena tarde mi nombre es Yohali Anzurez Soy estudiante de la Lic. Físico- Matemático Agradezco su tiempo y el ver aceptado mi invitación Le comento que estoy desarrollando mi tesis relacionada con la Educación a nivel Superior, específicamente haciendo un estudio y análisis sobre la Educación a Distancia usando herramientas digitales, para ello con mi asesor se platicó además de realizar una encuesta en línea realizar una serie de entrevistas tanto a profesores como alumnos de la Universidad, en torno a la experiencia vivida con la situación de la pandemia por COVID-19

Será algo muy breve, alrededor de trece preguntas, para ello le solicito su autorización para grabar la entrevista.

1. ¿Tuvo que adquirir algún dispositivo o herramienta digital con conexión a internet para el contacto con los estudiantes?
2. ¿Qué medio utilizó para contactar a sus estudiantes?
3. ¿Cuál plataforma se utilizó para impartir su clase o clases?
4. ¿Qué metodología utilizó para trabajar?
5. ¿Qué metodología utilizó para evaluar a los estudiantes?
6. ¿Tenía alguna experiencia previa con el uso de medios digitales para impartir clase?
7. ¿Considera que fue más carga de trabajo con respecto a las clases presenciales?
8. SI ¿Por qué?, NO ¿Por qué?
9. ¿Qué porcentaje de sus estudiantes estuvo participando en sus clases?
10. ¿Cómo considera que fue la actitud de los estudiantes ante el llamado a clase por medios digitales?

11. ¿Cómo fue su experiencia al utilizar herramientas digitales?
12. ¿La estrategia de trabajo le dio el resultado esperado?
13. ¿Tiene algún comentario general adicional?

Por mi parte sería todo, agradezco el tiempo

# Apéndice C

# Entrevista Alumnos

Guía para entrevista a ALUMNOS
Buena tarde mi nombre es Yohali Anzurez Soy estudiante de la Lic. Físico- Matemático Agradezco tu tiempo y el ver aceptado mi invitación Te comento que estoy desarrollando mi tesis relacionada con la Educación a nivel Superior, específicamente haciendo un estudio y análisis sobre la Educación a Distancia usando herramientas digitales, para ello con mi asesor se platicó además de realizar una encuesta en línea realizar una serie de entrevistas tanto a profesores como alumnos de la Universidad, en torno a la experiencia vivida con la situación de la pandemia por COVID-19

Será algo muy breve, alrededor de diez preguntas, para ello te solicito tu autorización para grabar la entrevista.

1. En la contingencia, ¿estuviste recibiendo clases?
2. ¿Qué porcentaje de tu carga de materias estuviste tomando en línea?
3. ¿Tuviste que adquirir alguna herramienta para tomar tus clases ?
4. ¿Mediante cuál medio digital te contactaron tus profesores?
5. ¿Cuáles fueron las herramientas que utilizó tu profesor para impartir la clase?
6. ¿Consideras que fue más carga de trabajo con respecto a las clases presenciales?
7. SI ¿Por qué?, NO ¿Por qué?
8. ¿Tenía alguna experiencia previa con el uso de medios digitales para tomar clases?
9. ¿Cúal fue tu experiencia al utilizar herramientas digitales para tomar clases?
10. ¿Tienes algún comentario general adicional?

Por mi parte seria todo, agradezco su tiempo

# Bibliografía


[1] Marvin René Alegría, Uso de las TIC como estrategias que facilotan a los estudiantes la construcción de aprendizajes significativos. Tesis, 9. Guatemala de la Asunción, 2015.

[2] Claudia Rodríguez, Uso de las TIC para favorecer el proceso de aprendizaje de estudiantes con Discapacidad Intelectual en la Institución Educativa Nicolás Gómez Dávila, Bogotá, Colombia. Estudios de caso. Tesis 2. Bogotá Colombia, 2015.

[3] Cosuelo Belloch, Las tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Material docente [on-line]. Departamento de Método de investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Valencia, 2012.

[4] Julio Cabero. Replanteando la Tecnología Educativa, en Comunicar, 21, 2003.

[5] Bobadilla Arismendi, J.M. La estrategia lúdico-lego dacta, para elevar el rendimiento escolar en el área de Educación para el trabajo en los alumnos de 1er. Grado de Educación Secundaria de la I.E. Çhampagnat"de Tacna. (Tesis inédita de Licenciatura). Tacna, Facultad de Educación, Ciencias de la Comunicación y Humanidades, Perú, 2006.

[6] Clemente Cordovez W. La utilización de las tecnologìas de información y comunicaciones (TIC) en la enseñanza de la optometría. Universidad de La Salle, 2004.

[7] Castro, Santiago, Guzmán, Belkys, Casado, Dayanara. Las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Laurus, vol. 13, núm 23, Caracas, Venezuela, 2007.

[8] Buckland M,D.C. The development of electronic distance education delivery systems in the United States. Recurring and emerging themes in history and philosophy of education, 1991. Obtenido de https:www.learntechlib.org/p/145739/

[9] Verduin JR, C.T. Distance education: the foundations of effective practice. San Francisco: Jossey-Bass, 1991.

[10] Kentnor, H. Distance education and the evolution of online learning in the United States. Curriculum and teaching dialogue. 21-24, 2015.

[11] AMACAD. The Human Factor: The Promise & Limits of Online Education. Obtenido de American Academy of Arts & Sciencies : http//www.amacad.org/publication/human-factor-promise-limits-online-education, 2020.

[12] Harasim, L. Online education. networking and scholary communication, 1996.

[13] Shelton, K.E., & Saltsman, G.E. An Administrators Guide to Online Education The USDLA Book Series on Distance Learning. IAP - Information Age Publishing, 2005.

[14] Rudestam, K.S.-R.Overview: The coming of age of adult online education, 2002.

[15] Feenberg, A. Building a global network:The WBSI experience. Global networks: Computers and international communication. 1993;185.

[16] Wallace, R. Online Learning in Higher Education: a review of research on interactions among teachers and students. Education, Communication & Information., 3,241-280, 2003.

[17] Kuzma, A.k. Business student attitudes, experience, and satisfaction with online courses. American Journal of Business Education, 3, 121-310, 2015.

[18] Arenson, K. More colleges plunging into uncharted waters of on-line courses. NY Times, pág 148, 1998.

[19] Marcus, S. Leadeship in Distance Education: Is It a Unique Type of Leadership. A Literature Review. Online Journal Of Distance Learning Administration, 7, 2004.

[20] Villasana, N. &. Habilidades sociales en entornos virtuales de trabajo colaborativo. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 10(2), 2007.

[21] Navarrete-Cazales, Z. &.-G. Panorama de la educación a distancia en México. Revista Latinoamericana de Estudio Educativos (Colombia), 13(1), 65-82, 2017.

[22] Galindo-Pimentel, E. Instituto Veracruzano de Desarrollo Municipal, 2018.

[23] Fernández-Morales, K. &. C. La educación en línea: una perspectiva basada en la experiencia de los países. Rev Educ Des, 29-39, 2014.

[24] Asociación del Internet MX. La Educación en Línea 2018. Obtenido de Asociación del Internet México: https//www.asociaciondeinternet.mx/estudios/educación-en-linea-mexico?Itemid= 2019.

[25] Asociación Nacional de la Universidad e Institución de Educación Superior ANUIES. La Educación Superior en el Siglo XXI. Líneas Estrategicas de Desarrollo, 2000.

[26] Asociación Nacional de la Universidad e Institución de Educación Superior ANUIES. Tecnologías de Información y comunicación en Instituciones de Educación Superior de Sur Sureste de México ,2005.

[27] Enric Mor Pera Muriel Garreta Domingo. Diseño centrado en el usuario. p. 58, 01 2011.

[28] Jonathan Lazar, Jinjuan Heidi Feng, and Harry Hochheiser. Chapter 5- surveys. In Jonathan Lazar, Jinjuan Heidi Feng, and Harry Horchheiser, editorsm, Research Methods in Human Computer Interaction (Second Edition), pages 187-228. Morgan Kaufmann, Boston, second edition, 2017.

[29] Donald A. Norman. The Design of Everyday Things. Basic Books, Inc., New York, NY, USA, 2002.

[30] Kimmo Tarkkanen, Pekka Reijonen, Franck Tétard and Ville Harkke. Back to user-centered usability testing. In Andreas Holzinger, Martina Ziefle, Martin Hitz, and Matjaz Debeve, editors, Human Factors in Computing and Informatics, pages 91-106, Springer Berlin, Heidelberg, 2013.

[31] https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses.

[32] https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline—covid-19

[33] Sergio Ortega. Introducción a la usabilidad y su evaluación. Universidad Oberta de Catalunya. p.46.

[34] https://resursosdigitales.anuies.mx/

[35] https://copaes.org/historial$_c$*omunidad.html*