



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**PLAN DE MEJORA A LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA VIRTUAL DERIVADO DE LA  
PANDEMIA COVID-19 A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE CIENCIAS Y SISTEMAS  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**Gary Joan Ortíz López**

Asesorado por el Ingeniero Óscar Alejandro Paz Campos

Guatemala, agosto de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PLAN DE MEJORA A LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA VIRTUAL DERIVADO DE LA  
PANDEMIA COVID-19 A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE CIENCIAS Y SISTEMAS  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**GARY JOAN ORTÍZ LÓPEZ**

ASESORADO POR EL INGENIERO ÓSCAR ALEJANDRO PAZ CAMPOS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

GUATEMALA, AGOSTO DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton De León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIA	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Ing. Marlon Francisco Orellana López
EXAMINADOR	Ing. Nefalí de Jesús Calderón Méndez
EXAMINADOR	Ing. Miguel Ángel Cancinos Rendón
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**PLAN DE MEJORA A LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA VIRTUAL DERIVADO DE LA PANDEMIA COVID-19 A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 5 de marzo 2021.

**Gary Joan Ortíz López**

Guatemala, 7 de Julio de 2022

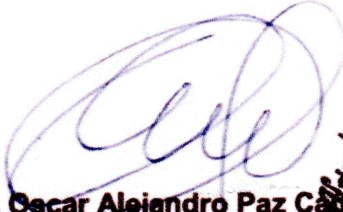
Ingeniero  
**Carlos Alfredo Azurdia**  
Coordinador de Privados y Trabajos de Tesis  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas  
Facultad de Ingeniería - USAC

Respetable Ingeniero Azurdia:

Por este medio hago de su conocimiento que en mi rol de asesor del trabajo de investigación realizado por el estudiante Gary Joan Ortiz Lopez con carné 200915609 y CUI 2398 98532 1401 titulado "PLAN DE MEJORA A LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA VIRTUAL DERIVADO DE LA PANDEMIA COVID-19 A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA", lo he revisado y luego de corroborar que el mismo se encuentra concluido y que cumple con los objetivos propuestos en el respectivo protocolo, procedo a la aprobación respectiva.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,

  
Ing. Oscar Alejandro Paz Combe  
Colegiado No. 6430

Oscar Alejandro Paz Combe  
INGENIERO EN CIENCIAS Y  
SISTEMAS USAC  
COLEGIADO No 6430



Universidad San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala 6 de julio de 2022

Ingeniero  
**Carlos Gustavo Alonzo**  
Director de la Escuela de Ingeniería  
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Alonzo:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **GARY JOAN ORTIZ LOPEZ** con carné **200915609** y CUI **2398 98532 1401** titulado **“PLAN DE MEJORA A LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA VIRTUAL DERIVADO DE LA PANDEMIA COVID-19 A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”** y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo aprobado.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,

**Ing. Carlos Alfredo Azurdia**  
Coordinador de Privados  
y Revisión de Trabajos de Graduación



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

LNG.DIRECTOR.160.EICCSS.2022

El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador de área y la aprobación del área de lingüística del trabajo de graduación titulado: **PLAN DE MEJORA A LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA VIRTUAL DERIVADO DE LA PANDEMIA COVID-19 A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por: **Gary Joan Ortíz López**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Msc. Ing. Carlos Gustavo Alonzo  
Director

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, agosto de 2022



LNG.DECANATO.OI.579.2022

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al Trabajo de Graduación titulado: **PLAN DE MEJORA A LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA VIRTUAL DERIVADO DE LA PANDEMIA COVID-19 A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por: **Gary Joan Ortiz López**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada ★

Decana

Guatemala, agosto de 2022

AACE/gaoc



## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Gracias a él que pude llegar hasta donde estoy ahora y siempre ser mi fuente de fortaleza para nunca rendirme.
- Mis padres** Gary Ortíz y Alma López, por estar siempre presentes y apoyarme a lo largo de mi vida, y por el amor incondicional que me han dado.
- Mis hermanos** Danny y Dean Ortíz, quienes siempre me brindaron su apoyo tanto en los días malos como en los días buenos de mi vida.
- Mis amigos** Hugo Boiton, Alan Bautista y Haroldo Arias, quienes me ayudaron a entender los temas difíciles al largo de mi carrera.
- Ingeniero Óscar Paz** Gracias a su guía pude estar en esta parte final de mi carrera.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

- Universidad de San Carlos de Guatemala** Por ser como una segunda casa para mí, la cual me brindó el apoyo y el conocimiento necesario para llegar a este punto.
- Mis amigos** Va para todos aquellos que conocí a lo largo de la carrera y me que brindaron su ayuda y apoyo para culminar esta.
- Ingenieros** Para todos aquellos que hicieron de esto posible, gracias a sus enseñanzas durante mi formación académica.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	V
LISTA DE SÍMBOLOS .....	IX
GLOSARIO .....	XI
RESUMEN .....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN .....	XVII
1. MARCO CONCEPTUAL.....	1
1.1. Teoría de la educación.....	1
1.2. Antecedentes .....	1
1.2.1. Antecedentes internacionales.....	1
1.2.2. Antecedentes nacionales.....	3
1.3. Justificación .....	3
1.4. Plantamiento del problema .....	4
1.5. Alcances y límites de la investigación.....	4
1.5.1. Ambito poblacional .....	5
1.5.2. Ámbito geográfico.....	5
1.5.3. Límite de la muestra .....	5
1.5.4. Muestra.....	5
1.5.5. Procedimiento de muestreo .....	6
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Metodología virtual ( <i>e-learning</i> ) .....	7
2.2. Tipos de metodología .....	7
2.2.1. Asíncrona .....	8
2.2.2. Síncrona.....	8

2.2.3.	<i>B-learning</i> .....	9
2.2.4.	Gamificación.....	9
2.2.5.	Sistemas de evaluación .....	9
2.2.5.1.	Evaluación <i>e-proctoring</i> .....	9
2.2.5.2.	Requisitos de un sistema <i>e-proctoring</i> .	10
2.2.6.	Evaluación asincrónica.....	11
2.2.7.	Evaluación síncrona .....	11
2.2.8.	Evaluación de conocimiento.....	11
2.2.9.	Evaluación de actividades .....	12
2.3.	Recursos de enseñanza .....	12
2.3.1.	Sistema para el manejo de la enseñanza.....	12
2.3.2.	Ambiente de aprendizaje virtual .....	12
2.4.	Plataforma virtual.....	13
2.4.1.	Plataforma .....	13
2.4.2.	Virtual .....	13
2.4.3.	Plataforma virtual: ¿Qué es?.....	14
2.5.	Moddle.....	14
3.	RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS .....	17
3.1.	Experiencia del <i>e-learning</i> en la Facultad de Ingeniería.....	17
3.2.	Población muestra.....	17
3.3.	Respuestas a la encuesta .....	18
3.3.1.	Preguntas de carácter general .....	18
3.3.2.	Preguntas sobre la metodología enseñanza- aprendizaje.....	25
3.3.3.	Preguntas sobre la plataforma UEDI.....	32
3.3.4.	Preguntas sobre mejoras al sistema de educación virtual .....	39
3.4.	Evaluación de las herramientas existentes .....	44

4.	INTRODUCCIÓN A UN SISTEMA DE ENSEÑANZA HÍBRIDA.....	51
4.1.	Enseñanza híbrida .....	51
4.2.	Opinión acerca de la enseñanza híbrida por catedráticos .....	51
5.	PROPUESTA DE UN PLAN DE MEJORA.....	57
5.1.	Sobre la metodología de enseñanza .....	57
5.1.1.	Plan propuesto para mejoras.....	57
5.2.	Sobre el sistema de evaluación .....	59
5.2.1.	Plan de mejora para evaluaciones.....	59
5.3.	Plan de mejora propuesto con base en respuestas del cuestionario a estudiantes y catedráticos .....	60
5.4.	Sobre la educación híbrida .....	62
	CONCLUSIONES .....	65
	RECOMENDACIONES.....	67
	BIBLIOGRAFÍA.....	69
	APÉNDICES .....	71



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Gráfica de resultados de pregunta 1 .....	19
2.	Gráfica de resultados de pregunta 2 .....	20
3.	Gráfica de resultados de pregunta 3 .....	22
4.	Gráfica de resultados de pregunta 4 .....	23
5.	Gráfica de resultados de pregunta 5 .....	25
6.	Gráfica de resultados de pregunta 6 .....	26
7.	Gráfica de resultados de pregunta 7 .....	27
8.	Gráfica de resultados de pregunta 9 .....	28
9.	Gráfica de resultados de pregunta 10 .....	30
10.	Gráfica de resultados de pregunta 11 .....	31
11.	Gráfica de resultados de pregunta 12 .....	33
12.	Gráfica de resultados de pregunta 13 .....	34
13.	Gráfica de resultados de pregunta 14 .....	35
14.	Gráfica de resultados de pregunta 15 .....	37
15.	Gráfica de resultados de pregunta 16 .....	38
16.	Gráfica de resultados de pregunta 17 .....	40
17.	Gráfica de resultados de pregunta 18 .....	41
18.	Gráfica de resultados de pregunta 19 .....	42
19.	Gráfica de resultados de pregunta 20 .....	43
20.	Gráfica de resultados de pregunta 1 .....	45
21.	Gráfica de respuestas de pregunta 2 .....	46
22.	Gráfica de respuesta de pregunta 3 .....	47
23.	Gráfica de respuesta de pregunta 4 .....	49

24.	Gráfica de respuestas de pregunta 1 .....	52
25.	Gráfica de respuestas de pregunta 2 .....	53
26.	Gráfica de respuestas de pregunta 4 .....	55

## TABLAS

I.	Tabla de respuestas de pregunta 1 .....	18
II.	Tabla de respuestas de pregunta 2 .....	20
III.	Tabla de respuestas de pregunta 3 .....	21
IV.	Tabla de respuestas de pregunta 4 .....	23
V.	Tabla de respuestas de pregunta 5 .....	24
VI.	Tabla de respuestas de pregunta 6 .....	26
VII.	Tabla de respuestas de pregunta 7 .....	27
VIII.	Tabla de respuestas de pregunta 9 .....	28
IX.	Tabla de respuestas de pregunta 10 .....	29
X.	Tabla de respuestas de pregunta 11 .....	31
XI.	Tabla de respuestas de pregunta 12 .....	32
XII.	Tabla de respuestas de pregunta 13 .....	34
XIII.	Tabla de respuestas de pregunta 14 .....	35
XIV.	Tabla de respuestas de pregunta 15 .....	36
XV.	Tabla de respuestas de pregunta 16 .....	38
XVI.	Tabla de respuestas de pregunta 17 .....	39
XVII.	Tabla de respuestas de pregunta 18 .....	41
XVIII.	Tabla de respuestas de pregunta 19 .....	42
XIX.	Tabla de respuestas de pregunta 20 .....	43
XX.	Tabla de respuesta de pregunta 1 .....	44
XXI.	Tabla de respuestas de pregunta 2 .....	46
XXII.	Tabla de respuestas de pregunta 3 .....	47
XXIII.	Tabla de respuestas de pregunta 4 .....	48



XXIV.	Tabla de respuestas de pregunta 1 .....	52
XXV.	Tabla de respuestas de pregunta 2.....	53
XXVI.	Tabla de respuestas de pregunta 3.....	54



## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
$\sigma$	Desviación estándar
$e$	Límite aceptable de error muestral
%	Porcentaje



## GLOSARIO

<b>Asincrónica</b>	Se refiere al concepto de que más de una cosa ocurre al mismo tiempo, o múltiples cosas relacionadas ocurren sin esperar a que la previa se haya completado.
<b>COVID-19</b>	Siglas para la enfermedad respiratoria por coronavirus del 2019.
<b><i>E-learning</i></b>	Procesos de enseñanza-aprendizaje que se llevan a cabo a través de Internet.
<b>Google Forms</b>	Herramienta de Google que nos ayuda a realizar preguntas en forma de formularios de manera virtual.
<b>Google Meet</b>	Plataforma virtual para la realización de sesiones de videoconferencias para una institución o empresa.
<b>Moddle</b>	Plataforma de aprendizaje más utilizada a nivel mundial.
<b>Offline</b>	Término utilizado para describir cuando una persona no se encuentra conectada a Internet.
<b>Sincrónica</b>	Se refiere a la comunicación en tiempo real donde cada lado recibe (y, si es necesario, procesa y

responde) mensajes instantáneamente (o lo más cerca posible a instantáneamente).

**Telegram**

Herramienta móvil de mensajería para comunicación empresarial.

**UEDI**

Siglas para la unidad de educación a distancia de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

**UNESCO**

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

**Whatsapp**

Herramienta móvil de mensajería instantánea que usa el número de teléfono para su comunicación.

**Udemy**

Plataforma virtual de pago para aprendizaje en línea con un catálogo de cursos variado.

**PowerPoint**

Herramienta de Microsoft para la elaboración de presentaciones con tarjetas elaboradas para transmitir una información ya sea por texto o por imágenes.

## RESUMEN

Para el desarrollo del trabajo se realizó una investigación bibliográfica y también documental. Para esto se pasó una encuesta a 16 estudiantes de la carrera de ciencias y sistemas.

Derivado de la pandemia COVID-19 la Facultad de Ingeniería ha tenido que optar por un sistema virtual de enseñanza-aprendizaje para poder seguir con la formación académica del grupo estudiantil de esta facultad, para lo cual opta por la implementación de una Plataforma Virtual que utiliza Moodle. La implementación de esta herramienta ha generado apatía en algunos estudiantes, así como catedráticos acerca de su funcionamiento, por lo cual es propósito de esta investigación dar a conocer el estado actual de la metodología de enseñanza virtual y proponer un plan de mejora para el mismo.

Existen algunos inconvenientes con la plataforma que les proporciona la Facultad de Ingeniería. Uno de los inconvenientes principales es la falta de capacitación y los problemas técnicos que este recurso presenta.





## **OBJETIVOS**

### **General**

Redactar un plan de mejora para el actual método de enseñanza y aprendizaje que utiliza mediante esta aplicación el estudiante de ingeniería en sistemas en la nueva modalidad virtual durante la pandemia COVID-19.

### **Específicos**

1. Mejorar el método que usan los catedráticos actualmente para la realización de actividades virtuales dentro de sus respectivos cursos.
2. Proponer una mejora a la metodología de enseñanza-aprendizaje impartida actualmente en la modalidad virtual.
3. Presentar una mejora al sistema de evaluaciones y actividades que los catedráticos presentan durante el transcurso de los cursos en modalidad virtual.



## INTRODUCCIÓN

La presente tesis es un estudio para proponer un plan de mejora a la actual metodología de enseñanza virtual que se está aplicando en la Facultad de Ingeniería durante la pandemia del COVID-19.

El contenido del trabajo se desarrolla mediante varios capítulos que cubren los diferentes marcos. En el primer capítulo se presenta el título del tema, los antecedentes, la justificación, planteamiento del problema y los alcances y límites. El segundo capítulo encierra todo lo relacionado con el marco teórico, es decir en él se incluye la definición de todos los temas que aclaran y explican el problema que se resolvió; por ejemplo, opinión, plataforma UEDI y otros contenidos relacionados.

En unos de los capítulos se presenta un análisis de datos obtenidos por medio de la realización de una encuesta que se les hizo pasar a un grupo de estudiantes para que lo respondieran. En el último capítulo se redacta un plan de mejora con base en los resultados obtenidos de las encuestas presentadas en el capítulo anterior.



# 1. MARCO CONCEPTUAL

## 1.1. Teoría de la educación

Esta teoría se basa en la búsqueda de conocer y comprender todos los aspectos tales como la pedagogía, el aprendizaje, la organización educativa, así como la política educativa.

Además, esta teoría es aplicada a este trabajo dado que busca la manera de proponer un plan de mejora para ciertas áreas de la educación a distancia que se vive actualmente, para así tener una mejor metodología de enseñanza-aprendizaje para toda la población estudiantil.

## 1.2. Antecedentes

A continuación se describen los antecedentes tanto internacionales como nacionales.

### 1.2.1. Antecedentes internacionales

Brown y Salmi escribieron el post *Putting fairness at the heart of higher education* el cual tiene como objetivo dar a conocer los diferentes impactos tanto a corto y largo plazo que se generaron debido a la pandemia de COVID-19 en el mundo, hablan sobre las medidas que varios países optaron para continuar con la enseñanza virtual y como este ha tenido sus retos. Entre las primeras medidas para contener su avance estuvo el cierre de los centros escolares en todos los niveles del sistema educativo. Según reportes de la UNESCO, hasta el 30 de marzo, 166 países habían cerrado sus escuelas y universidades. A escala mundial, 87 por ciento de la población estudiantil se vio afectada por estas

medidas; es decir, unos 1 520 millones de alumnos. Además, en todo el mundo, alrededor de 63 millones de maestros dejaron de laborar en las aulas.<sup>1</sup>

En el post de Brown y Salmi describen cómo universidades de alto nivel en diferentes países implementaron medidas para afrontar la pandemia, ejemplo la universidad insignia de Argentina, la Universidad de Buenos Aires optó por suspender sus clases y reorganizar todo su calendario académico en lugar de optar por clases en línea y decidieron que solo las clases presenciales son las clases que pueden garantizar la calidad de estudio. Otro ejemplo es la Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Zimbabwe, que anunció que permanecería cerrada hasta nuevo aviso.

Todo este trabajo aclara el impacto que tiene ahora la pandemia COVID-19 en las instituciones de educación superior alrededor del mundo, así como muestra cómo diferentes países alrededor del mundo han optado por no seguir su ciclo escolar de manera *online* y cómo otras universidades no han podido implementar un sistema de enseñanza virtual debido a que carecen de los recursos para ello.

Se denominado Evaluación en Educación Superior durante la pandemia de la CoVId-19. Campus Virtuales, presenta recomendaciones e instrumentos de evaluación online propuestos desde las Universidades públicas de Castilla y León, subrayando la idea de que la tecnología es una herramienta poderosa pero que requiere una planificación y por ende se requiere de un estudio para ver la viabilidad de aplicar estas recomendaciones al ámbito de la enseñanza.<sup>2</sup>

Es trabajo se relaciona con el plan propuesto ya que habla sobre las recomendaciones que se deben aplicar para mejorar los métodos tanto de

---

<sup>1</sup> IESALC-UNESCO. *El coronavirus-19 y la educación superior: Impacto y recomendaciones*. <https://www.iesalc.unesco.org/2020/04/02/el-coronavirus-covid-19-y-la-educacion-superior-impacto-y-recomendaciones/>. Consulta: 23 de mayo de 2021.

<sup>2</sup> GRANDE-DE-PRADO, Mario; GARCÍA-PEÑALVO, Francisco; CORELL ALMUZARA, Alfredo y ABELLA-GARCÍA, Víctor. *Evaluación en Educación Superior durante la pandemia de la COVID-19*. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/747>. Consulta: 23 de mayo de 2021.

enseñanza como de evaluaciones en los estudios por medios virtuales, y así garantizar que no se cometa ningún tipo de fraudes a la hora de realizar dichos exámenes y/o prácticas, también muestran cómo diferentes países han implementado diferentes métodos para poder seguir con la enseñanza.

### **1.2.2. Antecedentes nacionales**

Durante la pandemia sucedida en 2020 y 2021 el país se vio en la necesidad de cerrar de manera temporal todos los centros de educación en todos los niveles, preprimaria, primaria, básicos, diversificado y también la educación superior. Durante esta pandemia se tuvo la necesidad de recurrir a medios virtuales para garantizar el continuo desarrollo académico en el país.

En la Universidad de San Carlos se suspendieron actividades por un tiempo aproximado de 1 mes, en el que se buscaba una solución viable que pudiera aplicarse para continuar con el ciclo educativo.

### **1.3. Justificación**

La Escuela de Ciencias y Sistemas, en busca de la optimización del rendimiento académico del estudiante en su desarrollo académico, y para continuar con la enseñanza, derivado de la pandemia COVID-19 que se vive actualmente en el mundo, en donde por órdenes del gobierno se deben cancelar las clases magistrales para prevenir la propagación de este virus, optó por implementar una serie de herramientas educativas para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje, tales como una plataforma virtual llamada UEDI, la cual es una plataforma virtual educativa Moodle, y también una plataforma de reuniones virtuales de Google llamada Google Meet.

El primer recurso ayuda a los profesores y estudiantes para que estén comunicados entre sí, por medio de esta plataforma el proceso de enseñanza-aprendizaje puede seguir su curso normal a pesar de cualquier inconveniente, el segundo recurso ayuda a los profesores a impartir sus clases por medio de reuniones virtuales que hacen con sus alumnos, emulando así una clase normal solo que por medios virtuales.

Esta herramienta de Moodle ha sido implementada recientemente, por lo cual muchos estudiantes han tenido algunas dificultades para su uso, así como para su correcto manejo.

#### **1.4. Plantamiento del problema**

Estas plataformas virtuales se implementaron con el fin de mejorar las condiciones de los estudiantes y los profesores debido a la pandemia, pues estas herramientas sirven para poder llevar a cabo una enseñanza a distancia. Estas herramientas centralizan todas las actividades que se generan entre los estudiantes y profesores, así como tareas, investigaciones, exámenes, proyectos, entre otros. Además de eso se ha descubierto una apatía sobre las herramientas en ambas partes.

Tomando las anteriores consideraciones, se decidió describir un plan de mejora para estas herramientas, con el fin de proporcionar un paquete de enseñanza-aprendizaje para mejorar los actuales métodos tanto para el estudiante como para el profesorado.

#### **1.5. Alcances y límites de la investigación**

Los alcances y límites de la investigación se describen a continuación.



### **1.5.1. Ambito poblacional**

Estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas en la Universidad de San Carlos de Guatemala, quienes hacen uso de una plataforma virtual para desarrollar sus materias.

### **1.5.2. Ámbito geográfico**

El desarrollo de la investigación se realizará en Guatemala.

### **1.5.3. Límite de la muestra**

Se limitó solamente a los estudiantes de la carrera de Ciencias y Sistemas de la Universidad de San Carlos de Guatemala en la Facultad de Ingeniería, quienes hacen uso de la plataforma virtual actualmente y por el tipo de carrera están mas familiarizados con los conceptos tecnológicos que se tocan en la investigación.

### **1.5.4. Muestra**

La técnica de muestreo que se aplicó fue el muestreo probabilístico, y el tipo de muestreo fue el aleatorio simple. El tamaño de la muestra se determinó con la siguiente fórmula: con un grado de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %.

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + N\sigma^2Z^2}$$

Donde:

$n$  = es el tamaño de la muestra

$N$  = el tamaño de la población

$\sigma$  = desviación estándar de la población, (0,5)

$Z$  = niveles de confianza. (95 % de confianza equivalente a 1,96)

$e$  = límite aceptable de error muestral (0,05)

Se aplicó esta fórmula y mostró un resultado total de la población, que son 220 alumnos, esto da como resultado que la muestra fuera de 140 estudiantes.

#### **1.5.5. Procedimiento de muestreo**

Se realizó un cuestionario a la muestra de 140 estudiantes de la carrera de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería, por medio de un formulario virtual realizado en Google Forms.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Metodología virtual (*e-learning*)

La irrupción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como herramienta educativa supone un punto de inflexión conceptual y metodológico en la forma en que las instituciones, educativas o no, afrontan los procesos educativos y la gestión del aprendizaje, especialmente en lo tocante al concepto de educación a distancia, que evoluciona, de una manera más o menos significativa, al adoptar Internet como medio, lo que da lugar al término e-Learning.<sup>3</sup>

García y Seoane afirman que el uso de las tecnologías de la información y la comunicación puede generar un mejor método educativo, el cual crea un sistema más cómodo de enseñanza-aprendizaje tanto institucional como personal.

### 2.2. Tipos de metodología

En los siguientes incisos se describen las diferentes tipos de metodologías que existen.

---

<sup>3</sup> GARCÍA-PENALVO, Fransisco José; SEOANE PARDO, Antonio Miguel. *Una revisión actualizada del concepto de eLearning*. [https://gedos.usal.es/bitstream/handle/10366/126062/DIA\\_GarciaSeoane\\_ConceptoeLearning.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://gedos.usal.es/bitstream/handle/10366/126062/DIA_GarciaSeoane_ConceptoeLearning.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Consulta: 3 de junio de 2021.

### 2.2.1. Asincrónica

“Enseñanza online asincrónica implica que los estudiantes trabajen con materiales curriculares en línea en su propio tiempo, bajo la guía de un maestro”.<sup>4</sup> Es un método en el cual se transmiten mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea. Requiere necesariamente de un lugar físico y lógico (como un servidor, por ejemplo) en donde se guardarán y tendrá también acceso a los datos que forman el mensaje.

### 2.2.2. Sincrónica

En algunos aspectos, la enseñanza *online* sincrónica, es que los estudiantes están ubicados en una ubicación remota y conectados por videoconferencia, audio conferencia o ambos, es más como instrucción en el aula.<sup>5</sup>

Es el método en que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Este método hace uso de herramientas tales como videoconferencias con pizarra, audios e imágenes y reuniones por medios virtuales.

---

<sup>4</sup> BARBOUR, Michael. *Review of the book Virtual schools: Planning for success, by Z. L. Berge & T. Clark (Eds.)*. [https://digitalcommons.sacredheart.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=1207&context=ced\\_fac](https://digitalcommons.sacredheart.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=1207&context=ced_fac). Consulta: 3 de junio de 2021.

<sup>5</sup> BERNARD, Robert; PHILIP, Abrami; LOU, Yiping; BOROKHOVSKI, Eugene. *How Does Distance Education Compare With Classroom Instruction?* [https://www.researchgate.net/publication/237648143\\_How\\_Does\\_Distance\\_Education\\_Compare\\_With\\_Classroom\\_Instruction\\_A\\_Meta-Analysis\\_of\\_the\\_Empirical\\_Literature](https://www.researchgate.net/publication/237648143_How_Does_Distance_Education_Compare_With_Classroom_Instruction_A_Meta-Analysis_of_the_Empirical_Literature). Consulta: 3 de junio de 2021.

### **2.2.3. B-learning**

Es un método en el cual se hace uso de ambos procedimientos, tanto del *e-learning* (reuniones asincrónicas) y de reuniones presenciales (síncronicas), tomando como ventaja ambos tipos de aprendizaje, ya que utilizan herramientas de ambas metodologías y facilitan la enseñanza-aprendizaje incluso fuera del aula.

La asincronía es una de las facilidades y ventajas de la educación virtual porque no obliga a que todos tengan que estar al mismo tiempo, se acomoda a los horarios y disponibilidades de cada uno. A la larga esta asincronía se puede convertir en dincronía, porque una diferencia de un día no es mucho para permanecer en contacto e intercambiar ideas.

### **2.2.4. Gamificación**

Es una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados: sirve para absorber conocimientos, para mejorar alguna habilidad y para recompensar acciones concretas. Es un término que ha adquirido una enorme popularidad en los últimos años, sobre todo en entornos digitales y educativos.

### **2.2.5. Sistemas de evaluación**

Los sistemas de evaluación se describen en los siguientes incisos.

#### **2.2.5.1. Evaluación *e-proctoring***

Los sistemas de *e-proctoring*, en términos generales, permiten la vigilancia de vídeo y audio, utilizando los medios técnicos del estudiante —lo que hace

referencia al uso de la cámara de su dispositivo y al control del ordenador y del contexto de la persona que realiza la prueba de evaluación—, para conocer si hay más personas en el espacio físico en el que se realiza la prueba y/o si el estudiante abandona la ventana en la que se les provee la prueba.<sup>6</sup>

Lo que los autores dan a explicar es que el *e-proctoring* es hacer uso de herramientas de vigilancia durante una prueba a estudiantes para garantizar que algún estudiante incurra en conductas deshonestas, dichas pruebas a la hora de realizarse de manera *online* se podrían hacer mediante un uso inadecuado de las herramientas para poder incurrir en ilegalidades durante la realización de alguna práctica o examen.

#### **2.2.5.2. Requisitos de un sistema *e-proctoring***

Se presenta los requisitos recomendados para la implementación de un sistema *e-proctoring*:

- Detección de suplantación inicial (análisis biométrico).
- Detección de suplantación a lo largo del examen (análisis biométrico).
- Bloqueo del navegador de quien hace el examen.
- Detección de elementos distintos a los necesarios para realizar el examen (libros, otras pantallas, notas en la pantalla del ordenador, entre otros).
- Detección de otras personas distintas a quien se examina en la misma habitación.
- Detección de alteraciones de audio.
- Garantía de la continuidad del servicio sin caídas de conectividad durante la duración del examen.

---

<sup>6</sup> GARCÍA-PENALVO, Francisco José; SEOANE PARDO, Antonio Miguel. *Una revisión actualizada del concepto de eLearning*. [https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/126062/DIA\\_GarciaSeoane\\_ConceptoeLearning.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/126062/DIA_GarciaSeoane_ConceptoeLearning.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Consulta: 3 de junio de 2021.

- Inclusión de visión 360°.
- Autonomía del sistema sin necesidad de revisión humana.
- Obtención de evidencias de la realización del examen (fotos, vídeo, audio).
- Realización de informes de incidencias.
- Cumplimiento del marco legal vigente sobre la protección de datos.

#### **2.2.6. Evaluación asincrónica**

Se describe como el tipo de evaluaciones que se realizan de manera separada del estudiante y del profesor, o sea que el profesor deja dentro de una plataforma la evaluación y el estudiante la realiza en el tiempo que tenga el estudiante a su disposición durante un terminado periodo de la semana.

#### **2.2.7. Evaluación síncrona**

Se describe como el tipo de evaluación que se realiza durante un periodo corto de tiempo, en el cual tanto el estudiante como el profesor están en el mismo lugar y tiempo, además también se encuentra al estudiante realizando dichas evaluaciones.

#### **2.2.8. Evaluación de conocimiento**

Se describe como la evaluación que se presenta al estudiante mediante el uso de pruebas *offline*, o sea en un periodo determinado haciendo uso de una plataforma virtual controlada.

### **2.2.9. Evaluación de actividades**

Aquí se evalúa la entrega de tareas, también se evalúa actividades grupales entre estudiantes y además se realizan pruebas cortas para ver si se realiza de manera correcta cada tarea que se asigna.

## **2.3. Recursos de enseñanza**

Los recursos de la enseñanza se describen a continuación.

### **2.3.1. Sistema para el manejo de la enseñanza**

Un sistema de gestión del aprendizaje (LMS) es una aplicación de software para la administración, documentación, seguimiento, informes, automatización e impartición de cursos educativos, programas de formación o programas de aprendizaje y desarrollo.<sup>7</sup>

### **2.3.2. Ambiente de aprendizaje virtual**

Un entorno de aprendizaje es un software diseñado como una solución todo en uno que puede facilitar aprendizaje en línea para una organización. Incluye las funciones de una gestión del aprendizaje y un sistema para esos cursos dentro del entorno de aprendizaje, pero es posible que no pueda rastrear cursos en línea que no fueron creados dentro de este entorno de aprendizaje en particular.

---

<sup>7</sup> LEVENSALER, Leighann; LAURANO, Madeline. *Sistema para el manejo del aprendizaje*. [https://hmong.es/wiki/Learning\\_management\\_system](https://hmong.es/wiki/Learning_management_system). Consulta: 4 de abril de 2021.



Esto implica que un ambiente de aprendizaje virtual es un sistema que integra herramientas que ayudan a facilitar la enseñanza de un curso creado dentro de dicha herramienta, este tipo de ambiente contiene herramientas para el control de notas y control de estudiantes que deseen sacar dicho curso.

## **2.4. Plataforma virtual**

Para el desarrollo de este tema se describirán las palabras que conforman una plataforma virtual.

### **2.4.1. Plataforma**

Plataforma es un concepto con varios usos. Por lo general se trata de una base que se halla a una cierta altura o de aquello que brinda un soporte, ya sea físico o simbólico.

Por lo general el término plataforma se refiere a una base que se encuentra a cierta altura y sirve como apoyo ya sea de manera simbólica o de manera física, se puede también definir como una base sobre la cual se monta algo, ya sea de manera física o en este caso algo de manera virtual.

### **2.4.2. Virtual**

El uso más habitual del término virtual, por su parte, está vinculado a lo que existe de manera aparente o simulada, y no físicamente.

Es todo aquello relacionado con una forma de simulación o aparenta algo y además no se encuentra de manera física, pero ha tomado mucha importancia hoy en día.

### **2.4.3. Plataforma virtual: ¿Qué es?**

Con los conceptos anteriores descritos de manera clara es posible afirmar que este concepto de plataforma virtual es un concepto utilizado en el ámbito de la tecnología. En sí es un sistema que permite la ejecución de diversas aplicaciones bajo un mismo entorno, al cual se accede a este a través de Internet.

Entonces se puede decir que los usuarios no necesariamente se deben encontrar de manera física para poder hacer uso de estas herramientas, solamente basta con una conexión a Internet para ello.

Las plataformas virtuales, por lo general, son utilizadas para la educación a distancia y estas intentan simular las mismas condiciones de aprendizaje que se realizan en un aula. Aunque cada plataforma puede presentar diferentes características o funcionalidades, lo habitual es que permitan la interacción entre alumnos y el catedrático del curso. Para esto, las plataformas cuentan con diversas vías de comunicación, como chat, foros, entre otros. Todas estas vías de comunicación pueden ser utilizadas para mejorar la experiencia de enseñanza-aprendizado que se desarrolla durante el curso.

## **2.5. Moodle**

Según la página en Internet de Moodle (<https://moodle.org>), es una plataforma de aprendizaje diseñada para proporcionarles a profesores, administradores y estudiantes un sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje personalizados.

El manual para el estudiante de Moodle menciona que es una herramienta con la que se puede administrar y desarrollar actos académicos (cursos, talleres, asignatura, entre otros) a través de Internet con la utilización de las herramientas específicas configurables que posee esta plataforma.

Esta es una herramienta que se utiliza para dar apoyo a instituciones u organizaciones para poder crear y generar elementos comunes en el ámbito de la enseñanza-aprendizaje. Esta herramienta facilita la educación a distancia tanto para el que imparte el curso como para aquel que recibe el curso.



### **3. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS**

#### **3.1. Experiencia del *e-learning* en la Facultad de Ingeniería**

Se presentan los resultados obtenidos por medio de una encuesta electrónica distribuida a los estudiantes mediante la cual se utiliza la aplicación Google Forms. Utilizando dicha aplicación se realiza la encuesta, por medio de redes sociales se les solicitó a los estudiantes llenar la encuesta. Esta recopila información de varios aspectos de la educación *e-learning* como: las herramientas utilizadas, evaluaciones realizadas y los métodos de enseñanza de los catedráticos.

Los resultados se muestran por medio de gráficas, las cuales nos sirven para tener una mayor comprensión y análisis de resultados.

Los resultados obtenidos nos dan un diagnóstico sobre la opinión de la población estudiantil de la carrera de Ciencias y Sistemas acerca de cómo se encuentra actualmente la educación virtual en la Facultad de Ingeniería.

#### **3.2. Población muestra**

En la siguiente investigación se tomaron en cuenta los estudiantes de la Facultad de Ingeniería, cuya mayoría de población que respondió a la encuesta se encuentra en los últimos semestres de la carrera.

### 3.3. Respuestas a la encuesta

A continuación se detallan los resultados obtenidos de las 17 preguntas con relación a la actual aplicación de la enseñanza en modalidad virtual en la Facultad de Ingeniería.

#### 3.3.1. Preguntas de carácter general

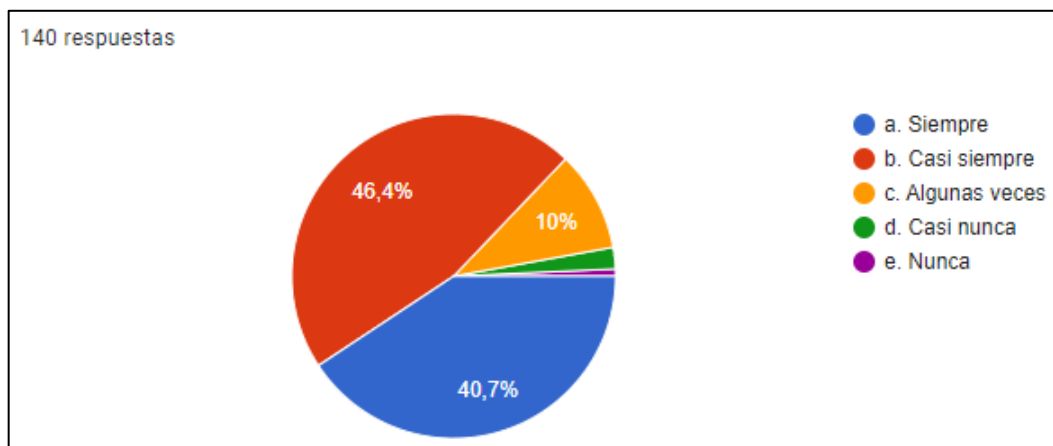
- ¿El contenido que se imparte en los cursos que está llevando está acorde al programa el curso?

Tabla I. **Tabla de respuestas de pregunta 1**

<b>Respuestas</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>%</b>
Siempre	57	40,7
Casi siempre	65	46,4
Algunas veces	14	10
Casi nunca	3	2,1
Nunca	1	0,7
Total	140	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 1. **Gráfica de resultados de pregunta 1**



Fuente: elaboración propia, empleando Google forms.

El 40,7 % de las encuestas respondieron que siempre el programa del curso durante las sesiones de clases, el 46,6 % respondieron que casi siempre y el 10 % dijeron que algunas veces, el 2,1 % respondieron que casi nunca se aplica y por último el 0,7 % dijeron que no se aplica el contenido del programa del curso con lo impartido dentro del curso

La mayoría de los estudiantes encuestados indican que sí casi siempre se aplican los temas descritos en el programa del curso durante las sesiones de clases durante el semestre, una parte de la población encuestada respondió que se aplica que sí se llega a aplicar el contenido del programa descrito en el mismo, esto dice que existen catedráticos que tal vez por lo desactualizado de los temas del curso prefieren enriquecer el contenido de algún tema que no esté muy claro o no esté muy desarrollado en el programa del curso. Existen también catedráticos que siguen el programa del curso porque el contenido es el más apto para el curso que están impartiendo y no ven la necesidad de agregar algo extra.

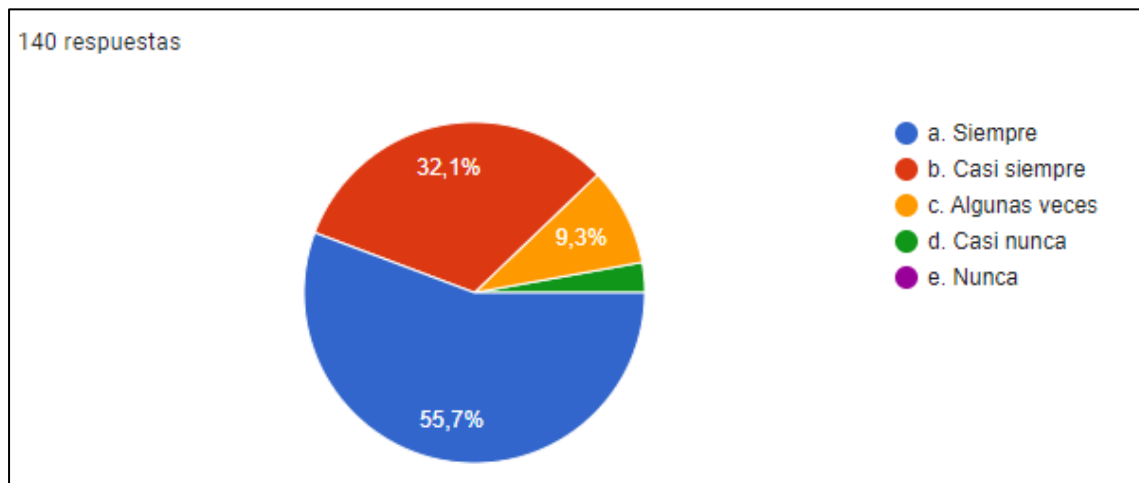
- ¿Se hace uso de presentaciones de PowerPoint como herramienta didáctica en los cursos que está llevando?

Tabla II. **Tabla de respuestas de pregunta 2**

<b>Respuestas</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>%</b>
Siempre	78	55,7
Casi siempre	45	32,1
Algunas veces	13	9,3
Casi nunca	4	2,9
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia.

Figura 2. **Gráfica de resultados de pregunta 2**



Fuente: elaboracion propia, empleando Google Forms.

El 55,7 % de la población encuestada dice que siempre se usan presentaciones como material didáctico durante las sesiones de clases, el



32,1 % dicen que algunas veces las usan, el 9,3 % respondieron que algunas veces y el resto de la población respondieron que casi nunca hacen uso de presentaciones

Se puede ver que los resultados muestran que la mayoría de catedráticos hace uso de esta herramienta, ya que se les facilita a ellos poder dar su cátedra de una manera óptima en modalidad virtual, ya que carecen de un pizarrón para poder dar su clase como se suele hacer durante las clases presenciales en la universidad.

Pero a su vez representa un problema porque muchas de las veces estas presentaciones contienen mucho texto y esto hace que el estudiante pierda interés en el contenido y no ponga atención.

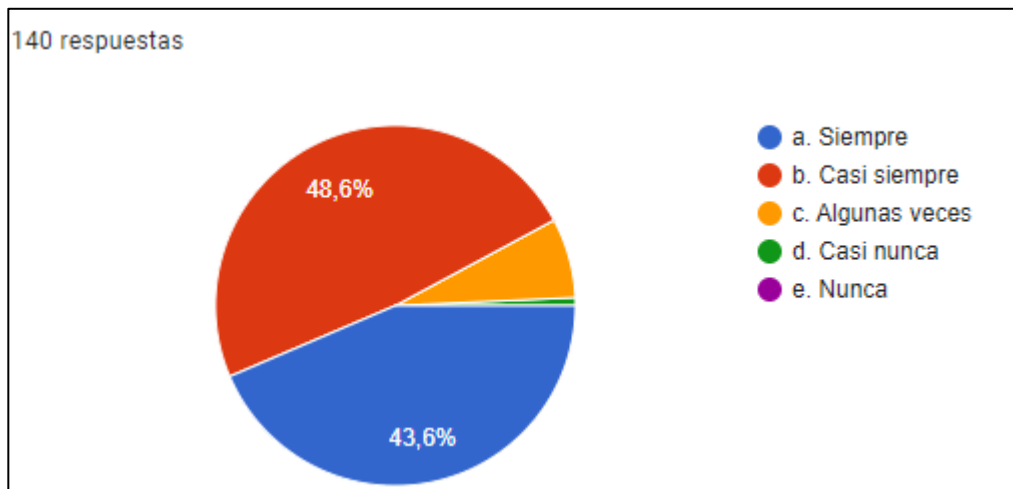
- ¿Las actividades que se realizan dentro de la plataforma UEDI (exámenes, cortos, hojas de trabajo) están estructuradas de manera objetiva y tienen relación con lo impartido en el curso?

Tabla III. **Tabla de respuestas de pregunta 3**

<b>Respuestas</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>%</b>
Siempre	61	43,6
Casi siempre	68	48,6
Algunas veces	10	7,1
Casi nunca	1	0,7
Nunca	0	0
Total	140	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Gráfica de resultados de pregunta 3



Fuente: elaboración propia, empleando Google Forms.

El 43,6 % de los encuestados opinan que casi siempre las actividades que se realizan dentro de la plataforma UEDI están hechas de manera objetiva y van de acuerdo a lo visto en clase, por otra parte, el 48,6 % opinan que siempre son hechas de manera objetiva, el 7,1 % de la población respondieron que algunas veces y el 0,7 % dijeron que casi nunca se aplica.

En los resultados obtenidos se pueden observar que la mayoría de los estudiantes afirman que casi que la mayoría de actividades que realiza el catedrático tienen que ver con lo que está estructurado en el programa del curso o tiene relación con lo impartido por el catedrático a lo largo de la cátedra y no realizan actividades con temas que el estudiante no haya visto con anterioridad.

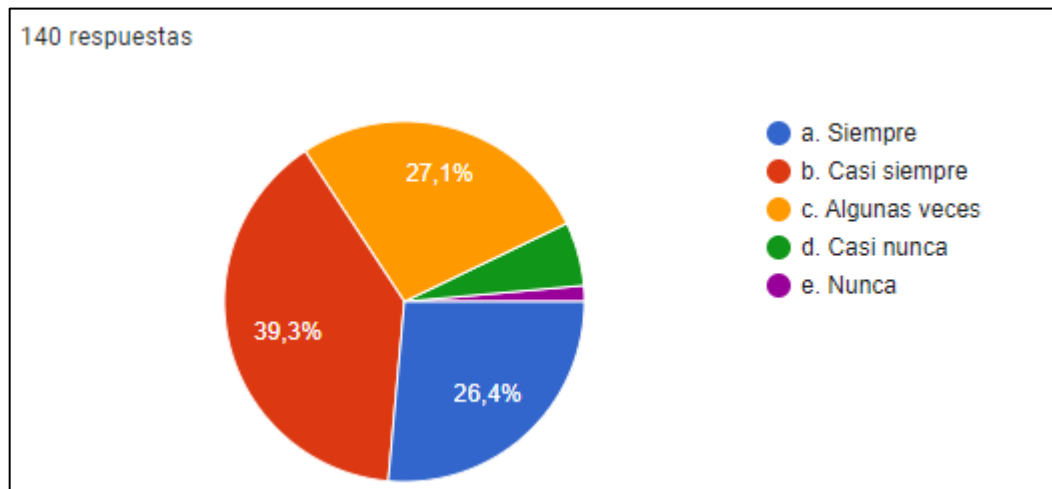
- ¿El tiempo que se utiliza para realizar las pruebas o actividades es prudencial con respecto a los temas que se están evaluando?

Tabla IV. **Tabla de respuestas de pregunta 4**

<b>Respuestas</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>%</b>
Siempre	37	26,4
Casi siempre	55	39,3
Algunas veces	38	27,1
Casi nunca	8	5,7
Nunca	2	1,4
Total	140	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 4. **Gráfica de resultados de pregunta 4**



Fuente: elaboración propia, empleando Google Forms.

Un 39,3 % de la población encuestada opina que casi siempre se aplica un tiempo prudencial para la realización de actividades dentro de la plataforma, un 26,4 % que siempre se aplica un buen tiempo para dichas pruebas, un 27,1 % que algunas veces se aplica, 5,7 % que casi nunca y el resto que es un 1,4 % respondieron que nunca se aplica.

Se puede observar con los datos recabados de esta pregunta que una buena parte de los estudiantes afirman que son raras las ocasiones en las cuales el tiempo para realizar actividades, ya sea exámenes, cortos u hojas de trabajo, no es el suficiente para terminarlas y están de acuerdo que el tiempo que se las da no les alcanza para terminar dichas actividades, además que sí están relacionadas con el tema visto en el curso.

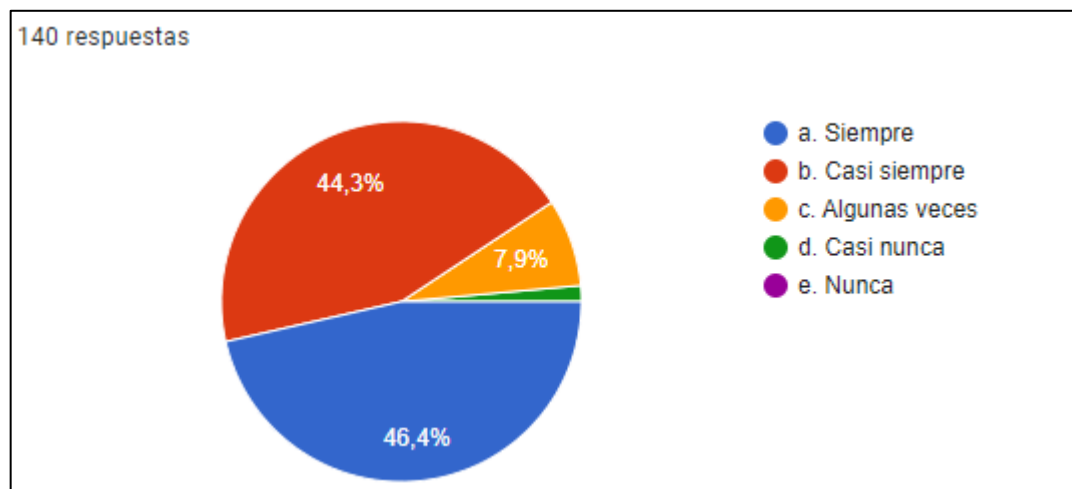
- ¿Los temas que se presentan en el curso son los que se evalúan en las actividades dentro de la plataforma UEDI?

Tabla V. **Tabla de respuestas de pregunta 5**

<b>Respuestas</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>%</b>
Siempre	65	46,4
Casi siempre	62	44,3
Algunas veces	11	7,9
Casi nunca	2	1,4
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia.

Figura 5. **Gráfica de resultados de pregunta 5**



Fuente: elaboración propia, empleando Google Forms.

Un 46,4 % de la población afirma que en los temas que se presentan en el curso se evalúan en las actividades realizadas por el catedrático, un 44,3 % afirman que casi siempre se aplica, un 7,9 % afirman que algunas veces y por último un 1,4% afirman que casi nunca.

Observando estos resultados es posible decir que la mayoría de catedráticos sí evalúan de manera objetiva a los estudiantes acerca de los temas que ellos impartieron durante el semestre.

### 3.3.2. Preguntas sobre la metodología enseñanza-aprendizaje

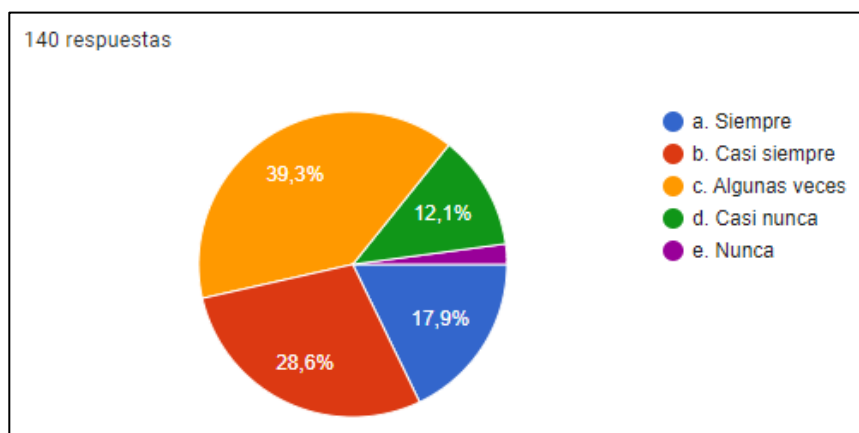
- ¿La forma en que se presenta el contenido ayuda a motivarlo a prestar atención durante el periodo de clase?

Tabla VI. **Tabla de respuestas de pregunta 6**

<b>Respuestas</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>%</b>
Siempre	25	17,9
Casi siempre	40	28,6
Algunas veces	55	39,3
Casi nunca	17	12,1
Nunca	3	2,1
Total	140	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 6. **Gráfica de resultados de pregunta 6**



Fuente: elaboración propia, empleando Google Forms.

El 28,6 % de los estudiantes encuestados opinan que casi siempre el contenido que se presenta por los catedráticos los motiva a seguir poniendo atención durante la clase, no obstante también existe un 39,3 % de la población que dice que el contenido presentado hace que no quieran poner atención y el resto está en un término intermedio.

Estos resultados muestran que existen catedráticos que son buenos para dar su clase, pero en ocasiones la forma en que presentan dicha información no es correcta para poder atraer la atención del estudiante.

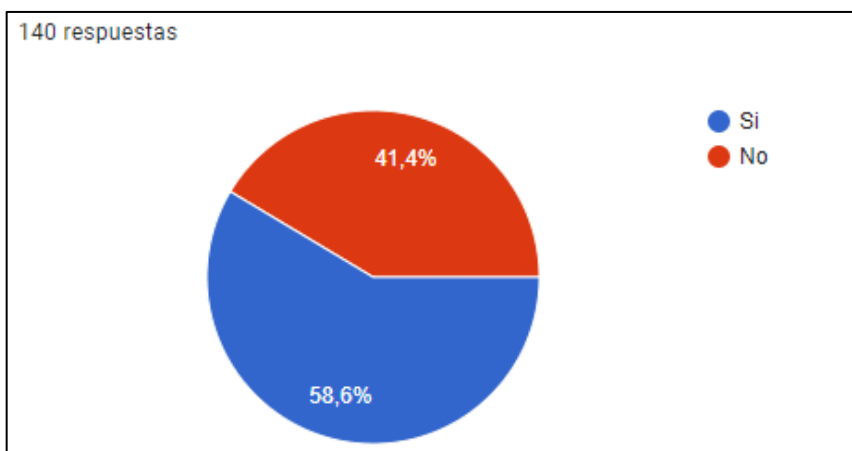
- ¿Conoce a algún catedrático que haga uso de herramientas externas para incentivar al estudiante a prestar atención durante su clase?

Tabla VII. **Tabla de respuestas de pregunta 7**

Respuestas	Estudiantes	%
SI	82	58,6
No	58	41,4
Total	140	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 7. **Gráfica de resultados de pregunta 7**



Fuente: elaboración propia, empleando Google Forms.

El 58,6 % de los estudiantes conoce a catedráticos que hacen uso de herramientas para poder motivar a los alumnos a prestar atención durante el periodo de clase, un 41,4 % también conocen a catedráticos que no hacen uso de estas herramientas para impartir su cátedra.

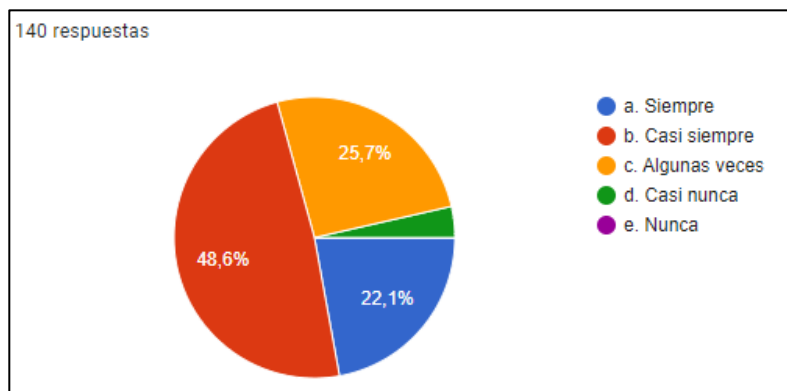
- ¿El asunto presentado por el catedrático durante el periodo de clase es el más reciente respecto al tema impartido?

Tabla VIII. **Tabla de respuestas de pregunta 9**

<b>Respuestas</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>%</b>
Siempre	31	22,1
Casi siempre	68	48,6
Algunas veces	36	25,7
Casi nunca	5	3,6
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia.

Figura 8. **Gráfica de resultados de pregunta 9**



Fuente: elaboración propia, empleando Google Forms.



Un 22,1 % de los estudiantes afirman que el contenido presentado por el catedrático es el más reciente y está de manera actualizada, un 48,6 % dicen que casi siempre se encuentra el tema reciente, el 25,7 % afirman que algunas veces el tema presentado es el más reciente en su contenido y por último el 3,6 % dicen que casi nunca está el contenido del tema de manera reciente.

Estos resultados no indican que existe catedráticos que aún presentan temas de contenido no tan reciente, pero cabe recalcar que muchos temas en materia de contenido están basados en temas antiguos y para poder enseñar dichos temas se tiene que conocer su origen y así poder enseñarlo de mejor manera.

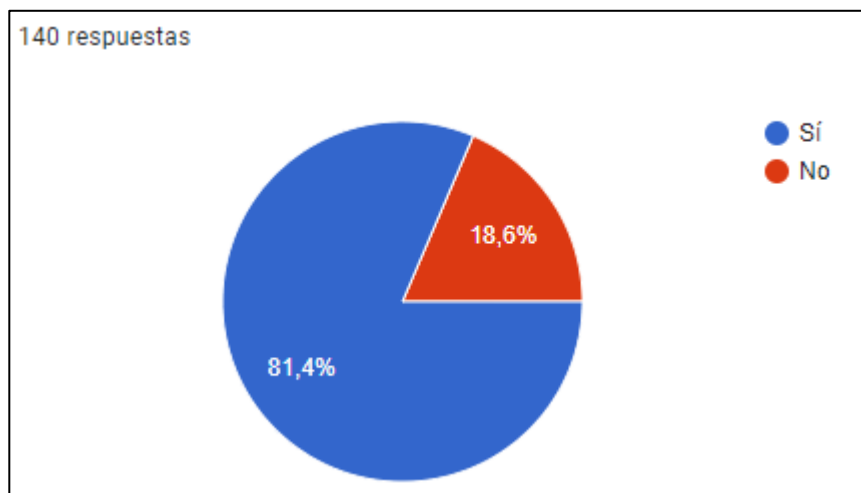
- ¿Conoce algún catedrático que haga uso de servicios de comunicación directa para sus alumnos?

Tabla IX. **Tabla de respuestas de pregunta 10**

<b>Respuestas</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>%</b>
Si	114	81,4
No	26	18,6
Total	140	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 9. **Gráfica de resultados de pregunta 10**



Fuente: elaboración propia, empleando Google Forms.

El 81,4 % de los estudiantes encuestados afirman conocer a catedráticos que hacen uso de herramientas externas para poder interactuar con sus alumnos de manera directa, mientras que el 18,6 % afirman no conocer a algún catedrático que use estas herramientas.

Este resultado indica que existen muchos catedráticos que hacen uso de herramientas externas de comunicación para poder transmitir alguna noticia a sus alumnos de manera inmediata por medio de herramientas de comunicación directa.

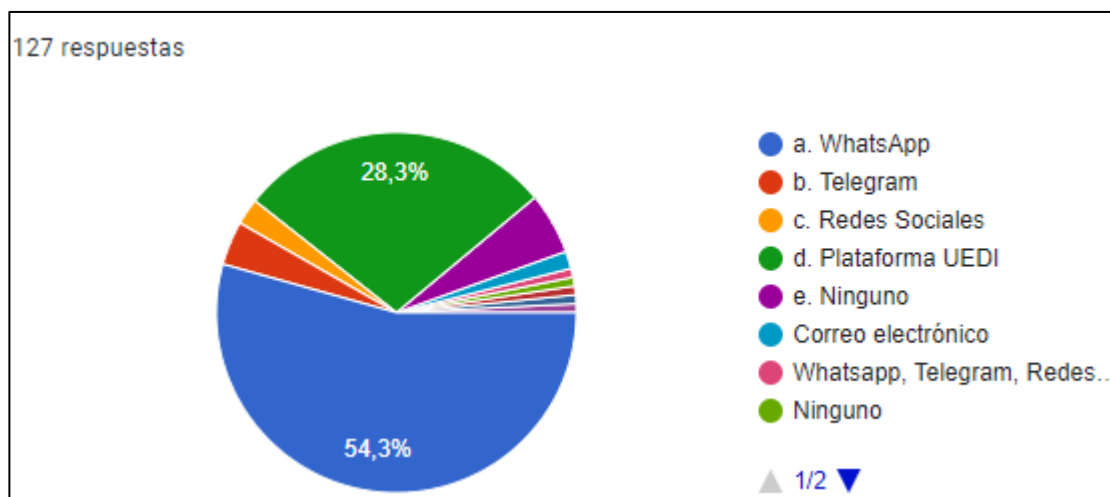
- Si su respuesta anterior fue sí, entonces ¿de cuál de las siguientes herramientas hace uso para la comunicación?

Tabla X. **Tabla de respuestas de pregunta 11**

<b>Respuestas</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>%</b>
Whatsapp	69	54,3
Telegram	5	3,8
Redes Sociales	3	2,4
UEDI	36	28,3
Ninguno	7	5,6
Todas las anteriores	7	5,6
<b>Total</b>	<b>127</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia.

Figura 10. **Gráfica de resultados de pregunta 11**



Fuente: elaboración propia, empleando Google Forms.

Se muestra que un 54,3 % de los alumnos encuestados afirman que el catedrático de su curso utiliza Whatsapp como herramienta de comunicación directa, un 3,8 % dicen que su catedrática usa Telegram, un 28,3 % afirman que hace uso de la plataforma UEDI de la facultad para comunicarse con sus

alumnos y al final un 5,6 % dicen que usan todas las plataformas para comunicación directa.

Como se muestra en los resultados la mayoría de los catedráticos hacen uso de herramientas externas a las proporcionadas por la facultad para poder generar una comunican inmediata con sus alumnos.

### 3.3.3. Preguntas sobre la plataforma UEDI

Se hacen las siguientes preguntas sobre la plataforma virtual que actualmente utilizan para impartir las clases.

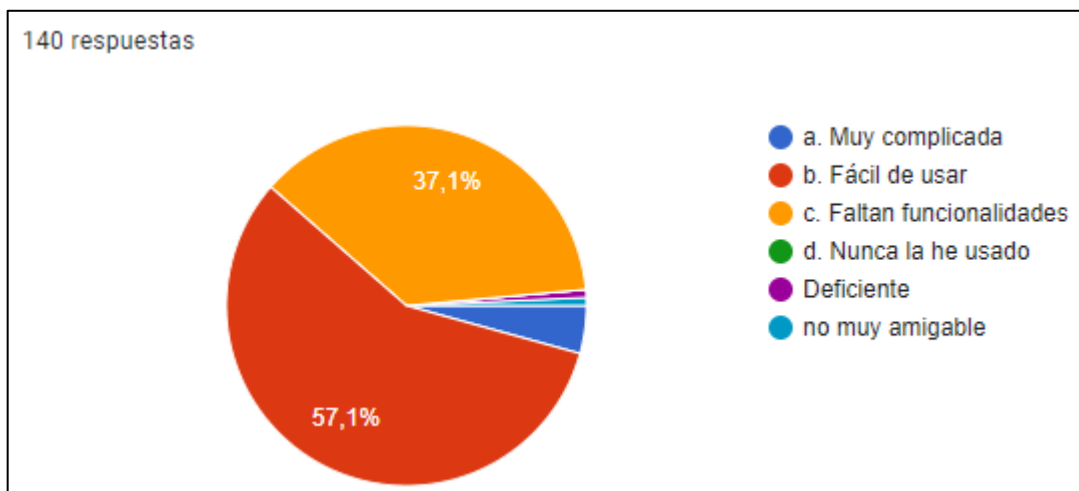
- ¿Qué opinión tiene acerca de la presentación actual de la plataforma virtual de la Facultad de Ingeniería?

Tabla XI. **Tabla de respuestas de pregunta 12**

<b>Respuestas</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>%</b>
Muy complicada	6	4,3
Facil de usar	80	57,1
Faltan funcionalidades	52	37,1
Nunca la he usado	0	0
No muy amigable	2	1,6
Total	140	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 11. Gráfica de resultados de pregunta 12



Fuente: elaboración propia, empleando Google Forms.

Se muestra que un 4,3 % de los encuestados afirman que la plataforma UEDI de la facultad es muy complicada de usar, un 57,1 % afirman que la plataforma actualmente es muy fácil de usar y es intuitiva y al final un 37,1 % dicen que a la plataforma le hacen falta funcionalidades para que esta sea más fácil de usar.

Estos datos nos muestran que la plataforma actualmente se presenta de manera fácil para el usuario, pero también nos dice que aún a la plataforma le faltan algunas funcionalidades para que sea mejor.

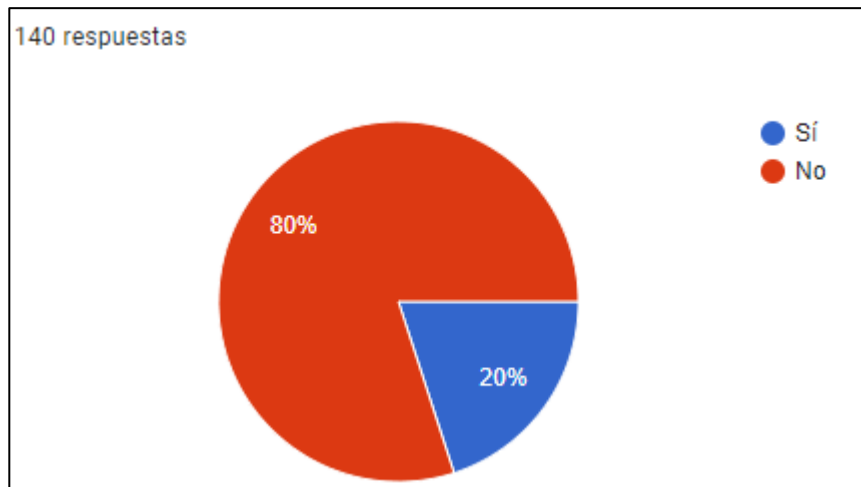
- ¿Ha recibido indicaciones o capacitación para el manejo de la plataforma virtual UEDI de la Facultad de Ingeniería?

Tabla XII. **Tabla de respuestas de pregunta 13**

Respuestas	Estudiantes	%
Si	112	80
No	28	20
Total	140	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 12. **Gráfica de resultados de pregunta 13**



Fuente: elaboracion propia, empleando Google Forms.

En esta gráfica se muestra que un 80 % de los encuestados afirman que no recibieron una capacitación apropiada para el uso de la plataforma, y por otro lado un 20 % afirman no que recibieron capacitación para el uso de la plataforma.

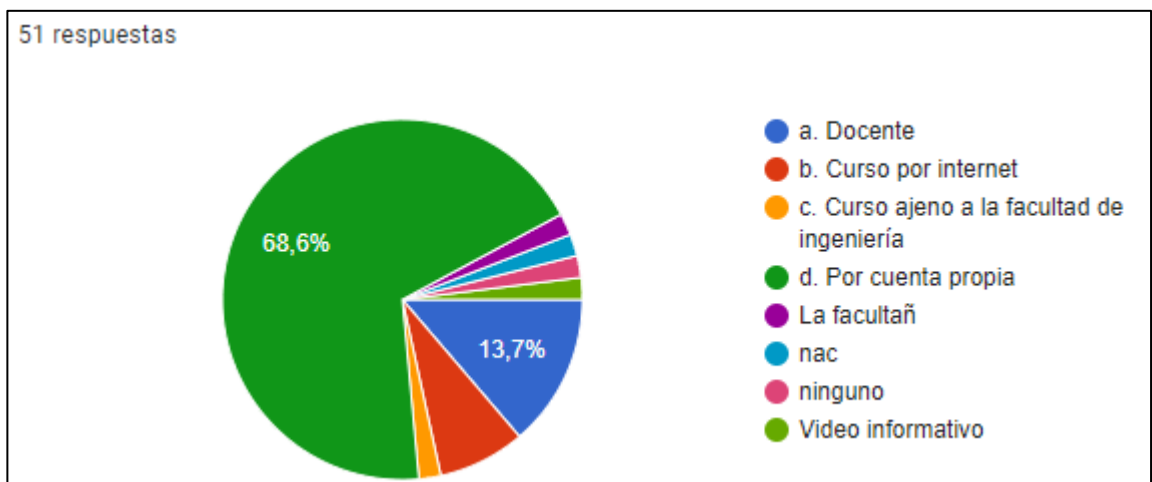
- Si su respuesta a la pregunta anterior ha sido sí, ¿quién lo ha capacitado?

Tabla XIII. **Tabla de respuestas de pregunta 14**

Respuestas	Estudiantes	%
Docente	7	13,7
Curso por internet	4	7,8
Curso ajeno	1	2
Por cuenta propia	35	68,6
otros	1	2,5
Facultad	1	2
Video informativo	1	2
Total	51	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 13. **Gráfica de resultados de pregunta 14**



Fuente: elaboración propia, empleando Google Forms.

Un 13,7 % de los encuestados afirman que recibieron un tutorial sobre la plataforma por medio de un catedrático de curso, otro 2 % dijeron que fue la facultad la que les dio un tutorial sobre el uso de la misma, mientras que el 68,6 % tuvieron que aprender por cuenta propia. Esto muestra que es rara la ocasión en que reciben una guía para la utilización de la plataforma por parte de la facultad o el docente.

- ¿En su opinión, cuál cree que sea la principal deficiencia de la plataforma UEDI actualmente?

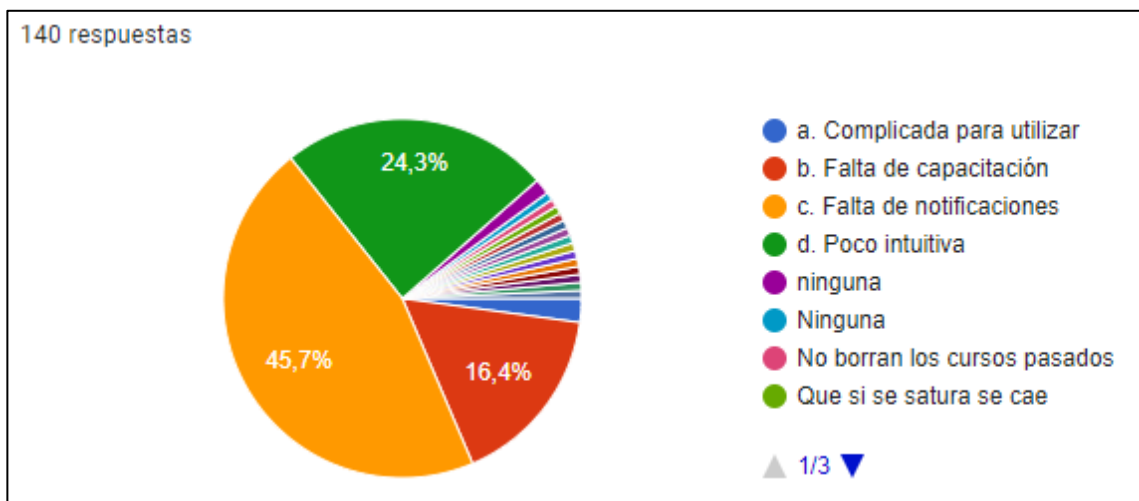
Tabla XIV. **Tabla de respuestas de pregunta 15**

<b>Respuestas</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>%</b>
Complicada para utilizar	3	2,1
Falta de capacitación	23	16,4
Falta de notificaciones	64	45,7
Poco intuitiva	34	24,3
Ninguna	4	2,1
No borran los cursos pasados	1	0,7
Saturación	1	0,7
Caída del sistema	1	0,7
Total	140	100

Fuente: elaboración propia.



Figura 14. Gráfica de resultados de pregunta 15



Fuente: elaboración propia, empleando Google Forms.

Un 45,7 % de los encuestados afirman que una de las deficiencias que posee actualmente la plataforma es la falta de notificaciones de cualquier actividad a realizar, un 24,3 % dicen que otra deficiencia es que la plataforma es poco intuitiva para su uso y al final un 16,4 % dicen que no existe una capacitación aceptable para poder hacer uso de la plataforma, así como el resto de los encuestados responden que existen deficiencias de disponibilidad y mantenimiento a la plataforma como tal.

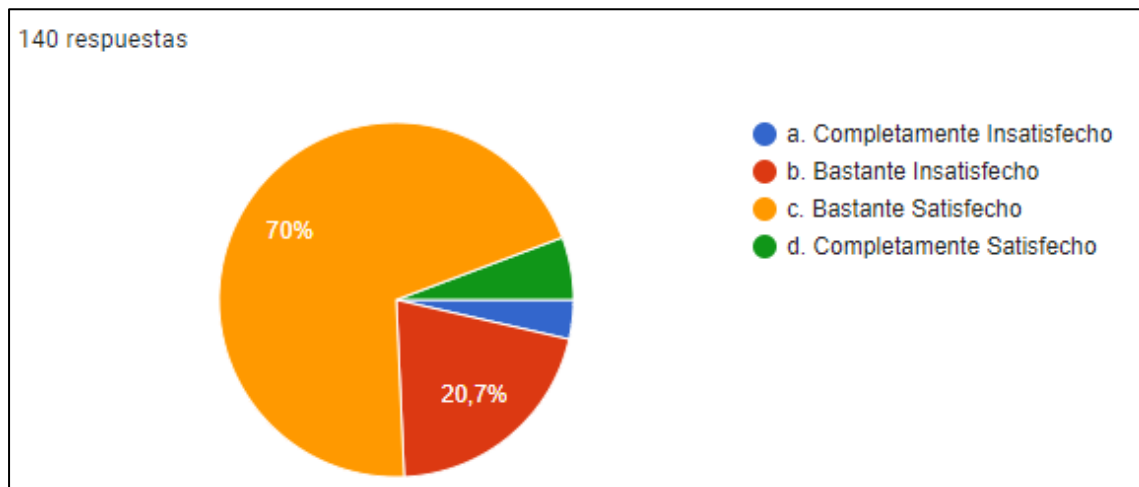
- ¿Qué nivel de satisfacción tiene usted sobre la plataforma virtual UEDI utilizada en la Facultad de Ingeniería?

Tabla XV. **Tabla de respuestas de pregunta 16**

<b>Respuestas</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>%</b>
Bastante Insatisfecho	29	20,7
Bastante Satisfecho	98	70
Completamente Satisfecho	8	5,7
Completamente Insatisfecho	5	3,6
Total	14	100

Fuente: elaboracion propia.

Figura 15. **Gráfica de resultados de pregunta 16**



Fuente: elaboracion propia, empleando Google Forms.

Se muestra que un 20,7 % de los encuestados no están satisfechos con cómo se ve la plataforma UEDI actualmente, el 70 % sí se encuentran bastante satisfechos, un 5,7 % dicen que están completamente satisfechos con la actual plataforma de la facultad y por último 3,6 % de los encuestados están completamente insatisfechos sobre la plataforma de la facultad.

Muchos de los estudiantes no se encuentran satisfechos con la plataforma debido a las carencias funcionales y presentación de la misma.

### **3.3.4. Preguntas sobre mejoras al sistema de educación virtual**

Las siguientes preguntas se realizan para conocer las ideas que tiene la población acerca de mejoras que se pueden incluir a la actual plataforma de educación virtual. Con esta información recolectada se espera proponer después un plan de mejora, el cual tomará esta información para describir ese plan.

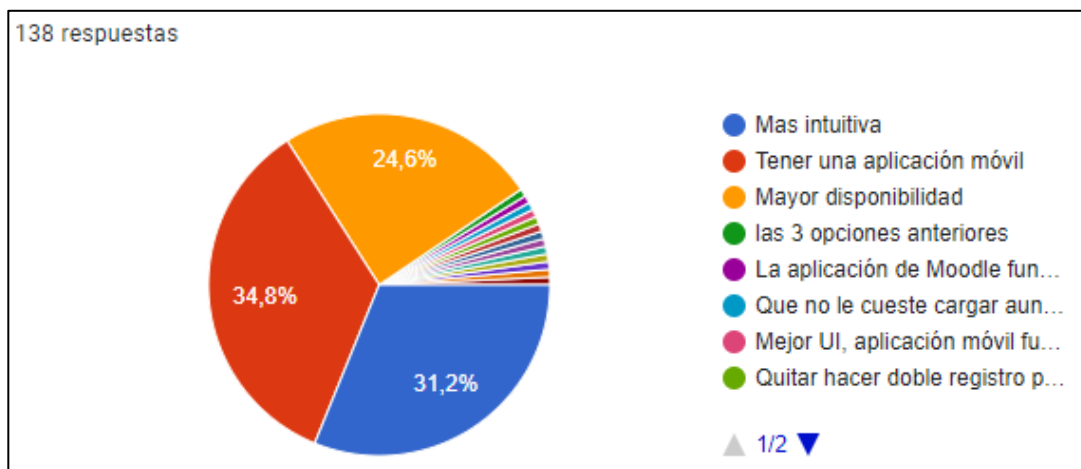
- ¿Qué cambios le gustaría aplicar a la plataforma UEDI?

Tabla XVI. **Tabla de respuestas de pregunta 17**

<b>Respuestas</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>%</b>
Mas intuitiva	43	31,2
Tener una app movil	48	34,8
Mayor disponibilidad	34	24,6
Otras funcionalidades	13	9,4
Total	138	100

Fuente: elaboracion propia.

Figura 16. Gráfica de resultados de pregunta 17



Fuente: elaboracion propia, empleando Google Forms.

Se muestra que un 31,2 % de los encuestados piensan que una de las mejoras que se propone hacer a la plataforma UEDI es que sea más intuitiva, otro 34,8 % respondieron que debe tener una aplicación móvil, otro 24,6 % afirman que la plataforma debe tener una mayor disponibilidad y al final un 9,1 % respondieron con varias sugerencias sobre los cambios que se podrían implementar en la plataforma para mejorar su funcionamiento.

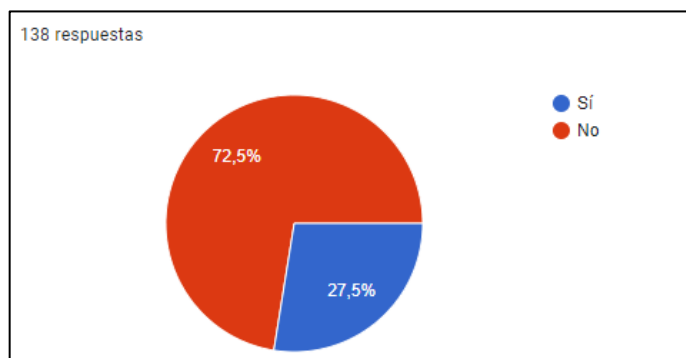
- ¿Cree que la mayoría de catedráticos están aptos para dar clases *online*?

Tabla XVII. **Tabla de respuestas de pregunta 18**

Respuestas	Estudiantes	%
SI	100	72,5
No	38	27,5
Total	14	100

Fuente: elaboracion propia.

Figura 17. **Gráfica de resultados de pregunta 18**



Fuente: elaboracion propia, empleando Google Forms.

Un 72,5 % de los encuestados afirman que la mayoría de los catedráticos no se encuentran aptos para dar clases *online* y por otro lado un 27,5 % afirman que existen catedráticos que sí se encuentran aptos para dar clases *online*, ya sea porque lo hacen de manera en la cual el estudiante se interese en la clase o por la metodología que aplican para su enseñanza.

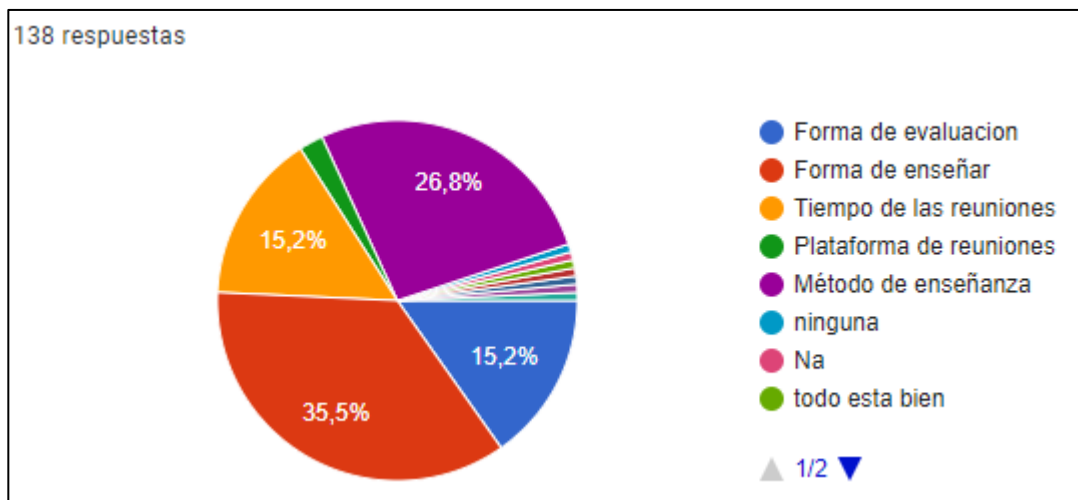
- ¿Qué aspectos le gustaría a usted que cambiaran de la enseñanza *online*?

Tabla XVIII. **Tabla de respuestas de pregunta 19**

Respuestas	Estudiantes	%
Forma de evaluar	22	15,2
Forma de enseñar	49	35,5
Tiempo de las reuniones	21	15,2
Plataforma de reuniones	3	2,2
Método de enseñanza	37	26,8
Otros aspectos	6	6,3
Total	138	100

Fuente: elaboracion propia.

Figura 18. **Gráfica de resultados de pregunta 19**



Fuente: elaboracion propia, empleando Google Forms.

Un 15,2 % de los resultados indican que uno de los aspectos a cambiar en la enseñanza *online* es la forma de las evaluaciones que hacen los catedráticos, por otro lado un 35,5 % dicen que el cambio que les gustaría aplicar sería en la forma en que los catedráticos enseñan, un 15,2 % dicen que el tiempo en que dan las clases debe ser cambiado, por otro lado un 15,2 %

dicen que el cambio que se debe hacer es en la plataforma de reuniones que se utiliza para impartir las clases, y por último un 26,8 % dicen que el cambio que se debe hacer es cómo los catedráticos imparten sus clases.

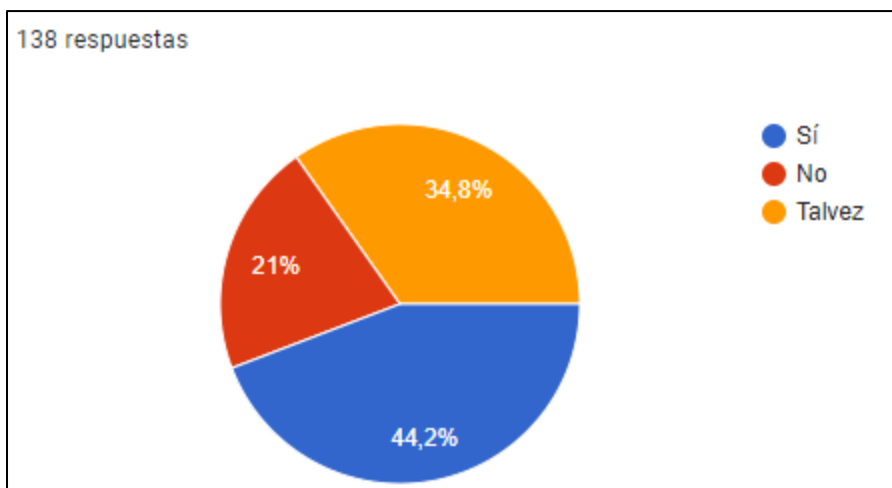
- ¿Piensa usted que la forma de enseñar *online* va suplantarse a la forma tradicional?

Tabla XIX. **Tabla de respuestas de pregunta 20**

Respuestas	Estudiantes	%
SI	61	44,2
No	29	21
Talvez	48	34,8
Total	138	100

Fuente: elaboracion propia.

Figura 19. **Gráfica de resultados de pregunta 20**



Fuente: elaboracion propia, empleando Google Forms.

Un 44,2 % de los encuestados afirman que hay una posibilidad de que la enseñanza virtual va a venir a suplantar a la enseñanza tradicional dentro de la facultad, mientras que un 21 % dicen que no, que solo va ser temporal y al final 34,8 % de los encuestados están en duda sobre si puede o no cambiar la forma tradicional a una modalidad virtual.

### 3.4. Evaluación de las herramientas existentes

Para dicha evaluación de las herramientas que provee la Facultad de Ingeniería se realizó una encuesta dirigida a los catedráticos, especialmente a los que imparten cursos en la carrera de Ciencias y Sistemas. Esta encuesta tiene como objetivo recabar información acerca del estado y opiniones sobre las herramientas que utilizan los catedráticos para poder impartir su cátedra. Para esta recolección de datos se mandó un cuestionario virtual utilizando Google Forms. A continuación se presentan los resultados de dicha encuesta:

- En su opinión, ¿cuál cree que sea la principal deficiencia de la plataforma UEDI actualmente?

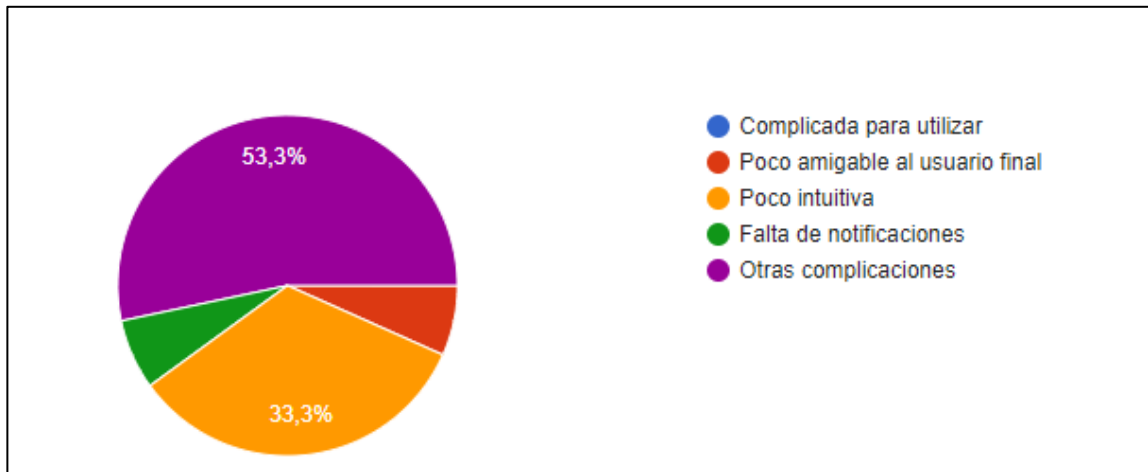
Tabla XX. **Tabla de respuesta de pregunta 1**

<b>Respuestas</b>	<b>Catedraticos</b>	<b>%</b>
Complicada para utilizar	0	0
Poco amigable al usuario fina	1	6,7
Poco intuitiva	5	33,3
Falta de notificaciones	1	6,7
Otras complicaciones	8	53,3
Total	15	100

Fuente: elaboracion propia.



Figura 20. **Gráfica de resultados de pregunta 1**



Fuente: elaboración propia, empleando Google Forms.

Como se puede observar, el mayor porcentaje de respuestas se encuentran en la opción de “otras complicaciones”, que dicta que la herramienta de UEDI no presenta complicaciones en su utilización, pero sí carece de otros aspectos que en opinión de los catedráticos ayudarían a mejorar dicha herramienta. Entre los aspectos de que carece según los catedráticos es posible mencionar los siguientes:

- Desactualización en las versiones de la plataforma
- Disponibilidad de la plataforma
- Herramientas avanzadas para realizar exámenes
- Mejores servidores donde esté alojada

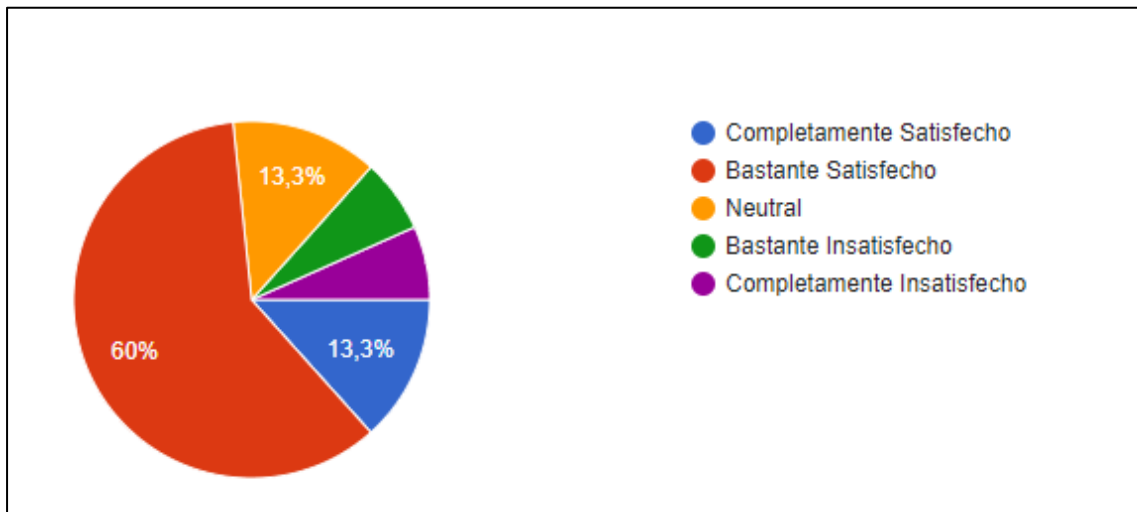
- ¿Qué nivel de satisfacción tiene usted sobre la plataforma virtual UEDI utilizada en la Facultad de Ingeniería?

Tabla XXI. **Tabla de respuestas de pregunta 2**

<b>Respuestas</b>	<b>Catedraticos</b>	<b>%</b>
Completamente Satisfecho	2	13,3
Bastante Satisfecho	9	60
Neutral	2	13,3
Bastante Insatisfecho	1	6,7
Completamente Insatisfecho	1	6,7
Total	15	100

Fuente: elaboracion propia.

Figura 21. **Gráfica de respuestas de pregunta 2**



Fuente: elaboracion propia, empleando Google Forms.

Esta pregunta da información sobre el nivel de satisfacción de poseen los catedráticos sobre la plataforma UEDI, la mayoría de ellos se encuentran satisfechos con el estado actual, pero existe una parte de ellos que aún no lo están debido a aspectos de que carece dicha herramienta.

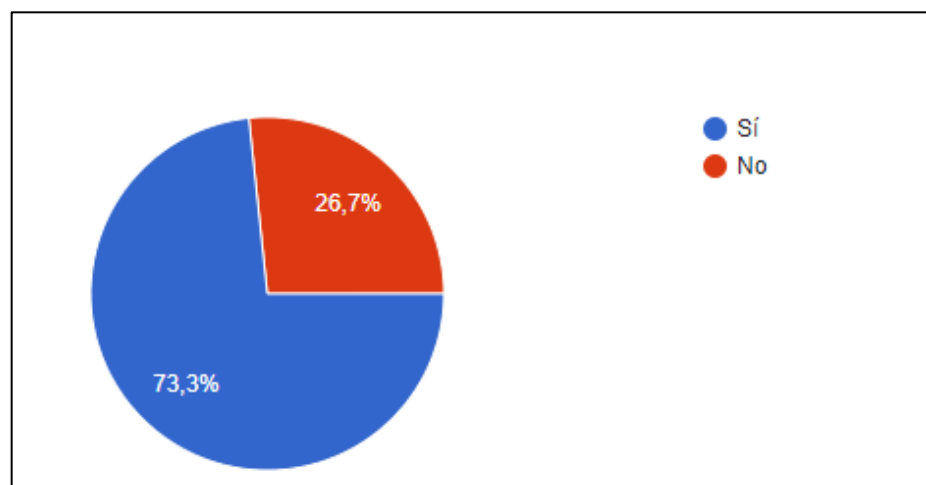
- ¿Hace uso de alguna otra herramienta didáctica durante sus periodos de clases aparte de las proporcionadas por la facultad? (UEDI y Google MEET)

Tabla XXII. **Tabla de respuestas de pregunta 3**

Respuestas	Catedraticos	%
Si	11	73,3
No	4	26,7
Total	15	100

Fuente: elaboracion propia.

Figura 22. **Gráfica de respuesta de pregunta 3**



Fuente: elaboracion propia, empleando Google Forms.

Muchos de los catedráticos hacen uso de herramientas externas para apoyarse en ellas para mejorar su enseñanza de manera virtual, de las cuales se listan a continuación.

- Presentaciones en PowerPoint
- Kahoot
- Youtube
- Google docs
- Zoom

Estas herramientas vienen a apoyar a los catedráticos en la presentación e interacción que ellos presentan en el momento de dar su cátedra.

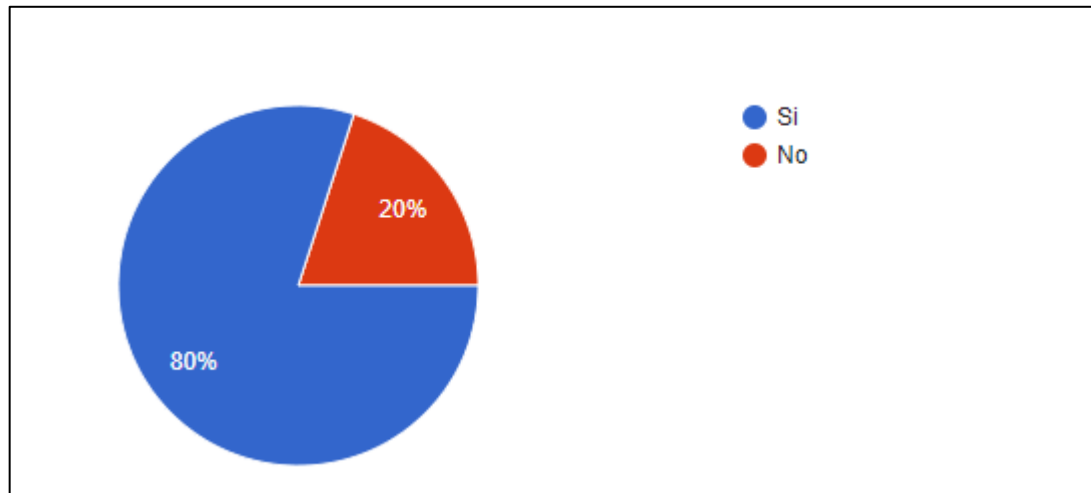
- ¿La plataforma que provee la Facultad de Ingeniería (UEDI) está diseñada para el tipo de exámenes que usted presenta?

Tabla XXIII. **Tabla de respuestas de pregunta 4**

<b>Respuestas</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>%</b>
SI	12	80
No	3	20
Total	15	100

Fuente: elaboracion propia.

Figura 23. Gráfica de respuesta de pregunta 4



Fuente: elaboracion propia, empleando Google Forms.

La mayoría de los catedráticos encuestados aseguran que la herramienta UEDI está diseñada de manera correcta para presentar sus evaluaciones, pero también hay algunos que piensan que aún carece de aspectos para realizar evaluaciones de otra índole. Todo esto se debe a los tipos de cursos que se manejan en la carrera, existen muchos cursos cuyos tipos de evaluaciones son elaborados y complejos y no pueden ser presentados utilizando esta herramienta.



## **4. INTRODUCCIÓN A UN SISTEMA DE ENSEÑANZA HÍBRIDA**

### **4.1. Enseñanza híbrida**

En la Facultad de Ingeniería se está planeando regresar a clases presenciales dado que la pandemia del COVID-19 ya está disminuyendo y las medidas de seguridad y distanciamiento son cada vez más leves, por lo cual las autoridades de la universidad están considerando optar por un sistema híbrido de clases entre presenciales y virtuales para el futuro.

### **4.2. Opinión acerca de la enseñanza híbrida por catedráticos**

A los catedráticos de la Facultad de Ingeniería, específicamente a aquellos que imparten cursos de la carrera de Ciencias y Sistemas, se les proporcionó una encuesta de opinión sobre la enseñanza virtual con la idea de una enseñanza híbrida para un futuro.

Se tomó la decisión de pasar esta encuesta de opinión a los catedráticos dado que ellos poseen la experiencia que han tenido a lo largo de los años sobre la enseñanza presencial y después se dio este cambio a enseñanza virtual, en contraste con muchos estudiantes nuevos que empezaron su formación académica de manera virtual.

A continuación se presentan un par de preguntas sobre el tema:

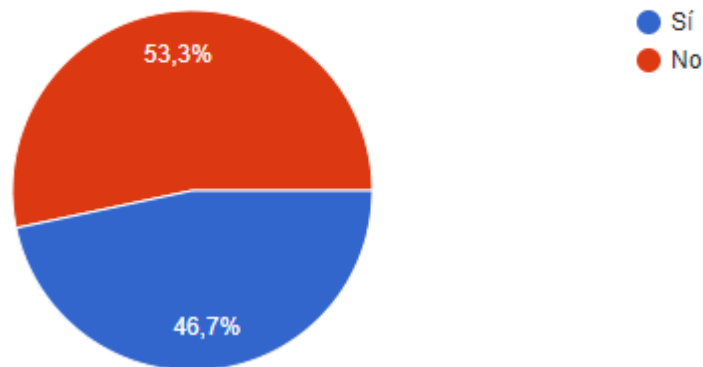
- ¿Cree usted que la enseñanza virtual ha venido a apoyar al estudiantado en su formación académica en comparación con una enseñanza presencial?

Tabla XXIV. **Tabla de respuestas de pregunta 1**

Respuestas	Catedraticos	%
Si	7	46,7
No	8	53,3
Total	15	100

Fuente: elaboracion propia.

Figura 24. **Gráfica de respuestas de pregunta 1**



Fuente: elaboracion propia, empleando Google Forms.

Como se puede observar en esta pregunta, existe un debate sobre si la enseñanza virtual ha venido a ayudar al estudiante a su formación, casi la mitad de los catedráticos dijeron que no y el resto que sí, por lo cual se deduce que muchos desean optar de nuevo por una enseñanza presencial, dado que en su



oponión ayuda a mejorar la formación del estudiante en comparación de la enseñanza virtual.

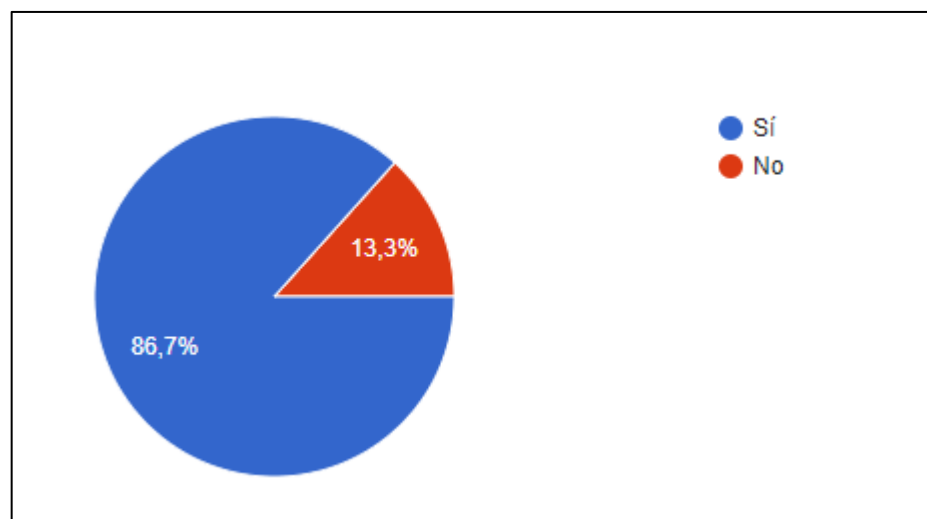
- ¿Cree usted que la enseñanza híbrida va a ser más beneficiosa para el estudiante que la metodología virtual que actualmente se está implementado?

Tabla XXV. **Tabla de respuestas de pregunta 2**

<b>Respuestas</b>	<b>Catedraticos</b>	<b>%</b>
Si	13	86,7
No	2	13,3
Total	15	100

Fuente: elaboracion propia.

Figura 25. **Gráfica de respuestas de pregunta 2**



Fuente: elaboracion propia, empleando Google Forms.

En esta pregunta se puede visualizar que muchos de los catedráticos están de acuerdo con que la implementación de un sistema híbrido de enseñanza va a traer muchos beneficios al estudiante, en lugar de mantener el sistema virtual, dado que por el tipo de cursos que se imparten muchos requieren la presencia de estudiantes en el lugar de estudio y también existen cursos cuyo contenido fácilmente puede mantenerse de manera virtual, dado que la carrera es una carrera de tipo tecnológico.

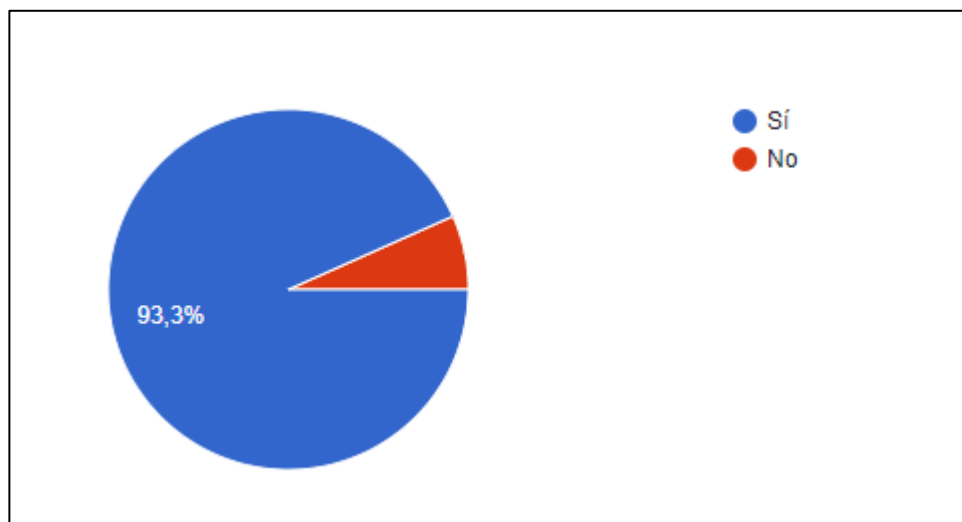
- ¿Cree usted que la enseñanza virtual vino para quedarse o solo será puesta en marcha cuando exista alguna pandemia o algún otro acontecimiento que impida la enseñanza presencial?

Tabla XXVI. **Tabla de respuestas de pregunta 3**

<b>Respuestas</b>	<b>Catedraticos</b>	<b>%</b>
SI	14	93,3
No	1	6,7
Total	15	100

Fuente: elaboracion propia.

Figura 26. **Gráfica de respuestas de pregunta 4**



Fuente: elaboración propia, empleando Google Forms.

Muchos de los catedráticos opinan que la enseñanza virtual va a ser algo que vino para quedarse, ya que vieron el potencial y la ayuda que esta ofrece a los estudiantes que no poseen la capacidad de ir de manera presencial a la universidad por x motivos, y dado que también se tiene ya las herramientas por si en un futuro aparece un problema que impida mantener la enseñanza presencial, como lo fue la pandemia de COVID-19.



## **5. PROPUESTA DE UN PLAN DE MEJORA**

### **5.1. Sobre la metodología de enseñanza**

Con base en los resultados obtenidos en las encuestas se muestra que la mayoría de catedráticos no están aptos para impartir un curso de manera virtual por las siguientes razones:

- Falta de capacitación para manejar las herramientas proporcionadas para la enseñanza.
- Apatía acerca de usar métodos virtuales para la enseñanza, debido al contenido del curso.
- Dificultad de los temas para ser transmitidos de manera virtual.
- Dificultad en el uso de las herramientas dado el hábito de dar las clases de manera magistral antes de la pandemia.
- Dificultad para transmitir un tema complejo por medios virtuales.

Por lo tanto, se presenta un plan para la mejora de varios aspectos anteriormente descritos.

#### **5.1.1. Plan propuesto para mejoras**

El plan de mejora se incentiva con los siguientes aspectos:

- Una capacitación a los catedráticos en el uso de las herramientas virtuales.

- Examen de certificación o de aprobación para uso de las herramientas, esto para garantizar que sepan utilizar bien dichas herramientas de una manera óptima.
- Capacitación en el uso de presentaciones no tan cargadas de texto para la presentación de temas.
  - Evitar el contenido de mucho texto, ya que no capta la atención del estudiante.
  - Uso de imágenes y ejemplos del tema dentro de la presentación.
  - Uso de videos con base en el tema impartido dentro de las presentaciones.
- Uso de una pizarra virtual para presentar de mejor manera temas que lo requieran y que sean muy complejos de transmitir.
- Uso de gamificación para incentivar al estudiante a seguir prestando atención y así obtener la máxima retentiva en el tema dado.
  - Gamificación
    - Uso de juegos *online* acerca del tema dado.
    - Premiación de puntos o exoneración de una actividad pequeña a los ganadores.
    - Abrir debates sobre el tema poniendo ejemplos de la vida real.
    - Uso de cuestionarios y encuestas interactivos durante el curso.
- Creación de una plataforma virtual de cursos de la carrera en donde se pueda encontrar el contenido de los cursos de manera gratuita para el estudiante y así poder ver temas de manera asincrónica sobre el curso que esté actualmente cursando, tomar como ejemplo Udemy, Coursera, y una implementación de manera correcta de la herramienta Moodle y hacer todas sus herramientas.

- Implementación de un Moodle, área común que se encarga de manejar todos aquellos cursos comunes entre las carreras.
- Implementación de un Moodle del área profesional para el uso exclusivo para los cursos del área profesional.

## **5.2. Sobre el sistema de evaluación**

Los resultados en las encuestas acerca de cómo se presentan las evaluaciones y los tiempos que disponen para estos han dado que son algunos catedráticos que sí siguen este método de manera eficiente. Pero también existen algunos que no aplican estos criterios para poder realizar dichas pruebas, por lo tanto se presenta un plan de mejora para dichas evaluaciones

### **5.2.1. Plan de mejora para evaluaciones**

Mejoras que se pueden aplicar al momento de realizar una evaluación o una actividad:

- Aplicar un sistema de *e-proctoring* para los alumnos durante la evaluación.
  - Sistema *e-proctoring*.
    - Identificación de los alumnos mediante DPI o carné de la universidad al inicio del examen.
    - Presentación de escritorio de su computadora para verificar que no posean documentos extras.
    - Verificación del entorno para evitar personas ajenas al estudiante en el lugar donde se encuentre.

- Usar una herramienta para monitorear comportamiento sospechoso durante las evaluaciones (ejemplo: *smowl*).
  - Sistema de recomiento facial para el control de asistencia durante las actividades tales como pruebas cortas y exámenes.
- Ser objetivo en las preguntas que se están presentando, no redundar en palabras ni poner palabras confusas.
  - Poner un tiempo prudencial para cada evaluación (ejemplo: si el catedrático se tarda 20 min en resolverlo poner un tiempo de 40 min para el alumno).
  - En preguntas múltiples no poner respuestas que lleven a confusión para el alumno.

### **5.3. Plan de mejora propuesto con base en respuestas del cuestionario a estudiantes y catedráticos**

El siguiente plan está planteado tomando como base las respuestas del cuestionario que se realizó a los estudiantes de la facultad. Esta propuesta tiene como fin presentar un plan para la mejora en las cátedras de la facultad, no solo usando las herramientas que usan actualmente sino también para aplicar otros tipos de metodología para poder presentar un curso de mejor manera y así garantizar que el estudiante capte toda la información presentada sin que esta deje de prestar atención por varias razones.

Como parte del plan se propone lo siguiente:

- Utiliza la lógica que maneja la red social Tik Tok, que consiste en presentar información de manera concisa y en poco tiempo, esto con el



fin de hacer que la información presentada sea amena y fácil de presentar para el alumno. Para esta parte del plan se propone hacer presentación con videos cortos y de acuerdo al tema.

- Manejar una metodología híbrida aplicando lo mejor de la metodología presencial, así como de la actual metodología que se está manejando, en este caso la virtual. Esta aplicación va a depender de los temas que se estén impartiendo dentro del curso, existen temas que van a requerir la intervención directa del catedrático y otros temas en que la información puede ser transmitida de mejor manera de forma virtual.
- Para la parte de las herramientas que se utilizan se requiere una óptima implementación del sistema de educación Moodle para hacer uso de todas sus capacidades, muchas de las respuestas obtenidas en el cuestionario acerca de las herramientas que se manejan actualmente son sobre la falta de notificaciones, una buena aplicación móvil y la falta de mantenimiento que lleva esta misma, dado que la plataforma carece de sistemas de notificación óptimos muchos catedráticos optan por la utilización de recursos externos a la facultad para transmitir notificaciones a sus alumnos, por sistemas de mensajería instantánea como las redes sociales.
- Para la mejora de las herramientas se requiere una actualización de su versión y también una mejora a la infraestructura para poder mantener la plataforma con una alta disponibilidad para la población de estudiantes y catedráticos.

- Se requiere la integración del sistema de notas que maneja el portal de ingeniería con la herramienta UEDI para facilitar el ingreso de notas a dicho portal y no manejar en ámbitos diferentes.
- Parte del plan de mejora que se presenta es la creación de canales de servicio de video (ejemplo: Youtube) para que el catedrático puede hacer uso de estos y así poder grabar y transmitir de manera asincrónica contenido del curso a sus alumnos, para tener una fuente externa de información que los alumnos puedan utilizar para consultar cualquier duda que tengan sobre al tema en particular.
- Como parte del plan de captación de atención del estudiante se plantea el uso de herramientas didácticas durante cada finalización de tema, esto con el fin de verificar que el estudiante haya captado la información proporcionada por el catedrático, estas herramientas pueden ser a través de estas actividades:
  - Debate entre los estudiantes para ver si entendieron el tema presentado.
  - Juegos de trivia para lograr la participación de la mayor cantidad de alumnos en el curso.
  - Videos cortos presentando casos de la vida real donde se aplica (si es aplicable) el tema visto durante el curso.
  - Ensayos cortos con las palabras del estudiante sobre el tema aplicado para ver si se logró entender.

#### **5.4. Sobre la educacion híbrida**

Como parte de un plan futuro autoridades de la universidad están planeando regresar a la enseñanza presencial pero también optando también

por la educación virtual que se maneja, por lo cual se presenta un plan de mejoras para este tipo de educación híbrida.

- Estudio para determinar los cursos de la carrera que pueden ser impartidos de manera virtual, así como aquellos que pueden ser impartidos de manera presencial o híbrida.
- Para los cursos de manera presencial optar por grupos pequeños de personas para mantener el distanciamiento social dentro de las aulas.
- Grabación de clases presenciales para aquellas personas que se les dificulta ir de manera presencial a tomar las clases.
- Evaluaciones distintas para cada grupo de estudiantes que maneje un catedrático de un mismo curso.
- Implementación de un servicio de *streaming* para las clases de manera presencial para aquellos estudiantes que no pueden estar de esta manera.



## CONCLUSIONES

1. Con base en los resultados obtenidos de la encuesta se ha estimado que la mayoría de los alumnos ha recurrido a la autoenseñanza para poder hacer uso de la plataforma, dado que según los resultados no todos han recibido una tutoría de calidad para el uso de la misma.
2. Se evidencia que una de las complicaciones que tiene la plataforma es la falta de notificaciones hacia los usuarios sobre cualquier actividad próxima a realizarse, lo cual lleva a que el alumno pierda alguna entrega dado que no fue notificado a tiempo.
3. La metodología de enseñanza virtual es una alternativa eficaz en casos de interrupción de la enseñanza presencial.
4. Una de las deficiencias que se tiene con la plataforma de estudio es la falta de mantenimiento para una alta disponibilidad y escalabilidad del servicio.



## RECOMENDACIONES

1. Mejorar la infraestructura de la plataforma virtual UEDI con una migración a la nube o aumentar las especificaciones de red y de hardware para evitar caídas por la alta carga de peticiones.
2. Plantear el uso de la metodología de enseñanza híbrida. en la cual se toma lo mejor de la enseñanza presencial y se le agregan las ventajas de la metodología virtual, esto con el fin de ayudar a la población estudiantil incapaz de asistir a los cursos de manera presencial.
3. Hacer un estudio de factibilidad para determinar si existe viabilidad para seguir con la modalidad virtual para aquellos cursos cuyo contenido se puede desarrollar de manera híbrida.
4. Implementar de forma eficaz de la herramienta Moodle para hacer uso total de esta herramienta.
5. Implementar 2 plataformas, una con el área básica de todas las carreras y la otra con el área profesional, esto con el fin de minizar la carga del sistema en su infraestructura y darle un mejor mantenimiento.
6. Integrar UEDI con el portal de ingeniería para el manejo de notas de manera conjunta.





## BIBLIOGRAFÍA

1. BARBOUR, Michael. *Review of the book virtual schools: Planning for success, by Z. L. Berge & T. Clark (Eds.)*. [en línea]. <[https://digitalcommons.sacredheart.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=1207&context=ced\\_fac](https://digitalcommons.sacredheart.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=1207&context=ced_fac)>. [Consulta: 3 de junio de 2021].
2. BERNARD, Robert; PHILIP, Abrami; LOU, Yiping; BOROKHOVSKI, Eugene. *How does distance education compare with classroom instruction?* [en línea]. <[https://www.researchgate.net/publication/237648143\\_How\\_Does\\_Distance\\_Education\\_Compare\\_With\\_Classroom\\_Instruction\\_A\\_MetaAnalysis\\_of\\_the\\_Empirical\\_Literature](https://www.researchgate.net/publication/237648143_How_Does_Distance_Education_Compare_With_Classroom_Instruction_A_MetaAnalysis_of_the_Empirical_Literature)>. [Consulta: 3 de junio de 2021].
3. GARCÍA-PENALVO, Fransisco José; SEOANE PARDO, Antonio Miguel. *Una revisión actualizada del concepto de eLearning*. [en línea]. <[https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/126062/DIA\\_GarciaSeoane\\_ConceptoeLearning.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/126062/DIA_GarciaSeoane_ConceptoeLearning.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. [Consulta: 3 de junio de 2021].
4. GRANDE-DE-PRADO, Mario; GARCÍA-PEÑALVO, Francisco; CORELL ALMUZARA, Alfredo; ABELLA-GARCÍA, Víctor. *Evaluación en educación superior durante la pandemia de la COVID-19*. [en línea]. <<http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/747>>. [Consulta: 23 de mayo de 2021].

5. IESALC-UNESCO. *El coronavirus-19 y la educación superior: Impacto y recomendaciones*. [en línea]. <<https://www.iesalc.unesco.org/2020/04/02/el-coronavirus-covid-19-y-la-educacion-superior-impacto-y-recomendaciones/>>. [Consulta: 23 de mayo de 2021].
  
6. LEVENSALER, Leighann; LAURANO, Madeline. *Sistema para el manejo del aprendizaje*. [en línea]. <[https://hmong.es/wiki/Learning\\_management\\_system](https://hmong.es/wiki/Learning_management_system)>. [Consulta: 4 de abril de 2021].

## APÉNDICES

### Apéndice 1. **Encuesta de diagnóstico sobre los componentes de la educación virtual actual en la Facultad de Ingeniería**

La siguiente encuesta es para un trabajo de investigación, con lo cual se busca ver la opinión del estudiante acerca de cómo percibe la educación virtual que actualmente se está dando en la Facultad de Ingeniería debido a la pandemia.

---

**\*Obligatorio**

Sobre el contenido virtual de las clases disponible

#### 1. ¿Semestre que actualmente está cursando? (Puede seleccionar más de 1)

*Selecciona todos los que correspondan.*

- |                          |       |
|--------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> | 1ro   |
| <input type="checkbox"/> | 2do   |
| <input type="checkbox"/> | 3ro   |
| <input type="checkbox"/> | 4to   |
| <input type="checkbox"/> | 5to.  |
| <input type="checkbox"/> | 6to.  |
| <input type="checkbox"/> | 7mo.  |
| <input type="checkbox"/> | 8vo.  |
| <input type="checkbox"/> | 9no.  |
| <input type="checkbox"/> | 10mo. |

Continuación del apéndice 1.

2. ¿El contenido que se imparte en los cursos que esta llevando está acorde al programa del curso? \*

*Marca solo un óvalo.*

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Algunas veces
- d. Casi nunca
- e. Nunca

3. ¿Se hace uso de presentaciones como herramienta didáctica en los cursos que esta llevando? \**Marca solo un óvalo.*

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Algunas veces
- d. Casi nunca
- e. Nunca

4. ¿Las actividades que se realizan dentro de la plataforma UEDI (exámenes, cortos, hojas de trabajo) están estructuradas de manera objetiva y tienen relación con lo impartido en el curso? \**Marca solo un óvalo.*

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Algunas veces
- d. Casi nunca
- e. Nunca

Continuación del apéndice 1.

5. ¿El tiempo que se utiliza para realizar las pruebas o actividades es prudencial con respecto a los temas que se están evaluando? \*

*Marca solo un óvalo.*

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Algunas veces
- d. Casi nunca
- e. Nunca

6. ¿Los temas que se presentan en el curso son los que se evalúan en las actividades dentro de la plataforma UEDI? \*

*Marca solo un óvalo.*

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Algunas veces
- d. Casi nunca
- e. Nunca

Sobre la  
metodología del  
catedrático

Estas preguntas se presentan para conocer sobre el método de enseñanza que utiliza el catedrático para impartir su cátedra.

Continuación del apéndice 1.

7. ¿La forma en que se presenta el contenido ayuda a motivarlo a prestar atención durante el periodo de clase? \*

*Marca solo un óvalo.*

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Algunas veces
- d. Casi nunca
- e. Nunca

8. ¿Conoce a algún catedrático que haga uso de herramientas externas para incentivar al estudiante a prestar atención durante su clase?

*Marca solo un óvalo.*

- Si
- No

9. Si su respuesta anterior fue sí, entonces ¿cuál de las siguientes herramientas hace uso durante su clase? \*

*Marca solo un óvalo.*

- a. Kahoot
- b. Socrative
- c. Quizizz
- Otro: \_\_\_\_\_

Continuación del apéndice 1.

10. ¿Los aspectos presentados por el catedrático durante el periodo de clase son los más recientes respecto al tema impartido? \*

*Marca solo un óvalo.*

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Algunas veces
- d. Casi nunca
- e. Nunca

11. ¿Conoce a algún catedrático que haga uso de servicios de comunicación directa para sus alumnos? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No

12. Si su respuesta anterior fue sí, entonces ¿de cuál de las siguientes herramientas hace uso para la comunicación?

*Marca solo un óvalo.*

- a. WhatsApp
- b. Telegram
- c. Redes Sociales
- d. Plataforma UEDI
- e. Ninguno
- f. Otro:

Sobre la plataforma  
virtual UEDI

Preguntas relacionadas con el actual estado de la plataforma virtual de la facultad de ingeniería.

Continuación del apéndice 1.

13. 12- ¿Qué opinión tiene acerca de la presentación actual de la plataforma virtual de la Facultad de Ingeniería? \*

*Marca solo un óvalo.*

- a. Muy complicada
- b. Fácil de usar
- c. Faltan funcionalidades
- d. Nunca la he usado
- e. Otro: \_\_\_\_\_

14. ¿Ha recibido indicaciones o capacitación para el manejo de la plataforma virtual UEDI de la Facultad de Ingeniería? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No

15. Si su respuesta a la pregunta anterior ha sido sí, ¿quién lo ha capacitado?

*Marca solo un óvalo.*

- a. Docente
- b. Curso por internet
- c. Curso ajeno a la facultad de ingeniería
- d. Por cuenta propiaOtro:
- e. \_\_\_\_\_



Continuación del apéndice 1.

16. En su opinión, ¿cuál cree que sea la principal deficiencia de la plataforma UEDI actualmente? \*

*Marca solo un óvalo.*

- a. Complicada para utilizar
- b. Falta de capacitación
- c. Falta de notificaciones
- d. Poco intuitiva
- e. Otro: \_\_\_\_\_

17. ¿Qué nivel de satisfacción tiene usted sobre la plataforma virtual UEDI utilizada en la Facultad de Ingeniería? \*

*Marca solo un óvalo.*

- a. Completamente Insatisfecho
- b. Bastante Insatisfecho
- c. Bastante Satisfecho
- d. Completamente Satisfecho

Sobre mejoras al sistemas de educación virtual

Preguntas para saber las ideas y/o opiniones de los estudiantes sobre la plataforma virtual.

18. ¿Qué cambios le gustaría aplicar a la plataforma UEDI? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Mas intuitiva
- Tener una aplicación móvil
- Mayor disponibilidad
- Otro: \_\_\_\_\_

Continuación del apéndice 1.

18. ¿Cree que la mayoría de catedráticos están aptos para dar clases *online*?

\*

*Marca solo un óvalo.*

Sí

No

19. ¿Qué aspectos le gustaría a usted que cambiaran de la enseñanza *online*? \*

*Marca solo un óvalo.*

Forma de evaluación

Forma de enseñar

Tiempo de las reuniones

Plataforma de reuniones

Método de enseñanza

Otro: \_\_\_\_\_

20. ¿Piensa usted que la forma de enseñar *online* va a suplantar a la forma tradicional? \*

*Marca solo un óvalo.*

Sí

No

Talvez

Fuente: elaboración propia.

## Cuestionario de diagnóstico a docentes sobre herramientas y metodologías usadas para la enseñanza actual.

Respetable profesional,

Este formulario fue creado para recopilar información sobre qué la opinión de catedráticos acerca de las herramientas proporcionadas por la facultad de ingeniería USAC en el ámbito de enseñanza virtual que se maneja actualmente. El objetivo del mismo es recopilar información sobre la situación actual y así presentar un plan de mejora a la educación virtual en la facultad de ingeniería como parte de mi proyecto de graduación.

Mis Datos

Gary Joan Ortiz Lopez200915609

Sobre la plataforma UEDI

---

**\*Obligatorio**

1. ¿Ha recibido indicaciones o capacitación para el manejo de la plataforma Virtual UEDI de la Facultad de Ingeniería? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No
- No aplica, no he utilizado UEDI

2. Si su respuesta a la pregunta anterior ha sido "Si", ¿Quién lo ha capacitado?

*Marca solo un óvalo.*

- Capacitacion por parte de la facultad
- Por cuenta propia
- Otro: \_\_\_\_\_

Continuación del apéndice 2.

1. ¿En su opinión cuál cree que sea la principal deficiencia con la plataforma UEDI actualmente? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Complicada para utilizar
- Poco amigable al usuario final
- Poco intuitiva
- Falta de notificaciones
- Otras complicaciones

2. Si su respuesta a la pregunta anterior fue "Otras complicaciones" podría especificar que complicaciones adicionales experimentó?

---

---

---

---

---

3. ¿Qué nivel de satisfacción tiene usted sobre la plataforma virtual UEDI utilizada en la facultad de ingeniería? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Completamente Satisfecho
- Bastante Satisfecho
- Neutral
- Bastante Insatisfecho
- Completamente Insatisfecho

## Continuación del apéndice 2.

1. ¿Qué cambios le gustaría aplicar a la plataforma UEDI? (pregunta abierta)

---

---

---

---

---

2. ¿Le han realizado algún tipo de evaluación de certificación para comprobar si esta capacitado para usar dicha herramienta? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Sí  
 No

3. ¿Hace uso de alguna otra herramienta didáctico durante sus periodos de clases a parte de las proporcionadas por la facultad? (UEDI y GOOGLE MEET) \*

*Marca solo un óvalo.*

- Sí  
 No

4. Si su respuesta fue "si" cuales de las siguientes herramientas hace uso aparte de las ya mencionadas

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Powerpoint  
 Kahoot  
 Youtube  
 Teams Microsoft  
 Zoom  
 Otro: \_\_\_\_\_

## Continuación del apéndice 2.

### Sobre las evaluaciones que realiza

Este apartado pretende recabar información sobre las métodos y estrategias que aplica al momento de realizar evaluaciones al estudiante

1. ¿Conoce usted el sistema e-proctoring? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Sí  
 No

2. ¿Si su respuesta es si entonces cuales de las siguientes opciones a aplicado a sus evaluaciones?

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Identificación del estudiante mediante un documento personal  
 Presentación de la pantalla de la computadora del estudiante durante la evaluación  
 Verificación de entorno físico en búsqueda de terceras personas durante la evaluación  
 Herramientas externas para aplicar proctoring  
 Verificación de comportamiento del estudiante durante la prueba  
 Ninguno

3. ¿La plataforma que provee la facultad de ingeniería (UEDI) esta diseñada para el tipo de exámenes que usted presenta? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Si  
 No

## Continuación del apéndice 2.

1. ¿Conoce y ha aplicado usted la técnica de gamificación? \*

Marca solo un óvalo.

- Sí  
 No

2. Si se respuesta fue "sí" que actividades de las siguientes aplica para la gamificación

Marca solo un óvalo.

- Uso de herramientas como kahoot  
 Mesas de debate entre estudiantes  
 Actividades sobre el tema con sistema de recompensasOtro:

Sobre la  
metodología  
de enseñanza  
virtual e  
hibrida

Esta sección recopila información sobre la opinión que tiene el catedrático sobre la enseñanza virtual y también sobre una posible enseñanza híbrida dentro de la facultad de ingeniería.

3. ¿Durante este tiempo de enseñanza virtual ha visto un incremento en el promedio de notas de sus alumnos con respecto al tiempo que estuvieron las actividades presenciales antes de la pandemia? \*

Marca solo un óvalo.

- Sí  
 No

Continuación del apéndice 2.

1. 3. ¿Cree usted que la enseñanza virtual ha venido a apoyar al estudiantado en \*  
su formación académica en comparación con una enseñanza presencial?

*Marca solo un óvalo.*

- Sí  
 No

2. Me podría dar su opinión acerca de la pregunta anterior no importando su  
respuesta a esa pregunta

---

---

---

---

---

3. ¿Cree usted que la enseñanza hibrida va ser mas beneficiosa al estudiante que \*  
la metodología virtual que actualmente se está implementado?

*Marca solo un óvalo.*

- Sí  
 No

4. Me podría dar su opinión

---

---

---

---

---



Continuación del apéndice 2.

1. ¿Cree usted que la enseñanza virtual vino para quedarse o solo será puesta en marcha cuando exista alguna pandemia o algún otro acontecimiento que impida la enseñanza presencial? \*

*Marca solo un óvalo.*

Sí

No

2. Cual es su opinion acerca de la pregunta anterior?

---

---

---

---

---

Fuente: elaboración propia, empleando Google Forms.

