



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

TEMA:

Estudio y análisis de las TICs, plataformas virtuales y simuladores como herramientas de aprendizaje en la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil durante la pandemia del COVID-19 en el año 2020.

AUTOR:

Restrepo Cedeño, Gabriel Alejandro

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de

INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES

TUTOR:

Ing. Romero Rosero, Carlos Bolívar

Guayaquil, Ecuador

7 de marzo del 2022



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Sr. **Restrepo Cedeño, Gabriel Alejandro** como requerimiento para la obtención del título de **INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES**.

TUTOR

M. Sc. Romero Rosero, Carlos Bolívar

DIRECTOR DE CARRERA

M. Sc. Heras Sánchez, Miguel Armando

Guayaquil, a los 7 días del mes de marzo del año 2022



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Restrepo Cedeño, Gabriel Alejandro**

DECLARO QUE:

El trabajo de titulación **“Estudio y análisis de las TICs, plataformas virtuales y simuladores como herramientas de aprendizaje en la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil durante la pandemia del COVID-19 en el año 2020.”** previo a la obtención del Título de **Ingeniero en Telecomunicaciones**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 7 días del mes de marzo del año 2022

EL AUTOR

RESTREPO CEDEÑO, GABRIEL ALEJANDRO.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

AUTORIZACIÓN

Yo, **Restrepo Cedeño, Gabriel Alejandro**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación, en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **“Estudio y análisis de las TICs, plataformas virtuales y simuladores como herramientas de aprendizaje en la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil durante la pandemia del COVID-19 en el año 2020.”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

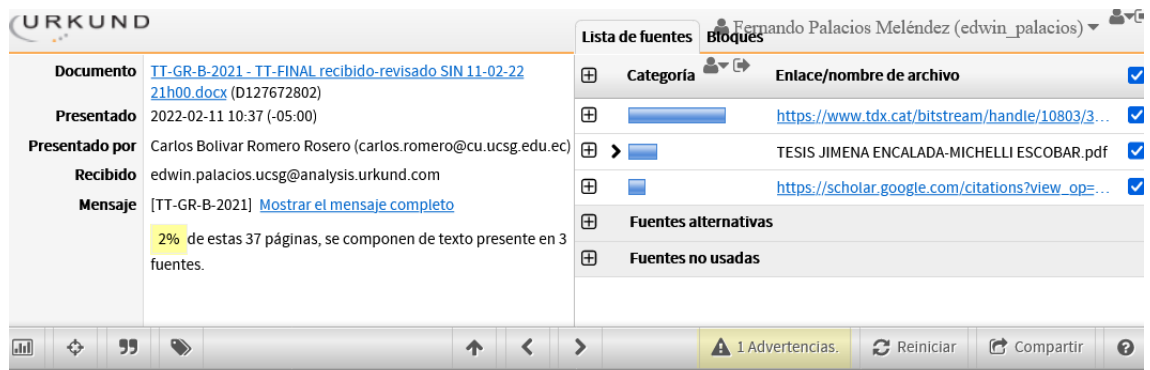
Guayaquil, a los 7 días del mes de marzo del año 2022

EL AUTOR

RESTREPO CEDEÑO, GABRIEL ALEJANDRO.

REPORTE URKUND

Informe del Trabajo de Titulación de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones, con **2 %** de coincidencias perteneciente al estudiante RESTREPO CEDEÑO, GABRIEL ALEJANDRO.



The screenshot shows the URKUND interface. On the left, document details are listed: 'Documento' is 'TT-GR-B-2021 - TT-FINAL recibido-revisado SIN 11-02-22 21h00.docx (D127672802)', 'Presentado' is '2022-02-11 10:37 (-05:00)', 'Presentado por' is 'Carlos Bolivar Romero Rosero (carlos.romero@cu.ucsg.edu.ec)', 'Recibido' is 'edwin.palacios.ucsg@analysis.orkund.com', and 'Mensaje' is '[TT-GR-B-2021] Mostrar el mensaje completo'. A yellow highlight indicates '2% de estas 37 páginas, se componen de texto presente en 3 fuentes.'. On the right, a 'Lista de fuentes' table is visible with columns for 'Categoría' and 'Enlace/nombre de archivo'. It lists three sources with checkmarks: a URL from tdx.cat, a PDF titled 'TESIS JIMENA ENCALADA-MICHELLI ESCOBAR.pdf', and a URL from scholar.google.com. Below the table are sections for 'Fuentes alternativas' and 'Fuentes no usadas'. The bottom toolbar includes icons for search, navigation, and a warning icon indicating '1 Advertencias'.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

TEMA: Estudio y análisis de las TICs, plataformas virtuales y simuladores como herramientas de aprendizaje en la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil durante la pandemia del COVID-19 en el año 2020.

AUTOR: Restrepo Cedeño, Gabriel Alejandro

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES

TUTOR: Ing. Romero Rosero, Carlos Bolivar

Guayaquil, Ecuador

(día) de (mes) del (año)

Atentamente,



Ing. Carlos Romero Rosero.
Profesor Titular Principal
TUTOR

DEDICATORIA

Dedicado a la memoria de quien he amado más en este mundo, María Lorena Cedeño Cedeño, quien fue un ejemplo de madre, esposa, hermana y ser humano. A la que le atribuyo todos mis éxitos y victorias, porque gracias a su esfuerzo y lo que me inculcó a lo largo de mi vida estoy donde estoy. Prometí que algún día iba a graduarme de ingeniero y sé que desde el cielo está orgullosa de mí y de quien me he convertido.

EL AUTOR

RESTREPO CEDEÑO, GABRIEL ALEJANDRO

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la vida, guiar mi camino y nunca dejarme desamparado frente a las adversidades de la vida.

A mi tío el Dr. Luis Valdivieso del cual estoy infinitamente agradecido porque gracias a su amor, generosidad y apoyo incondicional tuve la oportunidad de estudiar en esta prestigiosa universidad y cumplir mi sueño de poder graduarme de ingeniero en telecomunicaciones.

A mi madre María Lorena Cedeño Cedeño y a mi padre Arley de Jesús Restrepo Bustamante por todo el esfuerzo que hicieron para que salga adelante desde que tengo memoria, su amor incondicional, apoyo a lo largo de mi vida y todos los valores que me inculcaron para ser quien soy ahora.

A mis tías por ser unas madres para mí, por siempre preocuparse que nada me falte, velar por mi bienestar y ayudarme a levantarme de mis caídas como si fuera hijo de ellas. Sin ellas nada de esto hubiera sido posible.

A mis primos por ser los hermanos que siempre he querido, por nunca dejarme solo y darme su apoyo incondicional sin pedírselos en las buenas y en las malas.

A mi enamorada Valentina Moreno, por siempre estar a mi lado en los momentos más difíciles de mi vida brindándome su apoyo y amor incondicional para seguir adelante.

A mis amigos en especial a Víctor Salcedo, Rene Solís y Kavir Farías quienes siempre me dieron la mano incondicionalmente en mi trayectoria universitaria. Y a mis docentes por todos los consejos y enseñanzas brindados, especialmente al Ing. Carlos Romero por orientarme siempre en mi trabajo de titulación, darme fuerza y motivación a lo largo del camino para no desfallecer.

EL AUTOR

RESTREPO CEDEÑO, GABRIEL ALEJANDRO



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. 

M. Sc. ROMERO PAZ, MANUEL DE JESUS
DECANO

f. 

M. Sc. PALACIOS MELÉNDEZ, EDWIN FERNANDO
COORDINADOR DEL ÁREA

f. 

M. Sc. PHILCO ASQUI LUIS ORLANDO
OPONENTE

Índice General

Índice de Figuras	XII
Índice de Tablas	XV
Resumen	XVI
Capítulo 1: Descripción General del Trabajo de Titulación.....	2
1.1. Introducción.....	2
1.2. Antecedentes.	3
1.3. Definición del Problema.	4
1.4. Justificación del Problema.	4
1.5. Objetivos del Problema de Investigación.	5
1.5.1. Objetivo General.	5
1.5.2. Objetivos Específicos.....	5
1.6. Hipótesis.....	6
1.7. Metodología de Investigación.	6
Capítulo 2: Fundamentación Teórica	7
2.1. Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).	7
2.1.1. Evolución de las TICs.	8
2.1.2. Importancia de las TICs en la educación.	9
2.1.3. Ejemplos y características de las TIC	10
2.2. Simulador	11
2.2.1. AutoCAD	12
2.2.2. Simulink.....	13
2.2.3. Matlab.....	13
2.2.4. Proteus	14
2.2.5. OptiSystem.....	15
2.2.6. Cisco Packet Tracer.....	16
2.3. Plataformas virtuales.....	17

2.3.1.	Características de una plataforma virtual	18
2.3.2.	Importancia de las plataformas virtuales	19
2.3.3.	Ventajas	19
2.3.4.	Desventajas.....	20
2.3.5.	Microsoft Teams.....	20
2.3.6.	Zoom	22
2.3.8.	Google Classroom	25
2.4.	Modalidades de estudio	28
2.4.1.	Presencial.....	28
2.4.2.	Semipresencial.....	29
2.4.3.	Distribuida	30
2.4.4.	Distancia.....	30
2.4.5.	Educación en línea.....	31
2.5.	Recursos utilizados en la presencialidad	32
2.5.1.	Proyector	32
2.5.1.1.	Características	32
2.5.2.	Sensor	33
2.5.2.1.	Sensor de luz	33
2.5.2.2.	Sensor de movimiento	34
2.5.3.	Pizarra digital.....	35
2.5.4.	Protoboard.....	36
2.5.5.	Osciloscopio.....	36
2.5.6.	Multímetro	37
2.5.7.	Smartphone.....	38
Capítulo 3: Estudio, análisis e interpretación de resultados		39
3.1.	Descripción y localización geográfica del lugar donde se realizará la investigación.....	39
3.2.	Recursos tecnológicos de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo asignados para la educación.....	41
3.2.1.	Aulas.....	42

3.2.2. Laboratorios.....	42
3.2.3. Aula virtual.....	46
3.2.4. Sala de cómputo	46
3.2.5. Herramientas virtuales	47
3.3. Elaboración y realización de encuestas a estudiantes y docentes de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo.....	49
3.3.1. Tamaño de la muestra	49
3.3.2. Técnica	49
3.3.3. Estructura de las encuestas.....	50
3.4. Análisis de los resultados de las encuestas	52
3.4.1. Análisis de resultados de las encuestas a estudiantes.....	52
3.4.2. Análisis de resultados de las encuestas a docentes.....	65
3.4.3. Calidad de aprendizajes presenciales y virtuales	72
Capítulo 4: Conclusiones y recomendaciones.	77
4.1. Conclusiones.....	77
4.2. Recomendaciones.	78
Bibliografía.....	79

Índice de Figuras

Capítulo 2

Figura 2. 1: Figura representativa de las TICs.	7
Figura 2. 2: Avance de las TICs en el tiempo.....	8
Figura 2. 3: Ejemplo de las TIC como elemento de comunicación en la era actual por medio de la Internet.....	10
Figura 2. 4: Ejemplo de un simulador digital.	11
Figura 2. 5: Interfaz del software AutoCAD.....	12
Figura 2.6: Interfaz del software Simulink.	13
Figura 2. 7: Interfaz del software Matlab.	14
Figura 2. 8: Proteus simulando un complejo sistema basado en microcontrolador que incluye chips MSI, memoria EPROM, LCD gráfico, teclado matricial, terminal RS-232 y altavoz.	15
Figura 2. 9: Entorno de trabajo del simulador OptiSystem (Interfaz gráfica de usuario).	16
Figura 2.10: Simulación de red mediante simulador Cisco Packet Tracer 8.1.	17
Figura 2.11: Componentes esenciales de las plataformas virtuales.....	18
Figura 2.12: Ejemplificación de una clase virtual mediante una plataforma virtual.....	19
Figura 2.13: Modelo de interfaz de la plataforma Microsoft Teams.	21
Figura 2.14: Ejemplo de videoconferencia desarrollada en Zoom.....	23
Figura 2.15: Ejemplo de videoconferencia realizada en Google Meet.....	24
Figura 2.16: Entorno de Google Classroom utilizado por estudiante.....	26
Figura 2.17: Interfaz de la plataforma Moodle.....	28
Figura 2.18: Ejemplo de ejecución de una clase presencial.....	29
Figura 2.19: Estudiante de modalidad semipresencial utilizando plataforma virtual de su institución de educación superior.	29
Figura 2.20: Estudiante recibiendo clases sin estar en el mismo espacio físico donde se encuentra el docente.....	30
Figura 2.21: Ejemplo de una clase en modalidad virtual.	31
Figura 2.22: Ejemplo de plataforma de aprendizaje en línea.	31

Figura 2.23: Ejemplo de proyección por medio de la luz utilizado por el proyector.	32
Figura 2.24: Representación de un sensor reflectivo.	33
Figura 2.25: Sensor de luz de tipo LDR.	34
Figura 2.26: Ejemplo de sensor de movimiento.	35
Figura 2.27: Alumno interactuando con la pizarra digital.....	35
Figura 2.28: Forma básica del Protoboard.	36
Figura 2.29: Osciloscopio comercial	37
Figura 2.29: Ejemplo de multímetro digital.	37
Figura 2.29: Estudiantes universitarios utilizando un smartphone como recurso didáctico de estudio en el aula de clases.....	38

Capítulo 3

Figura 3.1: Ubicación geográfica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.	40
Figura 3.2: Fotografía referencial de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo.	41
Figura 3.3: Fotografía referencial de aula de clases.	42
Figura 3. 4: Laboratorio de Neumática.....	43
Figura 3. 5: Laboratorio de Telecomunicaciones.	43
Figura 3. 6: Laboratorio de Electrónica.	44
Figura 3. 7: Laboratorio de Electricidad.	44
Figura 3. 8: Laboratorio de Control y Movimiento.	45
Figura 3. 9: Laboratorio de Automatización Industrial	45
Figura 3. 10: Aula Virtual	46
Figura 3. 11: Sala de cómputo	47
Figura 3. 12: Clase virtual impartida mediante Microsoft Teams.....	48
Figura 3. 13: Interfaz de la plataforma Moodle de la UCSG.	48
Figura 3. 14. Gráfico estadístico de la pregunta 1 elaborada hacia los estudiantes.	53
Figura 3. 15. Gráfico estadístico de la pregunta 2 elaborada hacia los estudiantes.	54

Figura 3. 16. Gráfico estadístico de la pregunta 3 elaborada hacia los estudiantes.....	55
Figura 3. 17. Gráfico estadístico de la pregunta 4 elaborada hacia los estudiantes.....	57
Figura 3. 18. Gráfico estadístico de la pregunta 5 elaborada hacia los estudiantes.....	58
Figura 3. 19. Gráfico estadístico de la pregunta 6 elaborada hacia los estudiantes.....	60
Figura 3. 20. Gráfico estadístico de la pregunta 7 elaborada hacia los estudiantes.....	61
Figura 3. 21. Gráfico estadístico de la pregunta 8 elaborada hacia los estudiantes.....	63
Figura 3. 22. Gráfico estadístico de la pregunta 9 elaborada hacia los estudiantes.....	64
Figura 3. 23. Gráfico estadístico de la pregunta 1 elaborada hacia los docentes.....	66
Figura 3. 24. Gráfico estadístico de la pregunta 2 elaborada hacia los docentes.....	67
Figura 3. 25. Gráfico estadístico de la pregunta 3 elaborada hacia los docentes.....	69
Figura 3. 26. Gráfico estadístico de la pregunta 4 elaborada hacia los docentes.....	70
Figura 3. 27. Gráfico estadístico de la pregunta 5 elaborada hacia los docentes.....	71
Figura 3. 28. Gráfico estadístico comparativo acerca de la calidad de aprendizajes en las modalidades virtual y presencial.....	75

Índice de Tablas

Capítulo 3

Tabla 3. 1: Estructura de la encuesta hacia estudiantes.	50
Tabla 3. 2: Estructura de la encuesta hacia docentes.	51
Tabla 3. 3: Resultados de pregunta 1 elaborada hacia los estudiantes.	53
Tabla 3. 4: Resultados de pregunta 2 elaborada hacia los estudiantes.	54
Tabla 3. 5: Resultados de pregunta 3 elaborada hacia los estudiantes.	55
Tabla 3. 6: Resultados de pregunta 4 elaborada hacia los estudiantes.	56
Tabla 3. 7: Resultados de pregunta 5 elaborada hacia los estudiantes.	58
Tabla 3. 8: Resultados de pregunta 6 elaborada hacia los estudiantes.	59
Tabla 3.9: Resultados de pregunta 7 elaborada hacia los estudiantes.	61
Tabla 3.10: Resultados de pregunta 8 elaborada hacia los estudiantes.	62
Tabla 3.11: Resultados de pregunta 9 elaborada hacia los estudiantes.	64
Tabla 3.12: Resultados de pregunta 1 elaborada hacia los docentes.	65
Tabla 3.13: Resultados de pregunta 2 elaborada hacia los docentes.	67
Tabla 3.14: Resultados de pregunta 3 elaborada hacia los docentes.	68
Tabla 3.15: Resultados de pregunta 4 elaborada hacia los docentes.	70
Tabla 3.16: Resultados de pregunta 5 elaborada hacia los docentes.	71
Tabla 3.17: Tabla comparativa con indicadores de calidad de aprendizajes en modalidades virtual y presencial.	73

Resumen

El presente trabajo de titulación consiste en un estudio y análisis de las TICs, plataformas virtuales y simuladores utilizados en la Facultad de Educación Técnica para el desarrollo como herramientas de aprendizaje, con el fin de dar a conocer el nivel de incidencia que estas tienen en la calidad de los aprendizajes de los estudiantes. En este trabajo de titulación se utilizaron metodologías de carácter exploratorio y descriptivo con enfoque mixto para cumplir con los objetivos planteados. En las bases de su fundamentación teórica se abarcan temas como lo son las TICs, las plataformas virtuales, los simuladores, los recursos utilizados en la modalidad presencial y las modalidades educativas. En su fase de estudio, análisis e interpretación de resultados se desarrolla mediante exploración y fundamentación teórica la descripción del sitio de investigación, los recursos con los que cuenta en sus modalidades presencial y virtual para el desarrollo de los aprendizajes y además de la elaboración de una encuesta que posteriormente es entregada a estudiantes y docentes de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo y mediante estadística descriptiva determinar indicadores con parámetros que influyen en la calidad de los aprendizajes de los estudiantes para de esta forma hacer un análisis comparativo entre sus modalidades presencial y virtual y así determinar la incidencia de ambas modalidades en la calidad de los aprendizajes de los estudiantes y el impacto generado de las mismas.

Palabras claves: TIC, PLATAFORMAS VIRTUALES, SIMULADORES, EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA, VIRTUALIDAD.

Capítulo 1: Descripción General del Trabajo de Titulación

En este capítulo, se presenta la descripción general del proyecto de titulación.

1.1. Introducción.

A lo largo del tiempo el desarrollo de nuevas tecnologías ha estado presente en nuestra sociedad mundial, donde las innovaciones son constantes y muestran un abanico de nuevas formas para conectarse mediante plataformas virtuales, simuladores, videollamadas, entre otras herramientas que permiten vivir experiencias a distancia y virtualizar escenarios que permiten acercarse a la realidad desde nuestros dispositivos electrónicos. Es de esta forma como varias de sus grandes aplicaciones han tenido gran beneficio en la educación. Según lo indicado por (Gelves Contreras et al., 2010) desde hace varios años se ha reconocido que la tecnología tiene un gran potencial como herramienta de aprendizaje, brindando recursos didácticos y facilitando la transferencia de conocimiento a los estudiantes. Además (Cabero Almenara & Llorente Cejudo, 2020) señalan que un factor que aportó en gran medida a la expansión de la educación se debe a la incursión e innovación de las Tecnologías de la Información y Comunicación en nuestra sociedad.

Estas herramientas tecnológicas han sido imprescindibles durante la pandemia para el desarrollo de la educación en la universidad y ha demostrado en diversos aspectos tener un impacto positivo en los estudiantes. De esta forma se debe analizar y tomar en consideración los beneficios, la experiencia obtenida de la situación y las herramientas utilizadas, sin olvidar los aspectos negativos o las variables que puedan mejorar y así trascender en futuros modelos educativos que permitan crear nuevas experiencias de aprendizaje, nuevas modalidades de estudio, fomentar el uso de nuevas tecnologías que generen desarrollo y cualquier otro aspecto que pueda fomentar un impacto positivo y contribuya al desarrollo de la educación en la comunidad universitaria, ya que de la correcta y completa formación de nuestros profesionales depende el futuro de la nación.

1.2. Antecedentes.

Según (Abreu, 2020), el sector de la tecnología educativa mundial antes de la pandemia del COVID-19 tenía un crecimiento aproximado del 15.4% con compañías de renombre como Google y Microsoft invirtiendo fuertemente en la industria, este impulso de crecimiento del aprendizaje en línea fue motivado especialmente en institutos de educación superior gracias a factores como la conveniencia, la geografía y la obligación de trabajar y estudiar al mismo tiempo, sin embargo el sector educativo mundial fue uno de los últimos en implementar tecnologías digitales. Las estadísticas indicaban que solo el 3% de los gastos destinados a educación mundialmente se predestinaba a fomentar la transformación digital de los institutos educativos.

En Ecuador estas herramientas aún no eran aprovechadas a su máximo nivel como se lo hacía en países de primer mundo. Normalmente los métodos de enseñanza tendían hacia lo tradicional, la modernización e implementación de nuevas tecnologías se tenían en consideración, pero se efectuaban a un ritmo pausado. No fue hasta que la crisis sanitaria global del COVID-19 a principios del 2020 lo cambio todo por completo, donde diversos cambios drásticos fueron adaptados de emergencia a las medidas de bioseguridad ordenadas por el gobierno.

Es de esta forma como la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil y demás centros educativos se vieron obligados a cerrar sus puertas, lo que inhabilitaba a los estudiantes para asistir presencialmente a las instituciones de educación superior, esto supuso una de las mayores problemáticas del sector educativo en años. El (World Bank, 2021) señala que “los impactos sanitario y económico que trajo aparejados la pandemia de COVID-19 generaron el mayor shock jamás visto en la historia del sector educativo de la región, con el cierre de escuelas y universidades en todos los niveles, afectando a más de 170 millones de estudiantes en toda América Latina y el Caribe”.

Actualmente, el tema de la emergencia sanitaria del COVID-19 sigue en pie, y muchos sectores continúan afectados con secuelas del 2020, entre ellos

el sector de la educación, donde las universidades se han visto obligadas en reemplazar las clases presenciales por clases en modalidad virtual. En la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil se han implementado distintas herramientas digitales como plataformas virtuales, simuladores, entre otros, para hacer posible la continuación de la educación. Sin embargo, esto al ser un cambio drástico ha generado desconocimiento en la calidad de aprendizaje de los estudiantes en la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo en comparación con las clases presenciales y donde no se ha estudiado la influencia de la digitalización ocasionada por la virtualidad de las clases.

1.3. Definición del Problema.

A raíz de la pandemia del COVID-19 en el 2020 se tuvo que implementar la modalidad de clases virtuales a los alumnos de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil incluyendo a la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo para impartir la educación universitaria en un ambiente donde la infraestructura tecnológica no estaba preparada del todo para la acogida de esta modalidad, este cambio inesperado se relaciona con la calidad de educación de los estudiantes de la universidad y en base a esta problemática nuestro problema de investigación es:

¿Cómo inciden las TICs, plataformas virtuales, simuladores y más herramientas tecnológicas en la calidad del aprendizaje en la modalidad virtual en comparación con la modalidad presencial en los estudiantes de la Facultad Técnica de Educación para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil durante la pandemia de COVID-19 en el año 2020?

1.4. Justificación del Problema.

Debido a la crisis sanitaria del COVID-19 la transformación digital se ha convertido en una realidad donde los estudiantes universitarios por obligación han tenido que aprender a manipular y experimentar con el aprendizaje virtual para el desarrollo de sus clases en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

El presente trabajo investigativo resulta ser de gran conveniencia para la comunidad universitaria en general debido a que la información recopilada

tendrá relevancia para considerar aspectos en base a la experiencia de la modalidad virtual que puedan mejorarse o que han afectado a la calidad del aprendizaje y de esta forma generar una retroalimentación de acuerdo a los estudios realizados del impacto de estas herramientas durante el 2020 y así determinar qué tan conveniente es la modalidad virtual en comparación a la modalidad presencial.

El aporte de esta investigación y sus datos permitirá contribuir en la constante mejora del sistema educativo virtual actual y a futuro fomentar al desarrollo de nuevas modalidades de aprendizaje que enriquezcan las metodologías de educación.

Como impacto académico beneficiará a la formación de los estudiantes de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo, donde los aspectos positivos de la virtualidad fomentarán a la gran apertura hacia la digitalización y las herramientas que la implican. Y así motivar a formar futuros profesionales actualizados en las últimas herramientas tecnológicas de sus áreas respectiva. Además de fomentar la investigación, la experimentación y el diseño de nuevas tecnologías mediante herramientas virtuales que aporten al desarrollo de la sociedad y del prestigio de la facultad creando así un impacto positivo.

1.5. Objetivos del Problema de Investigación.

1.5.1. Objetivo General.

Estudiar y analizar el impacto de las TICs, plataformas virtuales y simuladores como herramientas de aprendizaje en la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil durante la pandemia del COVID-19 en el año 2020 por medio de estudios de campo, exploratorios y bibliográficos.

1.5.2. Objetivos Específicos.

1. Describir la localización geográfica y más detalles del lugar donde se realizará la investigación.

2. Describir las TICs, plataformas virtuales, simuladores, entre otras herramientas que cuenta la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo para sus aprendizajes presenciales y virtuales.
3. Elaborar y realizar encuestas a un grupo de estudiantes y profesores de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo a fin de medir su percepción referente a la virtualidad y sus herramientas.
4. Analizar las TICs, plataformas virtuales, simuladores y herramientas virtuales utilizados en la Facultad de Educación Técnica para el desarrollo relacionándolo con la calidad de aprendizaje de manera presencial.

1.6. Hipótesis.

El presente trabajo de titulación dará a conocer en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil y específicamente en la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo el impacto que han generado las herramientas virtuales en los aprendizajes durante la pandemia del COVID-19 en el año 2020.

1.7. Metodología de Investigación.

La metodología de investigación es fundamental para el desarrollo sistémico del trabajo de titulación, donde brindara herramientas para indagar y recopilar los datos necesarios para la interpretación y conclusiones de la investigación.

En base a lo detallado anteriormente, el presente trabajo de titulación utilizará metodologías de carácter mixto no experimental y con enfoque exploratorio y descriptivo. La recopilación de datos se realizará por medio de encuestas a los estudiantes de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo y una vez recopilado los datos emplear estadística descriptiva de los mismos.

Capítulo 2: Fundamentación Teórica

2.1. Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

Las Tecnologías de Información y Comunicación son aquellos recursos que proveen a los usuarios de herramientas que son utilizadas para el procesamiento, administración y envío de información por medio de dispositivos electrónicos tales como: Laptops, celulares, ordenadores, televisores, etc., los mismos que permiten desarrollar nuevas formas de comunicación y de obtención de información como se puede observar en la figura 2.1.

Con el fin de describir de forma específica cada termino que conforma la palabra TIC, se investigó tomando referencia las definiciones indicadas por la Real Academia Española (RAE, 2020):

Tecnología: Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico (Definición 1).

Información: Comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada (Definición 5).

Comunicación: Transmisión de señales mediante un código común al emisor y al receptor (Definición 3).



Figura 2. 1: Figura representativa de las TICs.

Fuente: (Ticsharonn, 2018)

comunicaciones inalámbricas, las mismas que llegaron junto a la radio y luego la televisión. Gracias al desarrollo constante de estas tecnologías, a mitades del siglo pasado surgió un término fascinante para la comunidad mundial llamado la Sociedad del Conocimiento, las misma que se basaba en las tecnologías de comunicación emergentes y que las mismas tengan un alcance mundial y de acceso inmediato.

Esto no fuese posible sin la invención de los satélites artificiales, los mismos que permitieron la transmisión de distintos tipos de señales de forma inmediata a cualquier rincón del planeta. Posteriormente desde los últimos 30 años las tecnologías de la comunicación e información dieron un salto exponencial a nivel mundial y gracias a este aumento surgen 3 términos innovadores, que hoy en día son muy conocidos, estos son Web, Internet y Red, el primero se trata de páginas que contienen documentos con texto escrito en diferentes tipos de lenguajes tales como HTML, PHP, etc., y que son accesibles a través del protocolo de internet. El segundo se basa en un protocolo de comunicación tales como TCP/IP, Wifi, WAP, etc. El tercero es aquel que permite que distintos equipos electrónicos puedan establecer una conexión entre sí.

2.1.2. Importancia de las TICs en la educación.

De acuerdo a (Quiroz & Quiroz, 2019), el efecto de las TIC en la educación superior se manifiesta de manera muy especial, pues su alcance va desde la estructura y objetivos generales de la universidad, hasta aquel lugar donde, profesores y estudiantes se encuentran en el acto de enseñar y aprender. Las TICs en la Educación Superior juegan un importante papel ya que asumen un rol en calidad de medio o recurso para potenciar los aprendizajes en los estudiantes durante la docencia que reciben, la vinculación (prácticas pre-profesionales) y la investigación. Para ello se requiere de una adecuada sistematización de la intencionalidad formativa de su utilización.

Mientras que (Heinze Martin et al., 2017) menciona que la tecnología que influye actualmente en la sociedad representa nuevos retos, especialmente en la educación, pues las TIC se han integrado en los procesos

educativos de enseñanza-aprendizaje a lo largo del tiempo, generando influencia en la adquisición y el fortalecimiento de los conocimientos por parte de alumnos y profesores. El impacto de las TIC en la mejoría de la educación depende de diversos factores, pero los que tienen mayor importancia son la accesibilidad a los materiales básicos, tales como una computadora con acceso a internet, y la capacidad del profesor y el alumno para el manejo de estas tecnologías.

2.1.3. Ejemplos y características de las TIC

En la actualidad existen diversos ejemplos de Tecnologías de Información y Comunicaciones, entre las cuales se encuentran las computadoras, los celulares, el teléfono, el correo, la impresión, sin embargo, el que ha provocado el mayor impacto para el desarrollo de la humanidad es el internet donde todo converge a la gran red como se detalla en la Figura 2.3.



Figura 2. 3: Ejemplo de las TIC como elemento de comunicación en la era actual por medio de la Internet.

Fuente: (Vaca, 2020)

(Heinze Martin et al., 2017) explica que el internet es más que una plataforma para el intercambio de datos: es la red mundial que permite el acceso a la información desde cualquier parte del mundo y hace posible la comunicación desde distintos lugares sin la necesidad de estar frente a frente. Todo esto sucede en un lapso casi instantáneo, lo que facilita el intercambio y la obtención de información prácticamente inmediatos. Algunas de las características fundamentales de las TIC son:

Inmaterialidad: su materia prima es la información en múltiples códigos y formas.

Interconexión: aunque se presentan de forma independiente, pueden combinarse y ampliar sus conexiones.

Interactividad: permite la interacción del sujeto con la máquina y, así, la adaptación de éstas a diversas áreas educativas y cognitivas de las personas.

Instantaneidad: facilita la rapidez de acceso e intercambio de la información.

Calidad de imagen y/o sonido: lo que da fiabilidad y fidelidad a la información transferida.

2.2. Simulador

Los simuladores son programas especializados que permiten actuar virtualmente del mismo modo que en la realidad, facilitan la vinculación del conocimiento nuevo con la experiencia, además permiten cometer errores sin provocar daños en equipos costosos y tomar experiencia sobre el uso de equipo sofisticado a un precio asequible, estas ventajas, hacen de los simuladores una herramienta muy útil para el aprendizaje de las ciencias experimentales y de las Ingenierías, como se ve en la figura 2.4 las cuales requieren una constante capacitación en el uso de equipo, costoso, escaso y delicado. (Aguilar Juárez & Heredia Alonso, 2013).

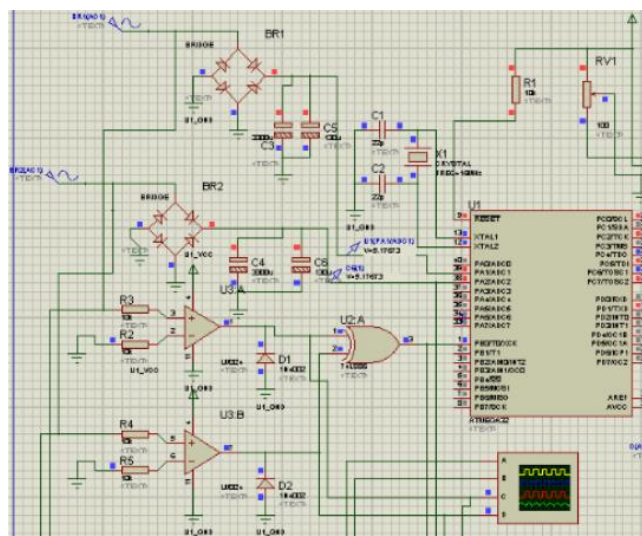


Figura 2. 4: Ejemplo de un simulador digital.
Fuente: (Jumrianto et al., 2021)

2.2.1. AutoCAD

Según (Martín Sánchez et al., 2017) AutoCAD es un software para dibujo en 2D y 3D de reconocido nombre internacional. Su aparición se produjo en la década de los 80 en EE.UU. impulsado por empresas del sector industrial junto con Autodesk, como empresa desarrolladora y comercializadora. El objetivo final de este software es crear diseños más reales por medio de una interfaz interactiva como se puede apreciar en la Figura 2.5. En la actualidad, se utiliza por ingenieros, arquitectos y, en general, por técnicos y diseñadores. Existen módulos especializados para cada sector como AutoCAD Map 3D (Cartografía), Mechanical (Ingeniería Industrial), Civil 3D (Ingeniería Civil), Architecture (Arquitectura), etc. Este software es de gran importancia para las carreras técnicas, ya que permite el diseño de planos de infraestructuras, eléctricos, de planta externa y de control y automatismo. Entre sus principales funciones se encuentran:

- Realizar la creación, anotación y edición de modelos en 2D y 3D.
- Permite automatizar tareas como comparación de dibujos, añadir bloques, realizar recuentos, crear tablas de planificación, entre otros.
- Realiza personalización de la interfaz mediante aplicaciones complementarias y por medio de APIs.

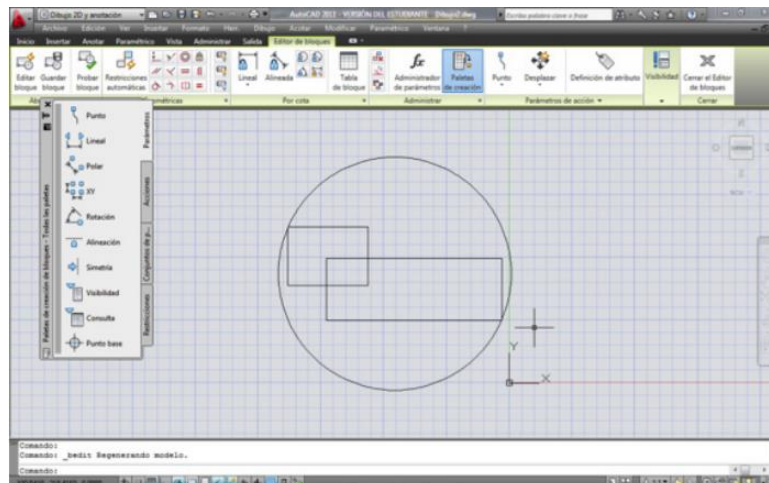


Figura 2. 5: Interfaz del software AutoCAD.

Fuente: (Martín Sánchez et al., 2017)

2.2.2. Simulink

Simulink es un entorno de diagrama de bloques para simulación multidominio y diseño basado en modelos. Admite diseño a nivel de sistema, simulación, generación automática de código y prueba y verificación continuas de sistemas integrados. Simulink proporciona un editor gráfico, bibliotecas de bloques personalizables y solucionadores para modelar y simular sistemas dinámicos como se puede observar en la Figura 2.6. Está integrado con MATLAB, lo que le permite incorporar algoritmos MATLAB en modelos y exportar los resultados de la simulación a MATLAB para su posterior análisis (MathWorks, 2020a).

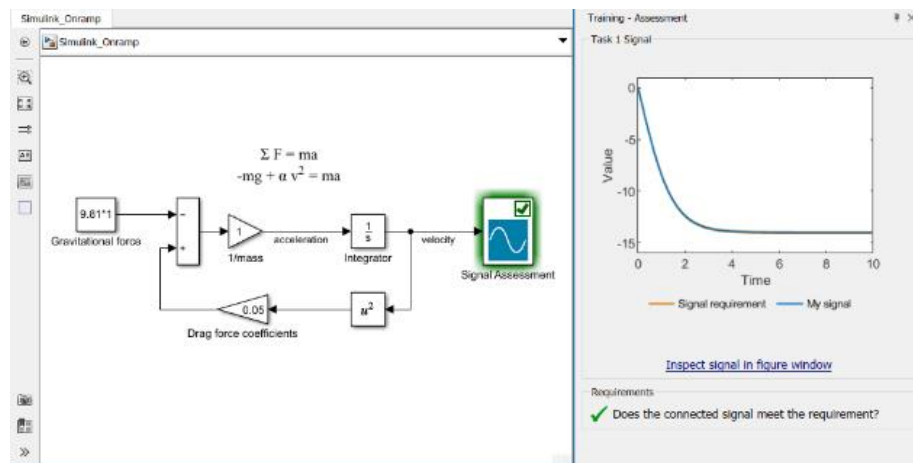


Figura 2.6: Interfaz del software Simulink.

Fuente: (MathWorks, 2020a)

2.2.3. Matlab

Según (Hernandez, 2018), Matlab es un entorno de computación y desarrollo de aplicaciones totalmente integrado como se evidencia en su interfaz en la Figura 2.7. Es orientado para llevar a cabo proyectos en donde se encuentren implicados elevados cálculos matemáticos y la visualización gráfica de los mismos; Matlab integra análisis numérico, cálculo matricial, proceso de señal y visualización gráfica en un entorno completo donde los problemas y sus soluciones son expresados del mismo modo en que se escribirían tradicionalmente, sin necesidad de hacer uso de la programación tradicional.

Este software simulador permite realizar prácticas donde implican sistemas de control, análisis y procesamiento de señales, pruebas y mediciones, creación y diseño de sistemas de comunicaciones inalámbricas, creación de scripts para cálculos matemáticos.

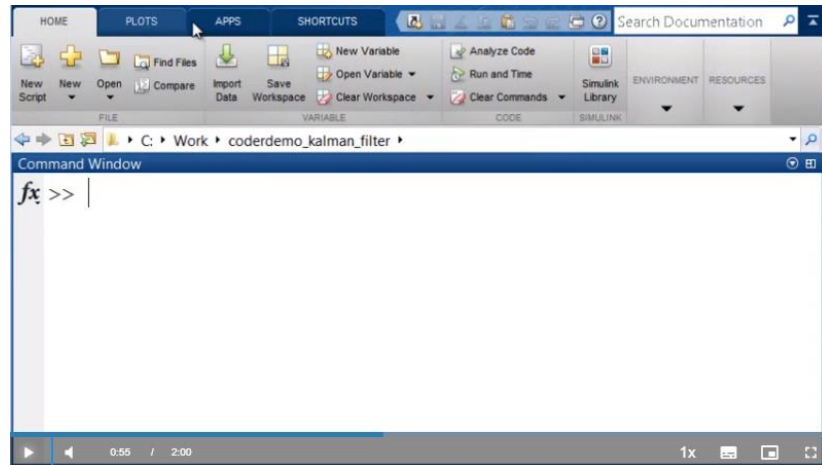


Figura 2. 7: Interfaz del software Matlab.

Fuente: (MathWorks, 2020b)

2.2.4. Proteus

Proteus es un sistema completo de diseño electrónico que combina un avanzado programa de captura de esquemas, un sistema de simulación mixto (analógico y digital) basado en Spice, y un programa para disposición de componentes en placas de circuito impreso y auto-ruteado como se puede observar en la Figura 2.8. Se trata de un software comercial fabricado por Labcenter Electronics, caracterizado por su potencia y facilidad de uso (Barrón, 2004). Además, posee:

- Entorno de diseño virtual de placas electrónicas.
- Entorno de simulación virtual con Modelación de Sistemas Virtuales.
- Interfaz de usuario moderna e interactiva.
- Gran compatibilidad con diferentes módulos y elementos electrónicos.
- Inter-operatividad entre las herramientas que conforman el software.

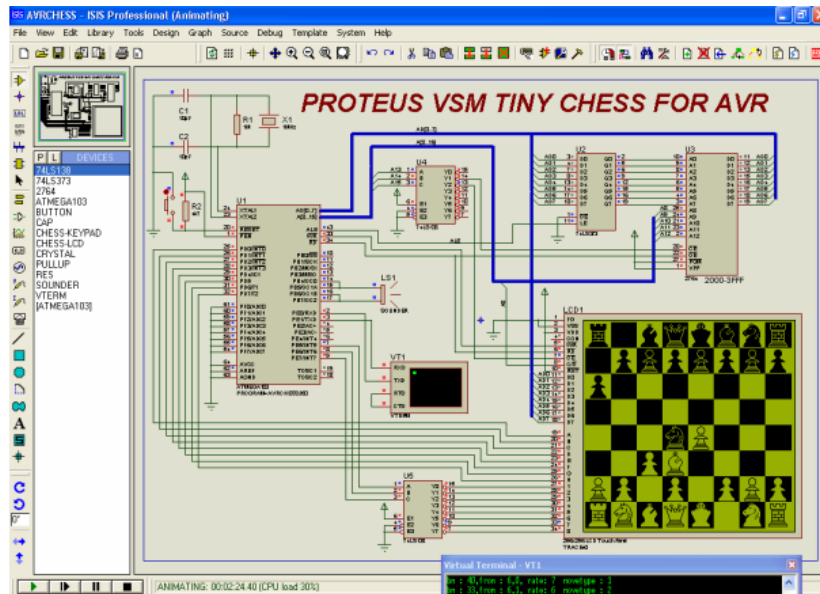


Figura 2. 8: Proteus simulando un complejo sistema basado en microcontrolador que incluye chips MSI, memoria EPROM, LCD gráfico, teclado matricial, terminal RS-232 y altavoz.

Fuente: (Barrón, 2004)

2.2.5. OptiSystem

(Escobar et al., 2015) afirma que OptiSystem es un software innovador y de potente arquitectura de diseño integral que permite a los usuarios planificar, probar y simular la mayoría de los enlaces ópticos en la capa de transmisión de las redes ópticas modernas tal como se ve en su entorno de trabajo en la Figura 2.9. Además, permite el diseño y la automatización de prácticamente cualquier tipo de enlace óptico, así como el análisis de un amplio espectro de redes ópticas de largo alcance como sistemas MAN y LAN. Entre su gama de aplicaciones puntuales OptiSystem, incluye:

- Simulación de sistemas ópticos (Redes).
- Simulación de sistemas ópticos en la óptica de espacio libre (FSO).
- Sistemas de Radio sobre Fibra (ROF).
- Diseño de transmisores, canal óptico, amplificador y receptor.
- Estimación del BER de un sistema.
- Diseño de redes en anillo SONET y SDH
- Amplificadores, receptores y transmisores.
- Diseño de CATV o diseño de redes TDM/WDM.

- Redes de acceso.
- Modulación avanzada.

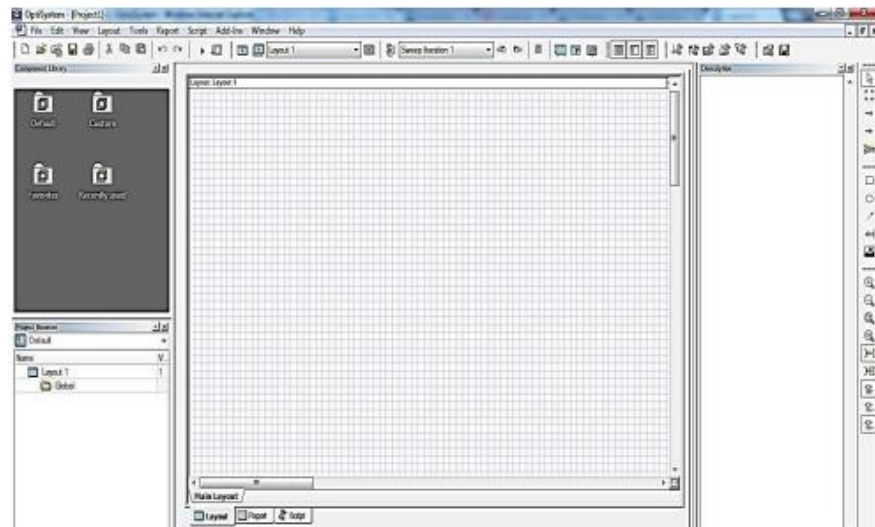


Figura 2. 9: Entorno de trabajo del simulador OptiSystem (Interfaz gráfica de usuario).

Fuente: (Escobar et al., 2015)

2.2.6. Cisco Packet Tracer

(Cisco, 2020) indica que, Cisco Packet Tracer es una herramienta integral de enseñanza y aprendizaje de tecnología de redes que ofrece una combinación única de experiencias de simulación y visualización realistas, evaluación, capacidades de creación de actividades y colaboración multiusuario y oportunidades de competencia. Las características innovadoras de Packet Tracer ayudarán a estudiantes y docentes a colaborar, resolver problemas y aprender conceptos en un entorno social dinámico y atractivo como se puede observar en la Figura 2.10.

- Ofrece un entorno de aprendizaje de simulación y visualización realista que complementa el equipo del aula, incluida la capacidad de ver procesos internos en tiempo real que normalmente están ocultos en dispositivos reales.
- Permite la colaboración y competencia en tiempo real, en modo multiusuario para el aprendizaje dinámico.

- Permite la creación y localización de actividades estructuradas, entre ellas, prácticas de laboratorio, demostraciones, cuestionarios, exámenes y juegos.
- Impulsa a explorar conceptos, realizar experimentos y probar su comprensión de la creación de redes.
- Permite diseñar, crear, configurar y solucionar problemas de redes complejas mediante equipos virtuales.
- Admite una variedad de oportunidades de enseñanza y aprendizaje, como conferencias, prácticas en laboratorio grupales e individuales, tareas, juegos y competencias.
- Admite la ampliación de funciones a través de aplicaciones externas mediante una API para mejorar la funcionalidad de Cisco Packet Tracer en áreas como entrega de currículos y evaluaciones, juegos, accesibilidad e interfaz con equipos reales.

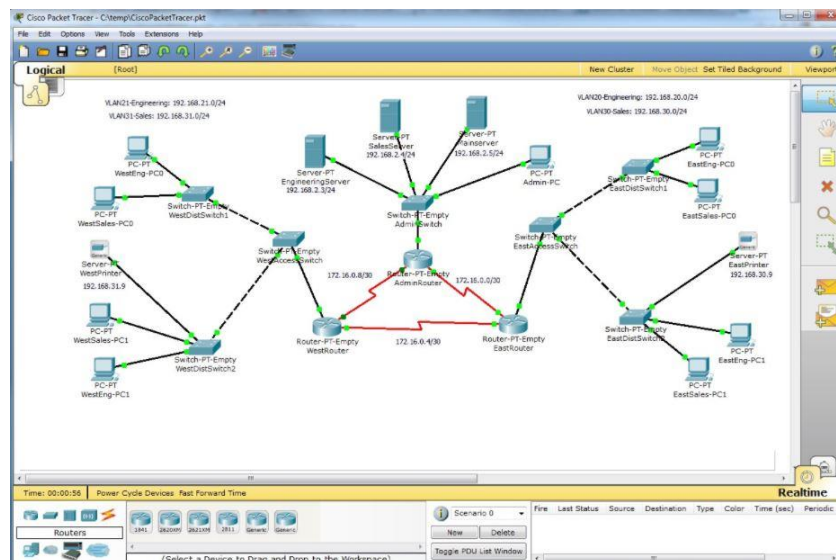


Figura 2.10: Simulación de red mediante simulador Cisco Packet Tracer 8.1.
Fuente: (Cisco, 2020)

2.3. Plataformas virtuales.

Según (Velasteguí Jínez, 2013), una plataforma virtual educativa, es un entorno informático en el que nos encontramos con muchas herramientas agrupadas y optimizadas para fines docentes, su función es permitir la creación y gestión de desempeños completos para internet sin que sean necesarios conocimientos profundos de programación. Además, es un

2.3.2. Importancia de las plataformas virtuales

Según indican (Taipe & Araceli, 2016), las plataformas educativas virtuales han constituido unos de los pilares fundamentales en la construcción del conocimiento, en la formación a través de internet, el aprendizaje colaborativo puede facilitarse mediante herramientas sincrónicas o asincrónicas tales como el Chat, el correo electrónico o las listas de distribución y foros. Pero además de estos instrumentos de comunicación ya convencionales, existen distintos tipos de software destinado específicamente al trabajo colaborativo que permiten trabajar serial y /o simultáneamente en un mismo fichero, contemplar la interfaz de una unidad como se muestra en la Figura 2.12.

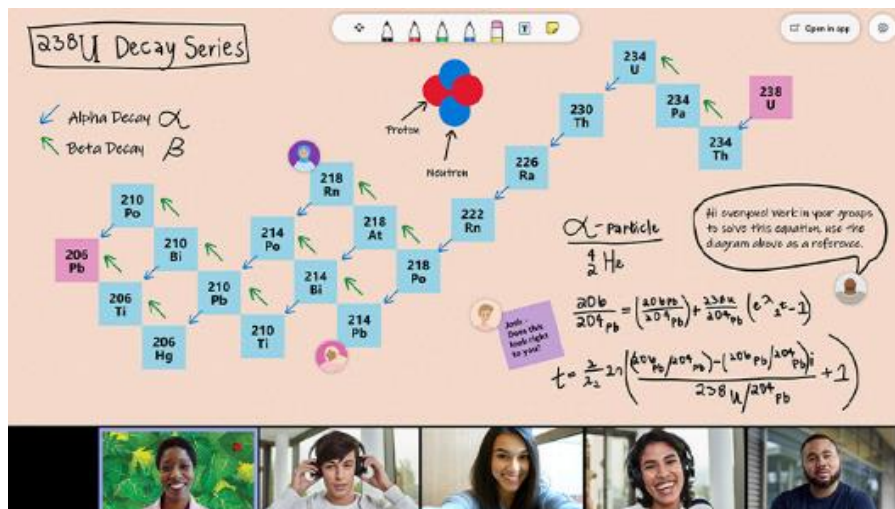


Figura 2.12: Ejemplificación de una clase virtual mediante una plataforma virtual.
Fuente: (Microsoft, 2020b)

2.3.3. Ventajas

El uso de plataformas virtuales como herramienta para la educación superior puede traer diversos beneficios entre los que (Taipe & Araceli, 2016) indican:

- **Fomento de la comunicación profesor/alumno:** El profesor tiene un canal de comunicación con el alumno permanentemente abierto.
- **Facilidades para el acceso a la información:** Permite crear y gestionar asignaturas de forma sencilla, incluir gran variedad de actividades y hacer un seguimiento exhaustivo del trabajo del alumnado.

- **Fomento del debate y la discusión:** Permite la comunicación a distancia mediante foros, correo y Chat, favoreciendo así el aprendizaje cooperativo.
- **Desarrollo de habilidades y competencias:** El modelo educativo que promueve el espacio europeo tiene entre sus objetivos no sólo la transmisión de conocimientos sino el desarrollo en los alumnos de habilidades y competencias que los capaciten como buenos profesionales.
- **El componente lúdico:** El uso de tecnologías como la mensajería instantánea, los foros, videos, Chat etc. En muchos casos, actúa como un aliciente para que los alumnos consideren la asignatura interesante.
- **Fomento de la comunidad educativa:** Su extensión en el uso puede impulsar en el futuro a la creación de comunidades educativas en las cuales los docentes compartan materiales o colaboren en proyectos educativos.

2.3.4. Desventajas

- **Mayor esfuerzo y dedicación por parte del profesor:** El uso de plataformas virtuales para la enseñanza supone un incremento en el esfuerzo y el tiempo que el profesor ha de dedicar a la asignatura ya que la plataforma precisa ser actualizada constantemente.
- **Necesidad de contar con alumnos motivados y participativos:** El empleo de las herramientas virtuales requiere de alumnos participativos que se involucren en la asignatura. El acceso a los medios informáticos y la brecha informática: La utilización de plataformas virtuales como un recurso de apoyo a la docencia exige que el alumno disponga de un acceso permanente a los medios informáticos.

2.3.5. Microsoft Teams

Microsoft Teams es el centro digital que necesitan los profesores y los líderes escolares. Reúne conversaciones, contenido y aplicaciones en un solo lugar, lo que agiliza el flujo de trabajo para los administradores y permite a los maestros crear entornos de aprendizaje vibrantes y personalizados. Con Teams, puede crear aulas colaborativas, personalizar el aprendizaje con asignaciones, conectarse con colegas en comunidades de aprendizaje

profesional (PLC) y agilizar la comunicación del personal tal como se ve en la Figura 2.13. Teams apoya la colaboración de maestro a maestro, así como la colaboración y la comunicación en clase. En resumen, es la única herramienta que puede ayudar con las tareas administrativas y de aula de los educadores, ahorrándoles tiempo y enseñando a los estudiantes habilidades para el futuro. (Microsoft Teams, 2020)

(Huarte, 2020) menciona que Microsoft Teams se basa en Grupos de Office 365 y permite la colaboración entre personas de un mismo equipo o el desarrollo de un proyecto concreto, compartiendo recursos y cuya función principal es la comunicación constante entre los miembros del equipo. Además, indica que entre sus funcionalidades principales se encuentran:

- Chat
- Opciones de guardar y compartir archivos
- Posibilidad de organizar reuniones dentro del propio equipo
- Añadir fichas de diferentes programas externos que aporten nuevas funcionalidades.

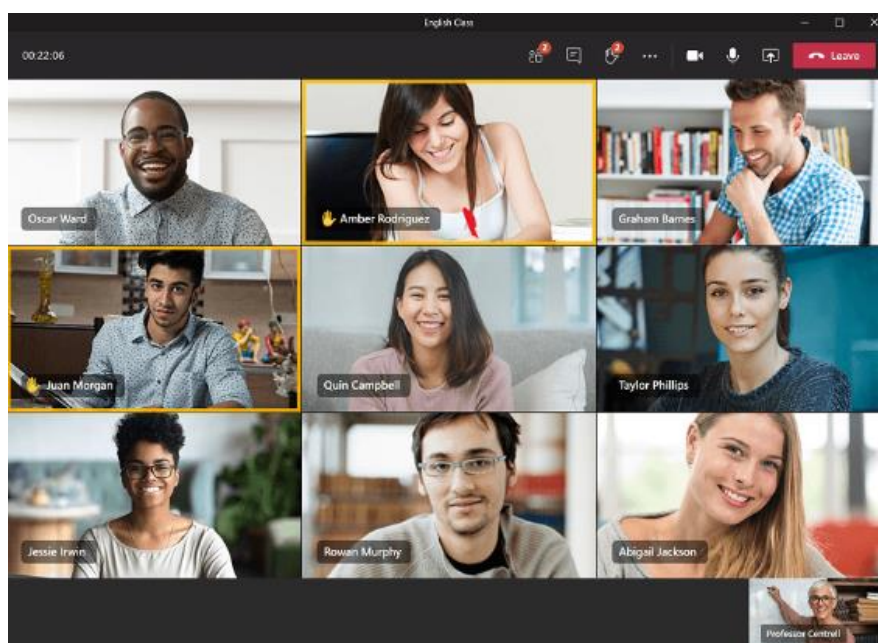


Figura 2.13: Modelo de interfaz de la plataforma Microsoft Teams.
Fuente: (Microsoft, 2020a)

2.3.6. Zoom

Según (Ruiz Gonzales, 2021) la historia de la creación del aplicativo de Zoom se remonta en la maravillosa idea de su creador Eric Yuan cuando era un estudiante en China que, a finales de los años 80 y tenía que viajar 10 horas en tren para hablar con quien se convertiría en su esposa. En esos largos viajes se preguntaba si existía una manera para verla y platicar con ella sin necesidad de viajar. Quizá Yuan no se daba cuenta de que, en ese momento, estaba gestando el nacimiento de Zoom.

Después de escuchar una conferencia de Bill Gates, fundador de Microsoft, decidió emigrar a Estados Unidos, su solicitud de visa fue rechazada nueve veces, y no fue hasta 1997 que llegó a California, hablando un inglés muy rudimentario, para trabajar en WebEx. En esta empresa fue uno de los primeros 20 empleados y más tarde, cuando la compañía fue adquirida por Cisco en 2007, Yuan fue nombrado vicepresidente de ingeniería. En 2011 trató de convencer a la Dirección de Cisco de desarrollar un sistema de videoconferencias, muy fácil de utilizar, para teléfonos inteligentes. Su idea fue rechazada, Yuan renunció a Cisco y fundó su propia empresa: Zoom Video Communications.

La empresa salió a bolsa en 2019, volviendo a Yuan multimillonario en ese momento, aunque, con el auge de Zoom durante el enclaustramiento provocado por la pandemia, su fortuna se multiplicó varias veces ya que Yuan posee el 20 por ciento de las acciones de la compañía que el 2 de enero de 2020 cotizaba en 68.72 dólares y para el 30 diciembre de 2020 esta cifra se había elevado a 353.40 dólares, un crecimiento de 414 por ciento, en un año.

Según (Tillman, 2021), Zoom es un servicio de videoconferencia basado en la nube que puede usar para reunirse virtualmente con otras personas, ya sea por video o solo audio o ambos, todo mientras realiza chats en vivo como se aprecia en la Figura 2.14, y permite grabar esas sesiones para verlas más tarde. Una reunión de Zoom se refiere a una reunión de videoconferencia que se realiza con Zoom. Puede unirse a estas reuniones a través de una cámara web o un teléfono. Mientras tanto, Zoom Room es la

configuración de hardware físico que permite a las empresas programar y lanzar Zoom Meetings desde sus salas de conferencias.

Entre las principales características que tiene la aplicación se encuentran:

- Reuniones individuales ilimitadas con el plan gratuito.
- Videoconferencias en grupo con un alcance de hasta 500 participantes en el plan de pago y en el plan gratuito de hasta 100 participantes con un lapso de videoconferencia de 40 minutos máximo.
- Compartición de pantalla en las videoconferencias.
- Grabación de las reuniones o eventos ejecutados en la aplicación.



Figura 2.14: Ejemplo de videoconferencia desarrollada en Zoom.
Fuente: (Tillman, 2021)

2.3.7. Google Meet.

Google Meet es una aplicación de videoconferencias donde permite la creación y ejecución de reuniones y presentaciones virtuales entre los usuarios enfocado principalmente en el área de la educación virtual y el teletrabajo, esta herramienta virtual fue creada por la compañía norteamericana Google. En sus inicios fue ofrecida únicamente como un servicio comercial para posteriormente lanzarse al mercado como una plataforma gratuita. Esta aplicación fue lanzada oficialmente en el 2017. Según (Google, 2020b), su aplicación ha puesto las videoconferencias de

nivel empresarial a disposición de todo el mundo. Cualquier persona que tenga una cuenta de Google puede crear una reunión online con hasta 100 participantes y reunirse durante 60 minutos por sesión.

Las empresas, centros educativos y demás organizaciones pueden utilizar las funciones avanzadas, con reuniones de hasta 250 participantes internos o externos y emisiones en directo a un público de hasta 100.000 espectadores de un mismo dominio como se puede apreciar en la Figura 2.15. Entre sus funciones principales cuenta con:

- Número ilimitado de reuniones.
- Subtítulos instantáneos durante las reuniones.
- Compatible con todo tipo de dispositivos.
- Pantalla de vista previa de la imagen y el sonido.
- Diseños ajustables y ajustes de la pantalla.
- Controles para los anfitriones de las reuniones.
- Comparte la pantalla con los participantes.
- Intercambia mensajes con los participantes.
- Integración con Google y las aplicaciones de Microsoft Office.

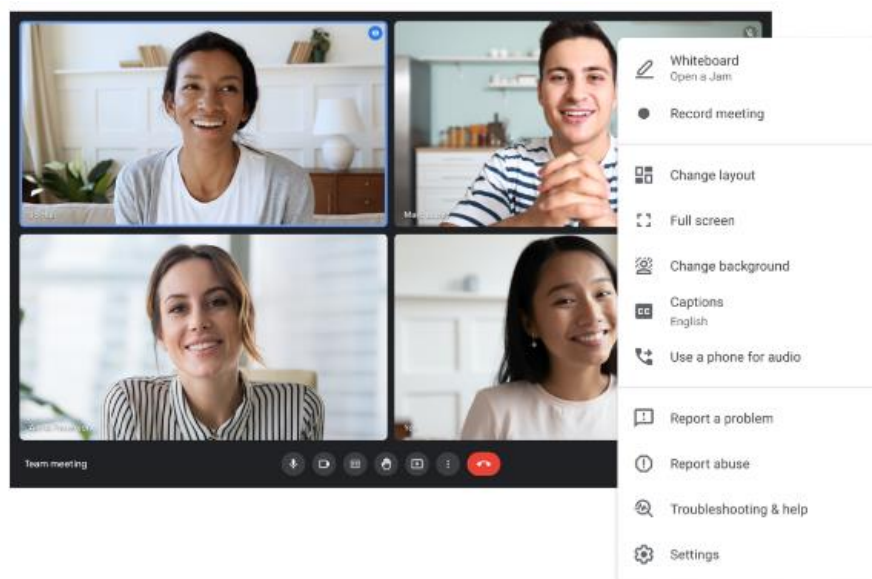


Figura 2.15: Ejemplo de videoconferencia realizada en Google Meet.
Fuente: (Google, 2020b)

2.3.8. Google Classroom

Según (Google, 2020a) Classroom es un centro educativo con el fin de optimizar la gestión de tareas y para mejorar la colaboración y la comunicación entre los participantes de la institución educativa como se evidencia en la Figura 2.16. Classroom está disponible en la Web o como aplicación móvil. Puede ser utilizado con muchas herramientas de la G Suite, como Gmail, Documentos de Google y Google Calendar. Classroom tiene diversos beneficios y características para la gestión del aula virtual según el tipo de usuario:

- **Profesores:**

- Iniciar videollamadas.
- Crear y gestionar clases, tareas y calificaciones online sin necesidad de usar papel.
- Añadir materiales a las tareas, como vídeos de YouTube, encuestas de Formularios de Google y otros elementos de Google Drive.
- Enviar comentarios directos y en tiempo real.
- Utilizar el tablón para publicar anuncios y plantear preguntas para fomentar el diálogo entre los alumnos.
- Invitar a los padres o tutores a que se registren para recibir comunicaciones periódicas sobre los próximos trabajos de los alumnos y sobre los trabajos que todavía no han entregado.

- **Alumnos:**

- Mantenerse al tanto del trabajo de clase y entregar tareas.
- Consultar informes de originalidad, comentarios y calificaciones.
- Compartir recursos e interactuar en el tablón de anuncios o por correo electrónico.

- **Padres o tutores:**

- Recibir comunicaciones periódicas sobre el trabajo del alumno a su cargo.
- Consultar anuncios y actividades.

- **Administradores:**
 - Proteger los datos y definir los permisos de tus usuarios.
 - Configurar clases y listas.
 - Añadir o eliminar alumnos y profesores de las clases.
 - Solicitar asistencia las 24 horas.

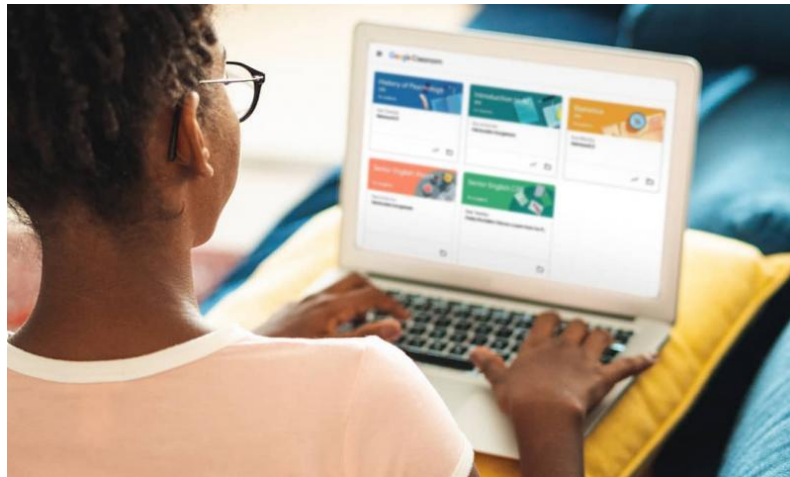


Figura 2.16: Entorno de Google Classroom utilizado por estudiante.
Fuente: (Google, 2020b)

2.3.9. Moodle

Según (Moodle, 2020), es una plataforma de aprendizaje diseñada para proporcionarle a educadores, administradores y estudiantes un sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje personalizados como se observa en la Figura 2.17. Impulsando a cientos de miles de ambientes de aprendizaje globalmente. Entre sus principales características se encuentran:

- **Plataforma de aprendizaje todo-en-uno:** Moodle proporciona el conjunto de herramientas más flexible para soportar tanto el aprendizaje mixto como los cursos 100% en línea. Configure Moodle habilitando o deshabilitando características del núcleo, e integre con facilidad todo lo necesario para un curso, empleando su rango muy completo de características incorporadas, integrando herramientas colaborativas externas tales como foros, wikis, chats y blogs.

- **Altamente flexible y completamente personalizable:** Debido a que es Código Abierto, Moodle puede ser personalizado en cualquier forma deseada, para adecuarlo a necesidades individuales. Su configuración modular y diseño inter-operable les permite a los desarrolladores el crear plugins e integrar aplicaciones externas para lograr funcionalidades específicas. Extiende lo que hace Moodle al usar plugins y complementos disponibles libremente.
- **Escalable a cualquier tamaño:** Desde unos cuantos estudiantes hasta millones de usuarios, Moodle puede escalarse para soportar las necesidades, tanto de clases pequeñas, como de grandes organizaciones. debido a su flexibilidad y escalabilidad, Moodle ha sido adoptado para usarse en educación, negocios, organizaciones no-lucrativas y contextos comunitarios.
- **Robusto, seguro y privado:** Comprometido con el resguardo de la seguridad de los datos y la privacidad del usuario, controles de seguridad que son constantemente actualizados, y habiendo implementado procesos del desarrollo de Moodle y software para protección contra acceso no autorizado, pérdida de datos y mal uso, Moodle puede ser desplegado fácilmente en un servidor, o en una nube segura privada para un completo control.
- **Fácil de usar:** Una interfaz simple, características de arrastrar y soltar, y recursos bien documentados, junto con mejoras continuas en usabilidad, hacen a Moodle fácil de aprender y usar.
- **Gratuito, sin cargos por licenciamiento:** Moodle es proporcionado gratuitamente como programa de Código Abierto, bajo la Licencia Pública General GNU (GNU General Public License). Cualquier persona puede adaptar, extender o Modificar Moodle, tanto para proyectos comerciales como no-comerciales, sin pago de cuotas por licenciamiento, y beneficiarse del costo/beneficio, flexibilidad y otras ventajas de usar Moodle.
- **Siempre actualizado:** La implementación de Moodle en código abierto significa que Moodle es continuamente revisado y mejorado, para adecuarse a las necesidades actuales y cambiantes de sus usuarios.

- **Multiplataforma:** Moodle está basado en web, por lo que puede accederse a él desde cualquier lugar del mundo. Con una interfaz por defecto compatible con dispositivos móviles y compatibilidad cruzada con diferentes navegadores de Internet, el contenido en la plataforma Moodle es fácilmente accesible y consistente a lo ancho de diferentes navegadores y dispositivos.

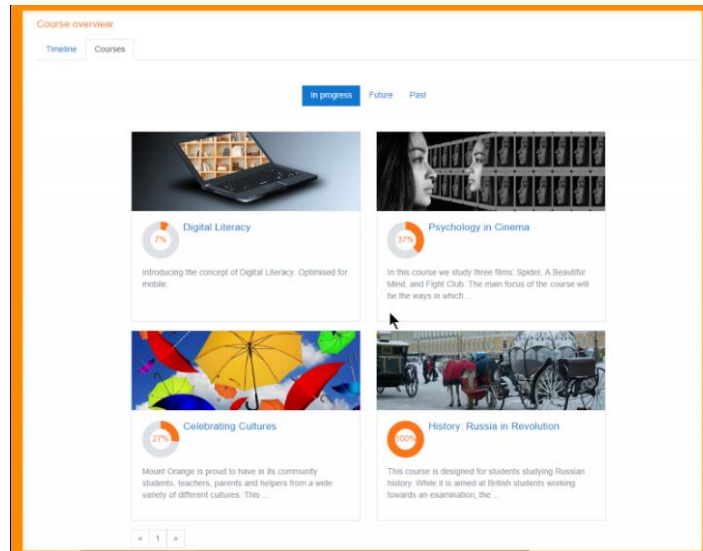


Figura 2.17: Interfaz de la plataforma Moodle.
Fuente: (Google, 2020b)

2.4. Modalidades de estudio

2.4.1. Presencial

La modalidad presencial como su nombre lo indica, es aquella en la cual la figura del profesor inmediato es principalmente el pilar de esta modalidad de educación. Citando a (Andersen, 1979), “El profesor inmediato es conceptualizado como los comportamientos no verbales que reducen la distancia física y psicológica entre los maestros y los estudiantes”. Además, es importante acotar que en esta modalidad todos los aprendizajes, prácticas y demás actividades se realizan dentro del aula de clases como se puede apreciar en la Figura 2.18.



Figura 2.18: Ejemplo de ejecución de una clase presencial.
Fuente: (Zambrano, 2021)

2.4.2. Semipresencial

Según lo indicado por (Mena Silva & López Calichis, 2000) en la modalidad semipresencial únicamente requiere un tiempo mínimo de horas recibidas de clases presenciales y el tiempo luego de estas requiere de estudio independiente, el mismo que el alumno deberá cumplir con sus tareas y demás trabajos delegados por el docente por medio del acceso a plataformas virtuales de la institución superior como se evidencia en la Figura 2.19. Es importante considerar que en este tipo de modalidad se debe cumplir obligatoriamente un mínimo de horas de asistencia en las clases presenciales planificadas ya sea en el laboratorio o aula.



Figura 2.19: Estudiante de modalidad semipresencial utilizando plataforma virtual de su institución de educación superior.
Fuente: (Bustamante, 2020)

2.4.3. Distribuida

Según (L. A. O. Gómez, 2011) esta forma de estudio se trata de una combinación de trabajo presencial con el trabajo en línea, éste último ocurre cuando el facilitador y el estudiante no están en el mismo espacio físico como se evidencia en la Figura 2.20. Con la combinación equilibrada de actividades de aprendizaje presenciales y actividades en línea, se generan los procesos de enseñanza – aprendizaje en esta modalidad. La comunicación facilitadora estudiante y estudiante-estudiante puede ser de dos formas: sincrónico (tiempo real) y asíncrona (tiempo diferido). Las sesiones presenciales se emplean para brindar asesoría y directrices a los estudiantes, así como realimentar las actividades realizadas e intercambiar comentarios con el resto de los compañeros de estudio, dejando para la virtualidad la realización y envío de actividades.

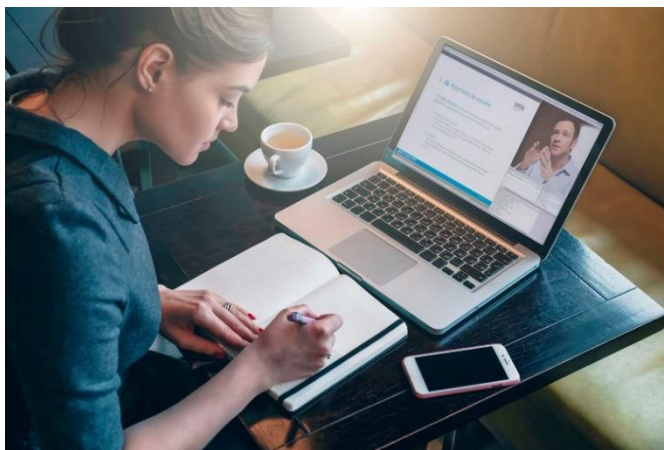


Figura 2.20: Estudiante recibiendo clases sin estar en el mismo espacio físico donde se encuentra el docente.

Fuente:(Fernández, 2020)

2.4.4. Distancia

Según (Sánchez & R, 2003) la educación a distancia es el complemento idóneo y necesario de la llamada enseñanza tradicional, ella la enriquece y complementa más allá de un tiempo y un espacio concreto. Es un conjunto de procedimientos e interacciones de mediación que se establece entre educandos y profesores en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje mediante la utilización racional de recursos tecnológicos informáticos y de las telecomunicaciones con el objetivo de que el proceso docente-educativo y de apropiación del conocimiento resulte más eficaz y

eficiente en términos de personas favorecidas y de costo como se puede observar en la Figura 2.21.



Figura 2.21: Ejemplo de una clase en modalidad virtual.
Fuente: (García, 2020)

2.4.5. Educación en línea

Es el tipo de educación en la que especialistas, docentes y estudiantes participan remotamente, a través de las redes de computadoras haciendo uso intensivo de las facilidades que proporcionan la Internet y las tecnologías de información y comunicación para lograr así un ambiente educativo altamente interactivo, a cualquier hora y desde cualquier lugar (Gallardo, 2007). La diferencia de este tipo de educación con las demás, consta en que se puede acceder al aprendizaje a cualquier hora, no depende de un horario fijo, un ejemplo claro son los cursos MOOC los mismos a los que se pueden acceder en cualquier momento y depende del estudiante el progreso para cumplir con el curso o aprendizaje como se puede apreciar en la Figura 2.22.



Figura 2.22: Ejemplo de plataforma de aprendizaje en línea.
Fuente: Autor

2.5. Recursos utilizados en la presencialidad

2.5.1. Proyector

En base a lo indicado por (Adame, 2009), el proyector es un medio visual fijo, que utiliza materiales que permiten el paso de la luz, o sea, transparencias. Por este motivo, la intensidad luminosa sobre la pantalla es suficientemente grande como para que no haya necesidad de oscurecer la habitación. Permite al maestro el contacto visual con sus alumnos y el control de la clase durante la proyección. Este aparato tiene una fuente de luz debajo de la plataforma que la atraviesa para proyectar la imagen puesta sobre la pantalla como se puede apreciar en la figura 2.23. Entre los tipos de proyectores más comunes se encuentran:

- Proyector de diapositivas en carrusel.
- Proyector dual de diapositivas.
- Proyector de diapositivas de formato grande.
- Proyector 3D.



Figura 2.23: Ejemplo de proyección por medio de la luz utilizado por el proyector.
Fuente: (Raya, 2022)

2.5.1.1. Características

En base a lo indicado por el (Centro Virtual Comunitario de Aprendizaje, 2012), las características que destacan en los proyectores son:

- Brillo: se trata de la luminosidad que es capaz de proyectar, la medida utilizada es el Lumen (unidad de medida del flujo luminoso) y está estandarizado por la ANSI ("Asociation National Standard Institue"), por

ello se maneja como X ANSI Lumen, actualmente alcanzan hasta 2500 Lumens.

- Capacidad de la lámpara: se refiere al consumo en Watts y el tiempo de vida que se le garantiza en años.
- Distancia de alcance: se mide en pulgadas (") y es la máxima distancia que puede visualizarse de manera correcta sin perder definición.
- Consumo: es la cantidad total de energía que utiliza al funcionar, esto incluye la lámpara funcionando, el ventilador interno y todos los circuitos que intervienen. Se mide en Watts.
- Resolución: es la cantidad máxima de píxeles que puede mostrar sin pérdida de definición de imagen. Se mide en píxeles o Megapíxeles (1,000,000 píxeles).

2.5.2. Sensor

En base a lo indicado por (Gonzalez, 2012) los sensores son dispositivos MEMS diseñados para medir cambios e interactuar con el ambiente como se puede observar por ejemplo en la Figura 2.24. Estos microsistemas incluyen sensores químicos, de movimiento, inerciales, térmicos y ópticos.



Figura 2.24: Representación de un sensor reflectivo.
Fuente: (Gonzalez, 2012)

2.5.2.1. Sensor de luz

(De Anda, 2018) indica que un sensor fotoeléctrico o fotocélula es un dispositivo electrónico que responde al cambio en la intensidad de la luz. Requieren de un emisor de luz, y un componente receptor (percibe la luz generada por el emisor).

Los sensores de luz se usan para detectar el nivel de luz y producir una señal de salida representativa respecto a la cantidad de luz detectada. Un sensor de luz incluye un transductor fotoeléctrico para convertir la luz a una señal eléctrica y puede incluir electrónica para condicionamiento de la señal, compensación y formateo de la señal de salida.

El sensor de luz más común es el LDR (Light Dependant Resistor o Resistor dependiente de la luz) como se puede observar en la Figura 2.25, es básicamente un resistor, cambia su resistencia cuando cambia la intensidad de la luz. Existen tres tipos de sensores fotoeléctricos, los sensores por barrera de luz, reflexión sobre espejo o reflexión sobre objetos.

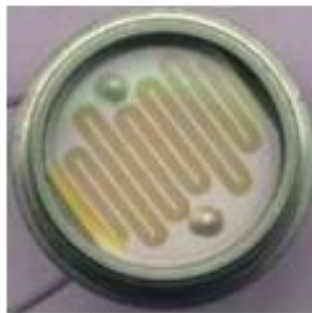


Figura 2.25: Sensor de luz de tipo LDR.
Fuente: (Gonzalez, 2012)

2.5.2.2. Sensor de movimiento

(Ledovet, 2018) comenta que los sensores de movimiento son dispositivos capaces de emitir y recibir señales, que les permiten detectar movimiento en un área determinada como se puede apreciar en la Figura 2.26. Por ende, los sensores de movimiento están compuestos por una unidad emisora y receptora, que a su vez están conectados entre sí.

Los sensores de movimiento, también conocidos como detectores de movimiento o detector de presencia, transmiten señales de radio de alta frecuencia y dan aviso sí reconocen algún tipo de movimiento. Gracias a los sensores de movimiento la luz sólo se enciende cuando el aparato detecta movimiento o presencia dentro de su ángulo de alcance, apagándose de forma automática tras un periodo que puede ser configurado por el usuario.

Este tipo de detectores y sensores de movimiento tienen diversas aplicaciones. Son muy útiles en zonas de paso como por ejemplo parkings, pasillos, baños públicos, jardines y terrazas, donde gracias a un sensor de movimiento se puede ahorrar notablemente en el consumo de la electricidad.



Figura 2.26: Ejemplo de sensor de movimiento.
Fuente: (Ledovet, 2018)

2.5.3. Pizarra digital

Según la (UNIR, 2020) La pizarra digital interactiva es un dispositivo tecnológico que integra un ordenador conectado a Internet y un proyector con el que se presenta sobre una pantalla o sobre la propia pared del aula los contenidos a los que se accede con el ordenador. Esta herramienta permite a los profesores complementar en tiempo real con recursos multimedia cualquier lección o temática que se esté abordando en clase, eliminando la barrera de las pizarras convencionales como se observa en la Figura 2.27.



Figura 2.27: Docente interactuando con la pizarra digital.
Fuente: (J. Gómez, 2016)

2.5.4. Protoboard

El Protoboard es un elemento que se utiliza para realizar montajes de circuitos para pruebas de forma fácil y rápida, evitando el uso de soldaduras o herramientas más avanzadas, además permite que la persona pueda editar el circuito las veces que sean necesarias hasta que las pruebas resulten exitosas. Una vez que el montaje y las pruebas del circuito resultan correctas sobre el Protoboard se procede a la construcción definitiva en un circuito impreso donde se utiliza soldadura con el fin de interconectar y fijar todos los componentes existentes en el diseño del circuito. Los Protoboard principalmente están basados en un arreglo de matricial que posee contactos tal como se puede evidenciar en la Figura 2.28.



Figura 2.28: Forma básica del Protoboard.
Fuente: (Guadamuz, 2016)

2.5.5. Osciloscopio

El osciloscopio es básicamente un dispositivo de visualización gráfica que muestra señales eléctricas analógicas variables en el tiempo como se aprecia en la Figura 2.29. La pantalla consta de dos ejes, el eje vertical o eje Y, representa en general el valor del voltaje; mientras que el eje horizontal o eje X, representa el tiempo. Los osciloscopios son fundamentalmente de dos tipos Analógicos y Digitales, los primeros, trabajan directamente con la señal aplicada, se amplifica y posteriormente, se ingresa por medio de la creación de campos eléctricos y magnéticos, que desvía un haz de electrones en sentido vertical y de forma proporcional a dicho valor de entrada. En contraste los osciloscopios digitales utilizan un conversor analógico-digital (ADC) para adquirir y almacenar digitalmente la señal de entrada, reconstruyendo posteriormente esta información en la pantalla. (Aranda et al., 2020)



Figura 2.29: Osciloscopio comercial
Fuente: (Aranda et al., 2020)

2.5.6. Multímetro

En base a lo comentado por (Sánchez Hernández, 2012), un multímetro, también denominado polímetro, tester o multitester, es un instrumento eléctrico portátil para medir directamente magnitudes eléctricas activas como corrientes y potenciales (tensiones) o pasivas como resistencias, capacidades y otras. Las medidas pueden realizarse para corriente continua o alterna y en varios márgenes de medida cada una. Los hay analógicos y posteriormente se han introducido los digitales cuya función es la misma (con alguna variante añadida transforma tal valor en un código binario que viene sucesivamente enseñado sobre un display alfanumérico o display "digital" como se puede evidenciar en la Figura 2.30. Como mínimo integra las siguientes funciones:

- Voltímetro
- Amperímetro
- Óhmetro



Figura 2.30: Ejemplo de multímetro digital.
Fuente: (Sarango & Vega, 2014)

2.5.7. Smartphone

Un teléfono inteligente o smartphone se lo define como un dispositivo portable móvil que tiene la capacidad de combinar características de una computadora y un teléfono celular al alcance de la mano como se puede observar en la Figura 2.30. Normalmente estos dispositivos trabajan sobre una plataforma o sistema operativo móvil, donde tienen capacidades de almacenar datos, navegar por la web, descargar aplicaciones que sirven para realizar distintos tipos de tareas al mismo tiempo, entre otros, todo esto similar al nivel de un ordenador y manteniendo la conectividad de un teléfono móvil.



Figura 2.31: Estudiantes universitarios utilizando un smartphone como recurso didáctico de estudio en el aula de clases.
Fuente: (Rodríguez Andrade, 2018)

Capítulo 3: Estudio, análisis e interpretación de resultados

El presente trabajo de titulación se realizó en base al análisis exploratorio, y se ejecutó la formulación del problema considerando principalmente la situación en la que ocurre la crisis sanitaria del COVID-19 misma que obliga a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a migrar a la modalidad de clases virtuales. Además, se basó en un diseño correlacional donde permitió formar relaciones existentes entre las dimensiones del problema y sus respectivas variables en base a los objetivos planteados y el contexto investigativo por medio de los resultados obtenidos.

En este capítulo se abordará en la obtención de los objetivos específicos y actividades desarrolladas elaborados en el Capítulo 1 de esta investigación a fin de darle un resultado o solución al tema de investigación, empezamos con el primer objetivo específico a continuación.

3.1. Descripción y localización geográfica del lugar donde se realizará la investigación.

La Universidad Católica de Santiago de Guayaquil es una institución de educación superior de tercer y cuarto nivel de origen católico fundada el 17 de mayo de 1962. Está ubicada en la Av. Carlos Julio Arosemena KM 1 1/2 Vía a la Costa como se puede observar en la Figura 3.1. Actualmente la universidad posee 8 facultades, las cuales son:

- Facultad de Arquitectura y Diseño
- Facultad de Artes y Humanidades
- Facultad de Filosofía y Letras
- Facultad de Ciencias Médicas
- Facultad Técnica de Educación para el Desarrollo
- Facultad de Ingeniería
- Facultad de Jurisprudencia
- Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Empresariales



Figura 3.1: Ubicación geográfica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Elaborado por: Autor.

De las facultades mencionadas anteriormente se tomó a la Facultad Técnica de Educación para el Desarrollo como sitio y objeto de estudio e investigación para el presente trabajo de titulación como se detalla en la Figura 3.2. La Facultad de Educación Técnica en sus inicios fue fundada como Instituto de Educación Técnica para el Desarrollo en los años 1967-68 con las escuelas de Telecomunicaciones, Electricidad y Zootecnia, luego en el año 1977 fue fundada como facultad, ofreciendo una amplia gama de carreras entre las que se encuentran:

- Ingeniería en Agroindustria
- Ingeniería en Agropecuaria
- Ingeniería en Electricidad
- Ingeniería Eléctrico-Mecánica
- Ingeniería en Electrónica y Automatización
- Medicina Veterinaria
- Ingeniería en Telecomunicaciones

De las cuales este estudio se va a centrar en las carreras de Ingeniería en Electricidad, Ingeniería Eléctrico-Mecánica, Ingeniería en Electrónica y Automatización e Ingeniería en Telecomunicaciones. Las mismas carreras que en la facultad cuentan para su uso con 15 aulas, sala de lectura, aula

virtual, sala de cómputo, laboratorio de neumática, laboratorio de telecomunicaciones, laboratorio de electrónica, laboratorio de electricidad, laboratorio de control y movimiento, laboratorio de automatización industrial, laboratorio de química, 2 salas de profesores, área de parqueadero, oficina de asociación de estudiantes, mirador, edificio de decanato, secretaría, ascensor, 2 baños de hombres, dos baños de mujeres, bar y restaurante.



Figura 3.2: Fotografía referencial de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo.

Elaborado por: Autor.

3.2. Recursos tecnológicos de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo asignados para la educación.

En base al segundo objetivo propuesto en el Capítulo 1 de este trabajo de titulación y a lo observado mediante el proceso exploratorio y de recopilación de datos, la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo en sus carreras de Ingeniería en Electricidad, Ingeniería Eléctrico-Mecánica, Ingeniería en Electrónica y Automatización e Ingeniería en Telecomunicaciones cuenta con los siguientes recursos tecnológicos para el desarrollo en sus diversos sitios de aprendizaje:

3.2.1. Aulas

Dentro del aprendizaje presencial, las aulas son el elemento clave para el desarrollo de las clases, estas se encuentran equipadas con todos los recursos necesarios para el aprendizaje, de tal forma que el proceso de enseñanza se desarrolle correctamente y asegure el aprendizaje del alumno. Entre los recursos tecnológicos y de aprendizaje que cuenta cada aula de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo está el proyector, CPU, monitor, mouse y teclado, tal como se observa en la Figura 3.3



Figura 3.3: Fotografía referencial de aula de clases.
Elaborado por: (Reyes Calderón, 2019).

3.2.2. Laboratorios

La Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo y específicamente en las carreras antes mencionadas, cuenta con 6 laboratorios para el desarrollo práctico de los aprendizajes en las diferentes ramas de la ingeniería que ofrece la facultad entre los que se encuentran el laboratorio de neumática (Figura 3.4), laboratorio de telecomunicaciones (Figura 3.5), laboratorio de electrónica (Figura 3.6), laboratorio de electricidad (Figura 3.7), laboratorio de control y movimiento (Figura 3.8), laboratorio de automatización industrial (Figura 3.9).



Figura 3. 4: Laboratorio de Neumática.
Elaborado por: Autor.



Figura 3. 5: Laboratorio de Telecomunicaciones.
Elaborado por: Autor.



Figura 3. 6: Laboratorio de Electrónica.
Elaborado por: Autor.



Figura 3. 7: Laboratorio de Electricidad.
Elaborado por: (Reyes Calderón, 2019).



Figura 3. 8: Laboratorio de Control y Movimiento.
Elaborado por: Autor.



Figura 3. 9: Laboratorio de Automatización Industrial
Elaborado por: Autor.

3.2.3. Aula virtual

Para el complemento de los aprendizajes presenciales de las diversas materias que se imparten en la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo se tiene habilitada un aula virtual, la misma que tiene el fin de permitir a los estudiantes realizar investigaciones necesarias para su formación. Esta aula está equipada con 30 computadoras y un proyector tal como se aprecia en la Figura 3.10. para los diversos propósitos de aprendizaje e investigación.



Figura 3. 10: Aula Virtual
Elaborado por: (Reyes Calderón, 2019).

3.2.4. Sala de cómputo

La Facultad de Educación Técnica de Educación para el Desarrollo posee una sala de cómputo, esta tiene como objetivo permitir a los alumnos efectuar aprendizajes entorno a los diferentes lenguajes de programación y software de ingeniería enseñados en las diferentes carreras mencionadas anteriormente. Esta sala mantiene 26 computadoras además de un proyector tal como se evidencia en la Figura 3.11



Figura 3. 11: Sala de cómputo
Elaborado por: (Méndez Zúñiga, 2018).

3.2.5. Herramientas virtuales

Desde hace varios años las herramientas virtuales fueron tomando mayor participación en los aprendizajes dentro del aula, de esta forma los alumnos podían simular una gran variedad de prácticas de ingeniería, tales como simulación de circuitos electrónicos, programación de microprocesadores, simulación de señales y redes de telecomunicaciones, cálculos matemáticos avanzados, diseño de planos eléctricos, cálculo de radioenlaces, diseño de sistemas de control, entre otros. Sin embargo, durante los semestres en los que se está viviendo la pandemia del COVID-19, han tenido una participación mayor, ya que se puede impartir las clases prácticas por medio de simulaciones. Además de la adición de nuevas herramientas implementadas para la virtualidad de las clases.

La facultad utiliza una gran variedad de herramientas virtuales para ejecutar los aprendizajes virtuales, la primera es la plataforma Microsoft Teams, la que permite a los estudiantes de la facultad recibir la cátedra del docente a distancia por medio de videoconferencias que ofrecen diversas herramientas para la ejecución de la clase como se puede observar en la Figura 3.12 donde se desarrolla una clase virtual junto a los alumnos de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo.

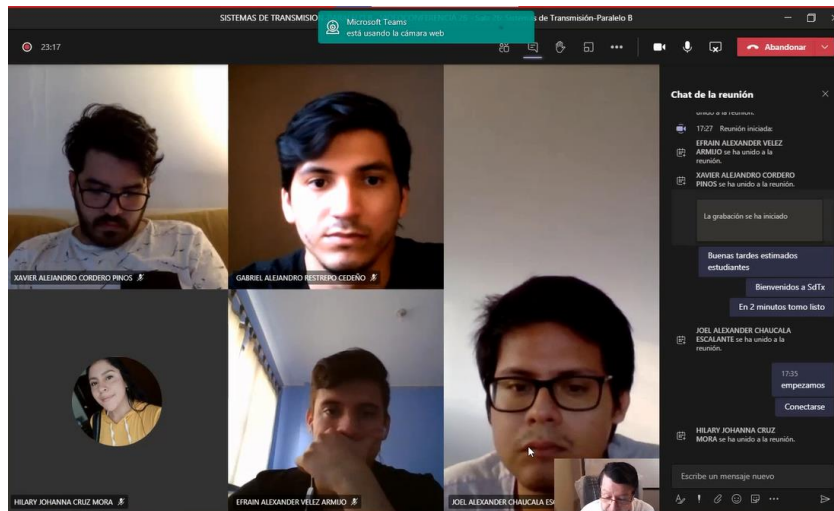


Figura 3. 12: Clase virtual impartida mediante Microsoft Teams.
Elaborado por: Autor.

Luego se encuentra la plataforma Moodle que en sus inicios era utilizada para las carreras que se impartían mediante educación a distancia, pero debido a la crisis sanitaria mundial del COVID-19 la facultad ha optado por impartir clases mediante la virtualidad, esta plataforma permite el seguimiento de cada materia como se puede observar en la Figura 3.13, además del control de las actividades educativas que asigna el docente, tales como tareas, talleres, exámenes, tutorías, etc. También es importante considerar que en la plataforma de Moodle se encuentran alojados los enlaces para ingresar a las salas del Microsoft Teams.

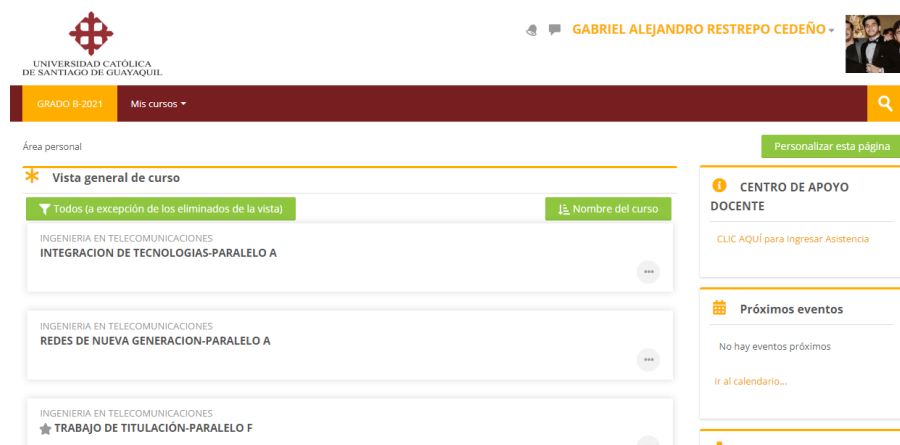


Figura 3. 13: Interfaz de la plataforma Moodle de la UCSG.
Elaborado por: Autor.

Una de las herramientas que mantienen gran importancia en la formación de los estudiantes tanto en la presencialidad y la virtualidad son los simuladores y entornos de programación, aquellos que permiten realizar prácticas, diseños y simulaciones sin tener que disponer de elementos físicos para trabajar. Entre los principales utilizados por los docentes de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo están:

- Matlab
- AutoCAD
- DevC++
- NI LabView
- Proteus
- Simulink
- Pic C Compiler
- Optisystem
- Radiomobile
- NI Multisim

3.3. Elaboración y realización de encuestas a estudiantes y docentes de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo.

Este capítulo del trabajo de titulación se basa en el cumplimiento del tercer objetivo específico para la elaboración de las encuestas que posteriormente van a ser presentadas a los estudiantes y docentes de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo.

3.3.1. Tamaño de la muestra

La muestra que se consideró en el presente trabajo de titulación fue para 3 docentes y 9 estudiantes de diferentes ciclos de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo que hayan experimentado tanto la modalidad presencial como la modalidad virtual.

3.3.2. Técnica

La técnica utilizada con el fin de recolectar los datos del trabajo de titulación es la encuesta, esta cuenta con un total de 9 preguntas dirigidas a

los estudiantes y 5 preguntas dirigidas a los docentes. Por temas de bioseguridad se realizó la encuesta de forma virtual por lo que se utilizó la herramienta Google Forms la misma que permite crear encuestas en línea y puede ser compartida mediante un link a través de medios electrónicos hacia la población encuestada.

3.3.3. Estructura de las encuestas

La estructura de la presente encuesta se realizó mediante dos cuestionarios que fueron entregados hacia estudiantes y docentes de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo respectivamente, el primero dirigido hacia los estudiantes consta de una sección para el ingreso de los datos del estudiante y 9 preguntas las cuales son de opción múltiple donde los estudiantes plasmaran su opinión de acuerdo con las preguntas planteadas como se puede observar en la Tabla 3.1.

Tabla 3. 1: Estructura de la encuesta hacia estudiantes.

DATOS DEL ESTUDIANTE	
Ingrese su nombre y apellido:	
Ingrese su C.I:	
Ingrese su carrera:	
Ingrese su ciclo:	
PREGUNTA	REACTIVOS
1. ¿Qué nivel de conocimiento considera que tiene usted acerca de las herramientas virtuales, plataformas y simuladores para las clases virtuales?	Alto
	Bajo
	Medio
	Ninguno
2. ¿Cuáles plataformas virtuales ha utilizado anteriormente para la educación?	Teams
	Zoom
	Google Meets
	Moodle
3. De los siguientes programas ¿Cuáles ha utilizado anteriormente para la educación?	Autocad
	Matlab
	Labview
	Proteus
4. ¿Qué dispositivos tecnológicos posee usted para el acceso a las clases virtuales?	PC
	Laptop
	Celular
	Tablet
5. ¿Ha experimentado inconvenientes al recibir clases con la nueva modalidad?	Errores en la plataforma
	Mala conexión a internet
	Problemas con el uso de las herramientas virtuales por falta de conocimiento
	Ninguno

6. ¿Describa la calidad de su servicio de internet al momento de recibir las clases virtuales?	Excelente
	Bueno
	Regular
	Malo
7. ¿Cómo calificaría la calidad de la educación virtual que recibe por parte de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil?	Excelente
	Muy buena
	Buena
	Regular
8. ¿Qué nivel de importancia le daría al uso de herramientas virtuales para complementar el desarrollo de clases prácticas en la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil?	Muy alta
	Alta
	Regular
	Baja
9. ¿Qué nivel de interacción considera que usted tiene durante clases en modalidad virtual con sus docentes a comparación de las clases presenciales?	Mayor
	Menor
	Igual
	Ninguna

Elaborado por: Autor

La segunda encuesta está enfocada hacia los docentes la cual consta de una sección de datos del docente y 5 preguntas las mismas que son de opción múltiple como se puede apreciar en la Tabla 3.2 y donde los docentes indicarán su criterio en base a las preguntas presentadas con el fin de tomar los datos recopilados en cuenta para el análisis y elaboración de objetivos.

Tabla 3. 2: Estructura de la encuesta hacia docentes.

DATOS DEL DOCENTE	
Ingrese su nombre y apellido:	
PREGUNTA	REACTIVOS
1. ¿Qué nivel de apropiación considera que tiene usted al utilizar los diferentes aplicativos para desarrollar las clases virtuales?	Muy alto
	Alto
	Medio
	Bajo
2. ¿Qué herramientas virtuales utiliza para desarrollar sus clases en modalidad virtual?	Simuladores
	Plataformas virtuales
	Entornos de programación
	Pizarra virtual
3. ¿Ha experimentado inconvenientes al impartir clases en la nueva modalidad?	Errores en la plataforma
	Mala conexión a internet
	Problemas con el uso de las herramientas virtuales
	Ninguno

4. Comparando con la enseñanza de la modalidad presencial ¿Qué nivel de conocimiento considera que usted tiene para impartir las clases en la modalidad virtual?	Excelente
	Muy bueno
	Bueno
	Regular
5. ¿Qué retos ha supuesto para usted impartir clases en modalidad virtual?	El uso del entorno virtual
	Preparar contenido de la clase enfocado a la virtualidad
	Implementar nuevas herramientas para la enseñanza
	Ninguno

Elaborado por: Autor

3.4. Análisis de los resultados de las encuestas

En el presente capítulo de la investigación y de acuerdo con el cuarto objetivo específico se realizará el análisis de los datos finales recopilados de las encuestas entregadas a los estudiantes y docentes de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo y en base a sus resultados medir su percepción sobre la virtualidad, sus herramientas y relacionándolo con la calidad de aprendizaje de manera presencial cumpliendo así con los objetivos planteados para este trabajo de titulación. Para la interpretación se utilizaron

3.4.1. Análisis de resultados de las encuestas a estudiantes

La presente encuesta fue realizada hacia los alumnos de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de las carreras de ingeniería en electricidad, ingeniería eléctrico-mecánica, ingeniería en electrónica y automatización e ingeniería en telecomunicaciones, con el fin de analizar e interpretar sus respuestas respecto a la enseñanza-aprendizaje virtual y presencial.

Pregunta 1. ¿Qué nivel de conocimiento considera que tiene usted acerca de las herramientas virtuales, plataformas y simuladores para las clases virtuales?

Tabla 3. 3: Resultados de pregunta 1 elaborada hacia los estudiantes.

Respuesta	Resultado	Porcentaje
Alto	4	44%
Medio	5	56%
Bajo	0	0%
Ninguno	0	0%
Total	9	100%

Elaborado por: Autor

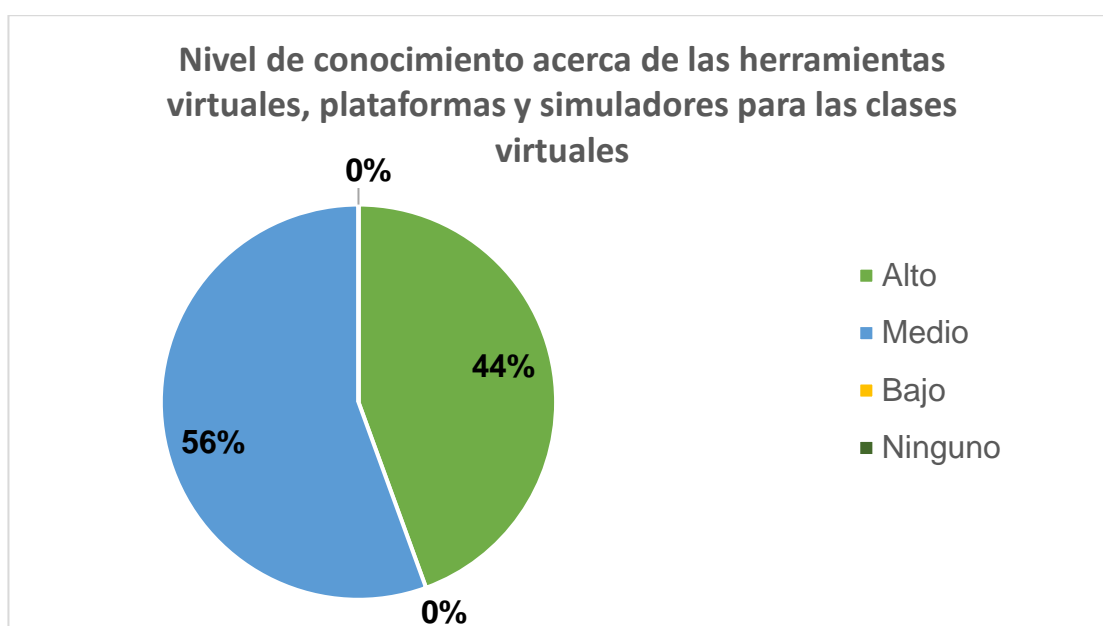


Figura 3. 14. Gráfico estadístico de la pregunta 1 elaborada hacia los estudiantes.

Elaborado por: Autor

Análisis: De acuerdo con lo recopilado en la pregunta numero 1 donde se consultó a los estudiantes acerca de su nivel de conocimiento referente a las herramientas virtuales, plataformas y simuladores utilizados en la virtualidad se observa mediante la Figura 3.14 que el 56% de los estudiantes encuestados considera que tiene un nivel medio de conocimiento sobre estas herramientas para la educación aplicada a la virtualidad, en base a esto se deduce que este porcentaje de estudiantes conoce lo básico sobre estas herramientas utilizadas en la facultad a lo que esto tiene incidencia en un rendimiento regular referente a los aprendizajes relacionados con estas

herramientas sin embargo que se debe concientizar sobre estas herramientas para incentivar a los estudiantes a especializarse más con ellas. Luego el 44% de estudiantes encuestados indicó que tiene un nivel alto, lo que se considera un porcentaje aceptable ya que aquellos tienen conocimiento pleno de las herramientas virtuales mencionadas por lo que el nivel de aprendizaje es aprovechado por un alto porcentaje (46%) de gran manera en la modalidad virtual que incluye la presencial.

Pregunta 2. ¿Cuáles plataformas virtuales ha utilizado anteriormente para la educación?

Tabla 3. 4: Resultados de pregunta 2 elaborada hacia los estudiantes.

Respuesta	Resultado	Porcentaje
Microsoft Teams	6	37%
Zoom	7	44%
Google Meets	0	0%
Moodle	3	19%
Total	16	100%

Elaborado por: Autor

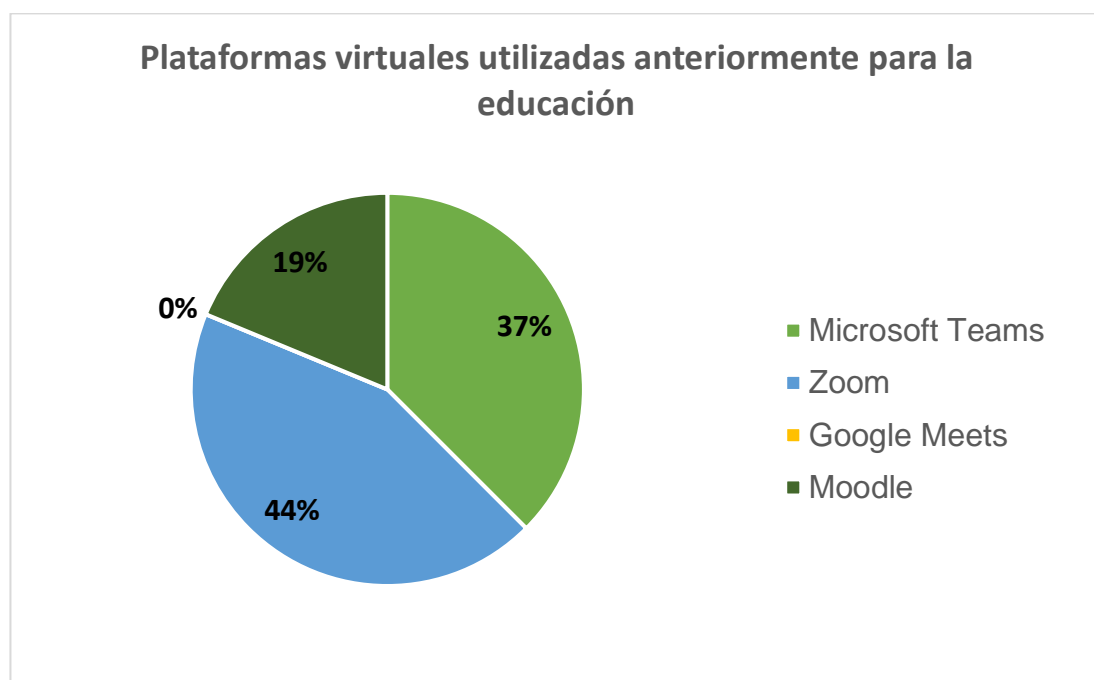


Figura 3. 15. Gráfico estadístico de la pregunta 2 elaborada hacia los estudiantes.

Elaborado por: Autor

Análisis: En base a los resultados plasmados en la Figura 3.15, que el 44% de estudiantes ha utilizado la plataforma Zoom con anterioridad, esta aplicación tiene gran popularidad para reuniones de aprendizajes fuera del entorno de clases de la facultad, mientras que la plataforma de Microsoft Teams obtuvo un 37% y la plataforma de Moodle un 19% respectivamente. En base a estos resultados recopilados se concluye que todos los estudiantes encuestados conocen y han utilizado al menos dos de estas plataformas anteriormente para la educación y desde la implementación de la modalidad virtual mantienen un buen conocimiento acerca de su finalidad y sus funciones para la educación.

Pregunta 3. De los siguientes programas ¿Cuáles ha utilizado anteriormente para la educación?

Tabla 3. 5: Resultados de pregunta 3 elaborada hacia los estudiantes.

Respuesta	Resultado	Porcentaje
AutoCAD	3	13%
Matlab	7	31%
LabView	7	30%
Proteus	6	26%
Total	23	100%

Elaborado por: Autor

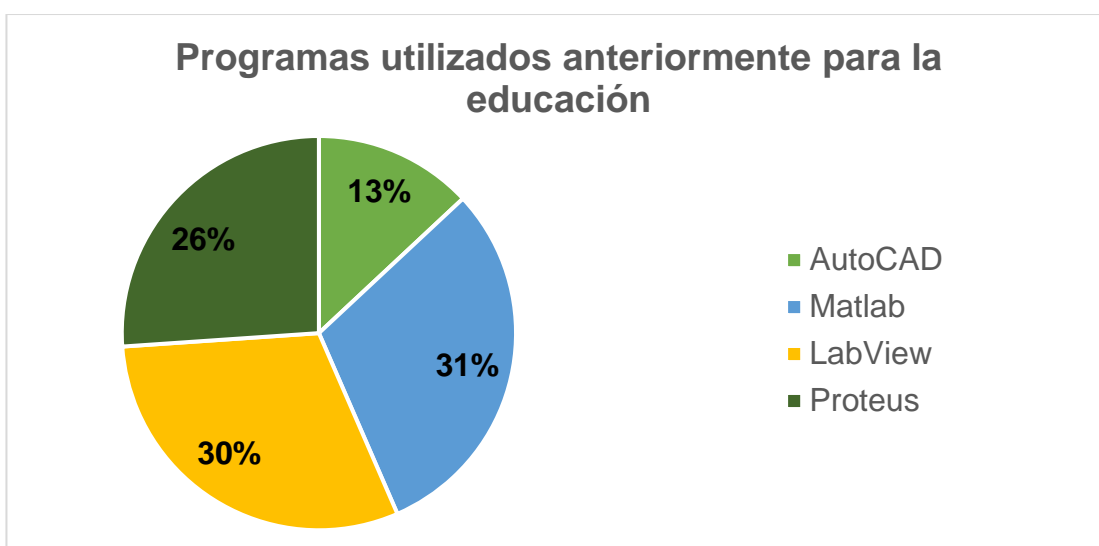


Figura 3. 16. Gráfico estadístico de la pregunta 3 elaborada hacia los estudiantes.

Elaborado por: Autor

Análisis: De acuerdo con las respuestas recopiladas, se evidencia en la Figura 3.16 que el 31% de los alumnos encuestados han utilizado la herramienta Matlab con anterioridad para sus aprendizajes. LabView por su parte ha sido utilizado por el 30%, mientras que Proteus y AutoCAD obtuvieron un 26% y 13% respectivamente. En base a lo obtenido podemos afirmar que estos softwares fueron utilizados con anterioridad en la modalidad presencial para el desarrollo de clases complementado las prácticas y aportando al aprendizaje del alumno, además de que, al implementarse la modalidad virtual los alumnos ya contaban con conocimientos previos sobre estas herramientas de software para sus clases brindando facilidades en los aprendizajes de las carreras de ingeniería que oferta la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo.

Pregunta 4. ¿Qué dispositivos tecnológicos posee usted para el acceso a las clases virtuales?

Tabla 3. 6: Resultados de pregunta 4 elaborada hacia los estudiantes.

Respuesta	Resultado	Porcentaje
PC	4	18%
Laptop	8	37%
Celular	8	36%
Tablet	2	9%
Total	22	100%

Elaborado por: Autor

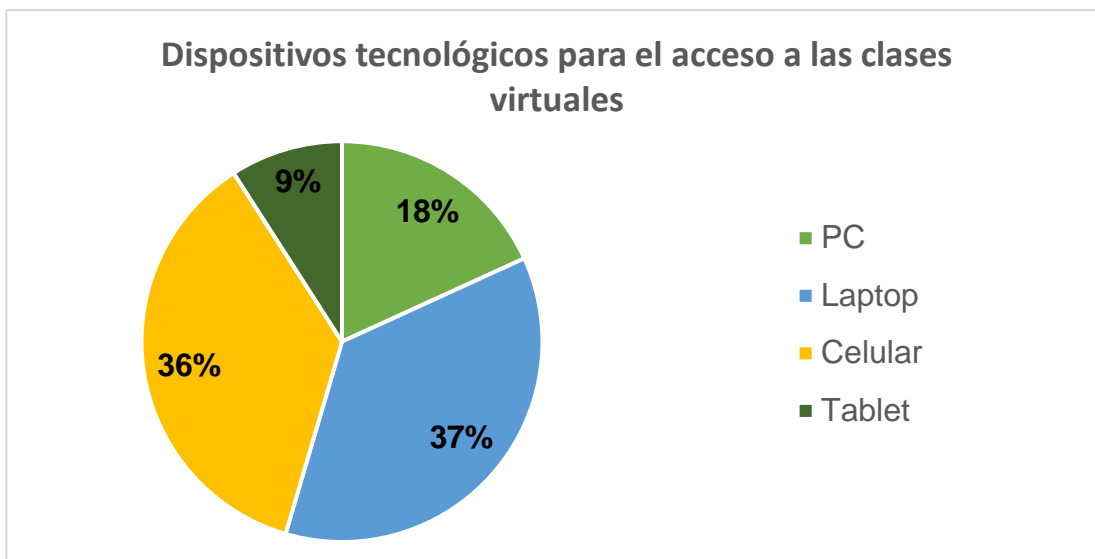


Figura 3. 17. Gráfico estadístico de la pregunta 4 elaborada hacia los estudiantes.

Elaborado por: Autor

Análisis: Según los porcentajes obtenidos en la pregunta 4 acerca de los dispositivos tecnológicos que poseen los alumnos para el acceso a las clases virtuales, observamos mediante la Figura 3.17 que 8 de los nueve estudiantes encuestados posee una laptop para asistir a sus clases representando el 37% de los dispositivos listados, además el 36% posee celular como medio alternativo para conectarse a las sesiones de clases, el 18% tiene una PC de escritorio y el 9% una Tablet. En base a los valores obtenidos, todos los estudiantes encuestados poseen al menos dos dispositivos electrónicos para conectarse a sus clases virtuales por lo que en teoría los alumnos de la Facultad Técnica de Educación para el Desarrollo cuentan con facilidad de dispositivos otorgándoles acceso para sus clases en modalidad virtual.

Pregunta 5. ¿Ha experimentado inconvenientes al recibir clases con la nueva modalidad?

Tabla 3. 7: Resultados de pregunta 5 elaborada hacia los estudiantes.

Respuesta	Resultado	Porcentaje
Errores en la plataforma.	5	36%
Mala conexión a internet.	7	50%
Problemas con el uso de las herramientas virtuales por falta de conocimiento.	1	7%
Ninguno.	1	7%
Total	14	100%

Elaborado por: Autor

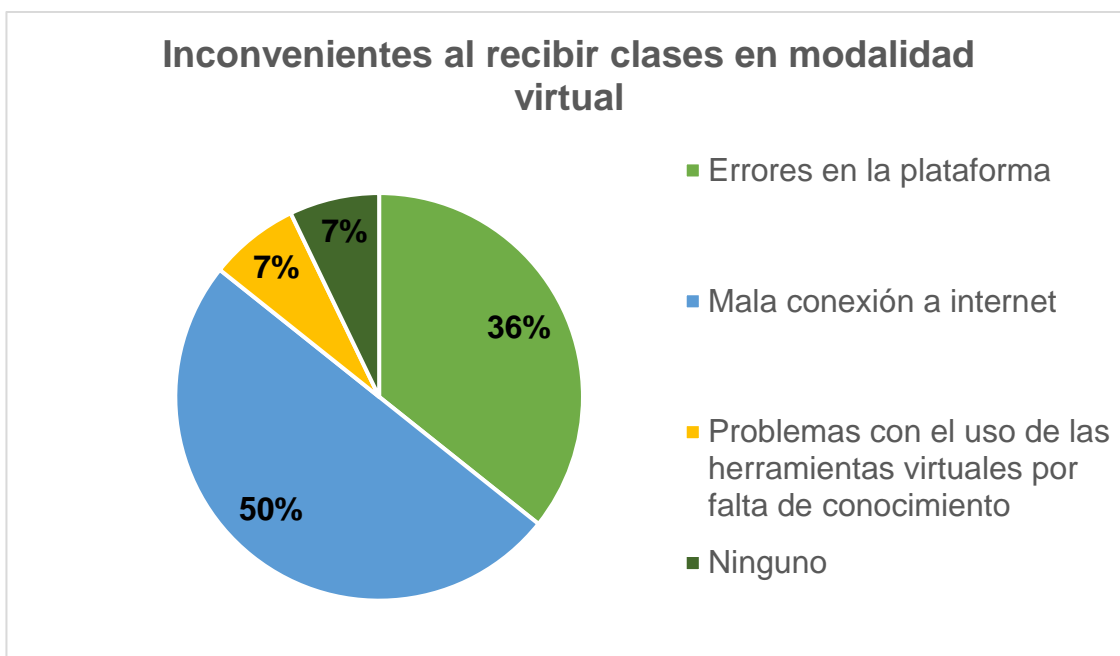


Figura 3. 18. Gráfico estadístico de la pregunta 5 elaborada hacia los estudiantes.

Elaborado por: Autor

Análisis: Un tema de gran importancia a conocer son los inconvenientes que se presentan a los alumnos durante sus clases en modalidad virtual por lo que, de acuerdo con lo recopilado y evidenciado en la Figura 3.18, el 50% de estudiantes encuestados ha experimentado al menos una vez problemas debido a una mala conexión a internet, esto influye en el aprendizaje del alumno ya que no mantiene una vinculación continua con la cátedra del docente; además de generar interrupciones durante la toma de actividades tales como exámenes, talleres o lecciones. Otro inconveniente que se presenta son los errores que existen en la plataforma con un 36% y así mismo dificultan el acceso a participar de la clase virtual. Por último, están los problemas por falta de conocimiento acerca de las herramientas virtuales con un 7% que es mínimo y otro 7% indica que no ha tenido problemas. Estos inconvenientes son un punto negativo de la modalidad virtual frente a la modalidad presencial ya que en ciertas ocasiones el aprendizaje llega a ser discontinuo o presenta problemas que repercuten en el rendimiento académico de los alumnos y su calidad de aprendizaje.

Pregunta 6. ¿Describa la calidad de su servicio de internet al momento de recibir las clases virtuales?

Tabla 3. 8: Resultados de pregunta 6 elaborada hacia los estudiantes.

Respuesta	Resultado	Porcentaje
Excelente	3	34%
Bueno	3	33%
Regular	3	33%
Malo	0	0%
Total	9	100%

Elaborado por: Autor

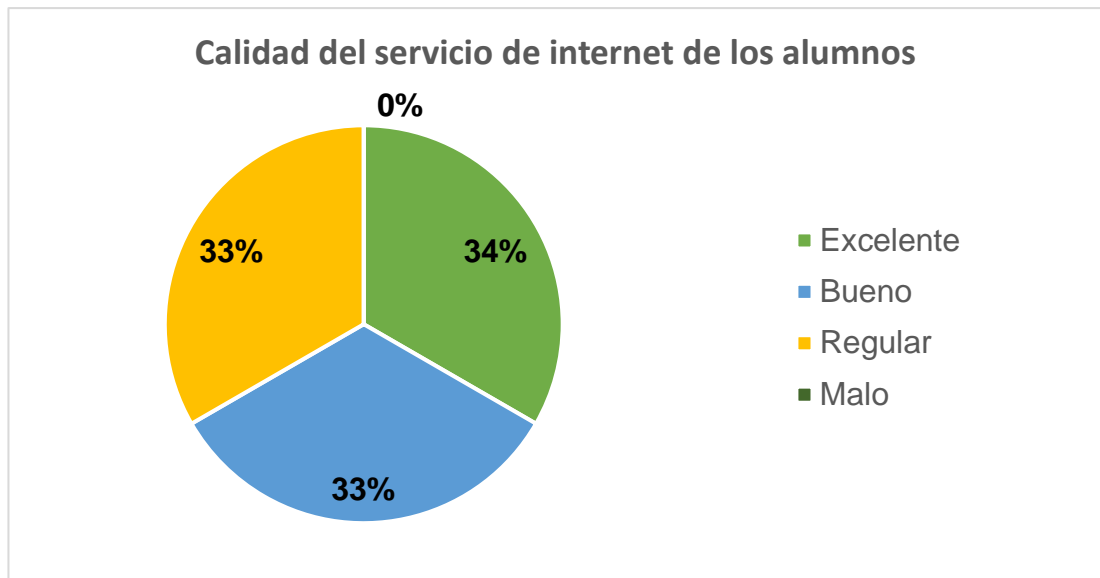


Figura 3. 19. Gráfico estadístico de la pregunta 6 elaborada hacia los estudiantes.

Elaborado por: Autor

Análisis: En base a lo recopilado en la pregunta 6, se deseaba conocer la calidad del servicio de internet que poseen los alumnos para recibir sus clases, y donde se ha observado por medio de la Figura 3.19 que el 34% de alumnos entrevistados considera que posee un servicio excelente, mientras que el 33% indica que su servicio de internet es bueno y regular respectivamente. Este factor es importante considerar ya que de esto depende la transmisión de conocimientos por medio de las clases virtuales. Por lo que se afirma que los alumnos entrevistados tienen servicios de internet lo suficientemente aceptables para recibir sus clases y este factor es contundente en la calidad de la enseñanza virtual. Además, estos resultados se pueden correlacionar con la pregunta 5, donde los alumnos indican en su mayoría haber experimentado problemas con la conectividad del internet, en base a esto se deduce que la frecuencia con la que presentan estos problemas es mínima ya que la mayoría indica contar con un servicio excelente de internet.

Pregunta 7. ¿Cómo calificaría la calidad de la educación virtual que recibe por parte de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil?

Tabla 3.9: Resultados de pregunta 7 elaborada hacia los estudiantes.

Respuesta	Resultado	Porcentaje
Excelente	1	11%
Muy buena	1	11%
Buena	3	33%
Regular	4	45%
Total	9	100%

Elaborado por: Autor

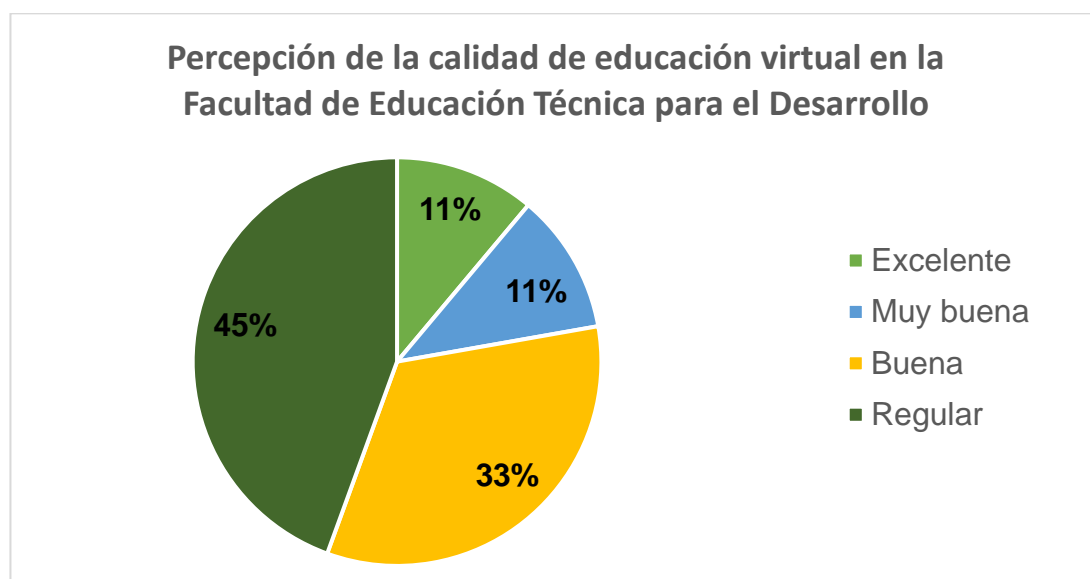


Figura 3. 20. Gráfico estadístico de la pregunta 7 elaborada hacia los estudiantes.

Elaborado por: Autor

Análisis: En base a lo recopilado y con el fin de conocer la percepción por parte de los estudiantes acerca de la calidad de la educación virtual brindada por la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo, se pudo conocer y evidenciar mediante la Figura 3.20 que el 45% de los estudiantes encuestados considera que la calidad de la educación virtual es regular manteniéndose en los estándares normales de educación y en base a este porcentaje se deduce que aún se puede tener apertura a mejoras, además de todavía no competir con la educación presencial. Por otra parte, el 33% de

estudiantes encuestados considera que la calidad de la educación es buena y el 11% la considera excelente y muy buena respectivamente. De acuerdo a lo relacionado al 45% que considera que la calidad de educación virtual es regular se debe correlacionar con la Pregunta 1 donde el 56% de estudiantes indicaron tener nivel de conocimiento medio acerca de las herramientas virtuales, plataformas y simuladores para sus clases en modalidad virtual y a la Pregunta 4 donde el 36% indica que accede a sus clases por medio del celular, en base a estos resultados previamente recopilados se afirma que la experiencia del estudiante no permite el basto desarrollo de las aplicaciones, los archivos y todo lo que la enseñanza virtual tiene como los recursos para su desarrollo.

Pregunta 8. ¿Qué nivel de importancia le daría al uso de herramientas virtuales para complementar el desarrollo de clases prácticas en la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil?

Tabla 3.10: Resultados de pregunta 8 elaborada hacia los estudiantes.

Respuesta	Resultado	Porcentaje
Muy alta	4	45%
Alta	4	44%
Regular	1	11%
Baja	0	0%
Total	9	100%

Elaborado por: Autor

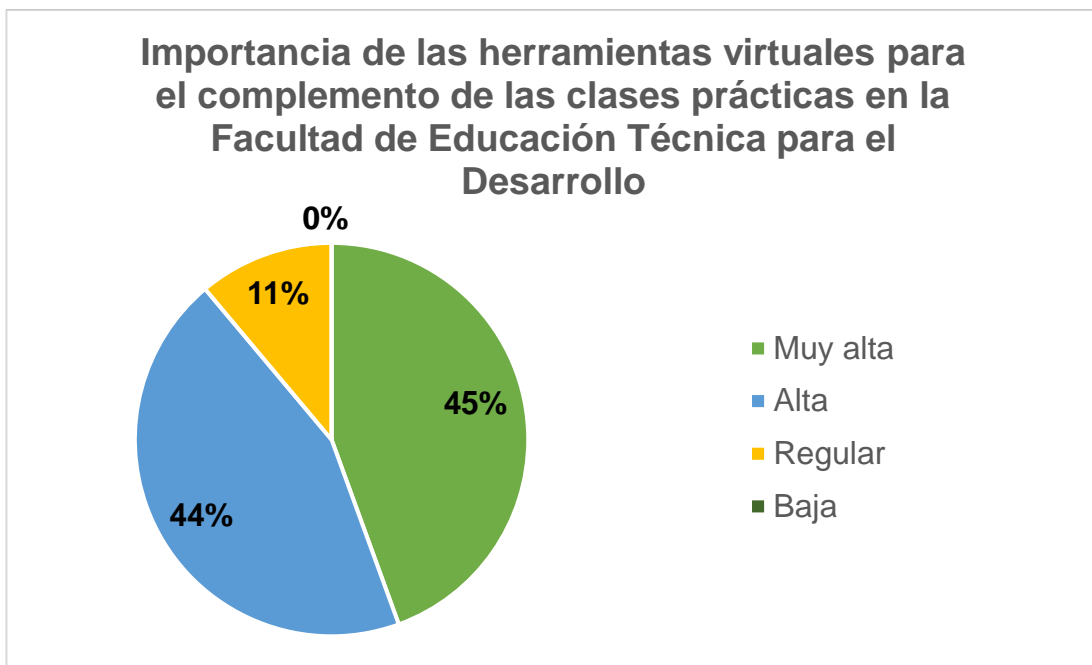


Figura 3. 21. Gráfico estadístico de la pregunta 8 elaborada hacia los estudiantes.

Elaborado por: Autor

Análisis: En base al uso de herramientas virtuales se deseaba conocer la percepción del alumno acerca de ellas, ya que estas han sido utilizadas desde hace varios años atrás antes de la crisis sanitaria del COVID-19 para complementar los aprendizajes en las diversas materias de ingenierías, por lo que se puede apreciar en la Figura 3.21 que el 45% de estudiantes encuestados considera que estas herramientas cumplen un rol importante como complemento en las clases presenciales dándoles una calificación de muy alta importancia, el 44% considera que es de alta importancia y el 11% considera regular su importancia. De acuerdo con los resultados obtenidos se deduce que estas herramientas tienen gran aceptación en los aprendizajes de los estudiantes tanto en modalidad virtual como presencial con el fin de seguir manteniéndose implementadas para la captación de conocimientos de las clases y motivándolos con métodos de enseñanza innovadores mediante estas herramientas. Y esto apoya la calidad de aprendizajes virtual que incluye la calidad de los aprendizajes presenciales

Pregunta 9. ¿Qué nivel de interacción considera que usted tiene durante clases en modalidad virtual con sus docentes a comparación de las clases presenciales?

Tabla 3.11: Resultados de pregunta 9 elaborada hacia los estudiantes.

Respuesta	Resultado	Porcentaje
Mayor	0	0%
Menor	6	67%
Igual	3	33%
Ninguna	0	0%
Total	9	100%

Elaborado por: Autor

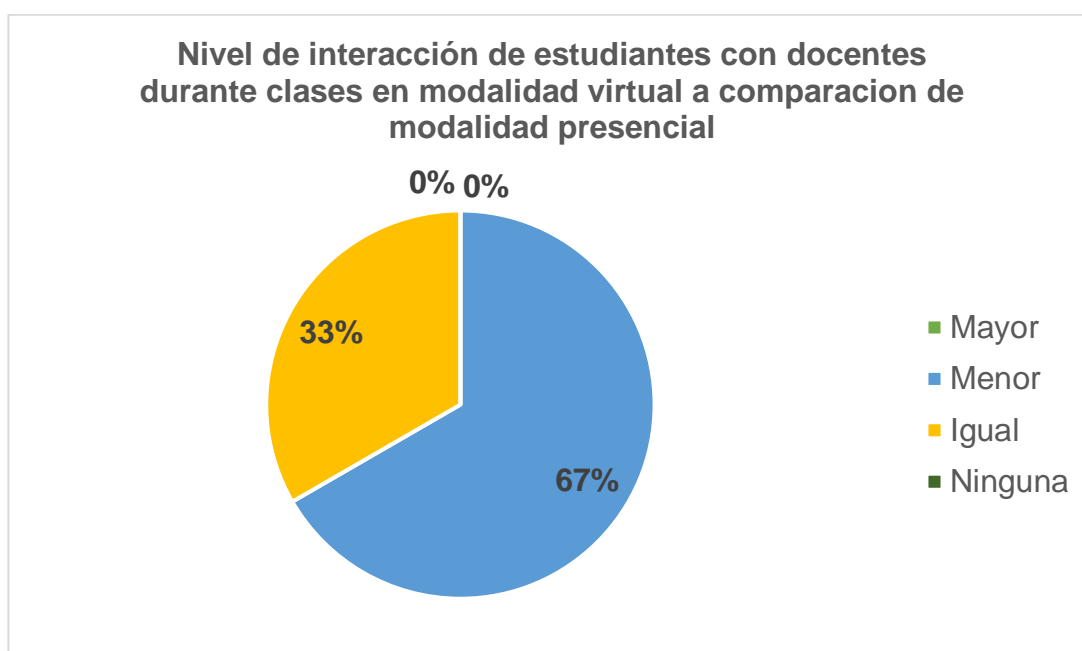


Figura 3. 22. Gráfico estadístico de la pregunta 9 elaborada hacia los estudiantes.

Elaborado por: Autor

Análisis: De acuerdo a los resultados recopilados de la pregunta 9, donde se busca conocer si el nivel de interacción de los estudiantes con los docentes durante las clases en modalidad virtual ha aumentado o disminuido a comparación de la modalidad presencial, por lo que se evidencia gracias a la Figura 3.22 que la mayoría de alumnos encuestados representando el 67% considera que tiene un menor nivel de interacción con sus docentes a comparación de la modalidad virtual, mientras que el 33% indica que su nivel

de interacción es igual, en base a esto se deduce que un punto negativo de la modalidad virtual es la disminución de interacción por parte de los alumnos hacia los docentes durante las clases en modalidad virtual, lo que se ve reflejado en la calidad de aprendizaje que puedan tener además que se confirma que en la modalidad presencial el nivel de interacción es mayor ya que al encontrarse dentro del mismo espacio de aprendizaje hay mayor facilidad de comunicación y compromiso con el desarrollo de las clases brindando las condiciones ideales de aprendizaje.

3.4.2. Análisis de resultados de las encuestas a docentes

A continuación, el análisis de los resultados de las encuestas entregadas a los docentes de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo, los mismos que aportaran en base a sus respuestas al trabajo de titulación para su análisis e interpretación en base a la modalidad virtual.

Pregunta 1. ¿Qué nivel de apropiación considera que tiene usted al utilizar los diferentes aplicativos para desarrollar las clases virtuales?

Tabla 3.12: Resultados de pregunta 1 elaborada hacia los docentes.

Respuesta	Resultado	Porcentaje
Muy alto	2	67%
Alto	1	33%
Medio	0	0%
Bajo	0	0%
Total	3	100%

Elaborado por: Autor

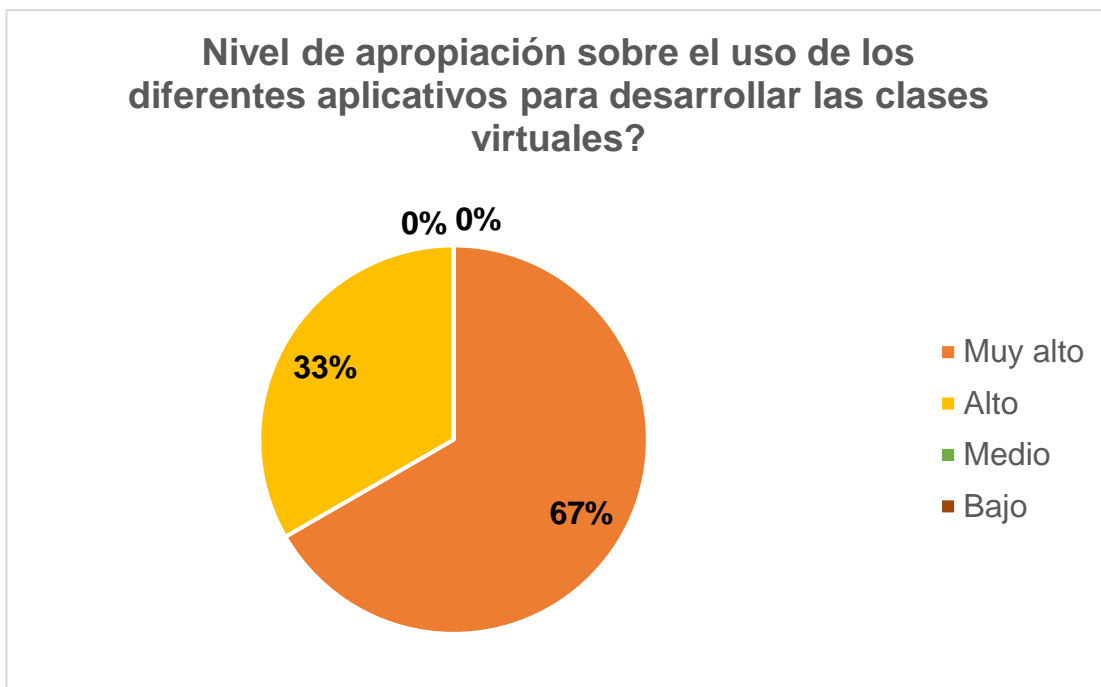


Figura 3. 23. Gráfico estadístico de la pregunta 1 elaborada hacia los docentes.

Elaborado por: Autor

Análisis: En base a los datos recopilados de la pregunta 1 entregada a los docentes de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo se observa mediante la Figura 3.23 que el 67% de los docentes encuestados consideran que tienen un muy alto nivel de apropiación al utilizar los diferentes aplicativos para desarrollar las clases virtuales, mientras que el 33% indica tener un nivel alto, en base a estos resultados se deduce que los docentes de la facultad están correctamente capacitados para el uso de las diferentes herramientas y aplicativos virtuales necesarios para impartir las clases en esta modalidad, siendo esto reflejado en la calidad de la enseñanza por parte del docente al momento de transmitir a los alumnos sus conocimientos.

Pregunta 2. ¿Qué herramientas virtuales utiliza para desarrollar sus clases en modalidad virtual?

Tabla 3.13: Resultados de pregunta 2 elaborada hacia los docentes.

Respuesta	Resultado	Porcentaje
Simuladores	3	34%
Plataformas digitales	3	33%
Entornos de programación	1	11%
Pizarra virtual	2	22%
Total	9	100%

Elaborado por: Autor

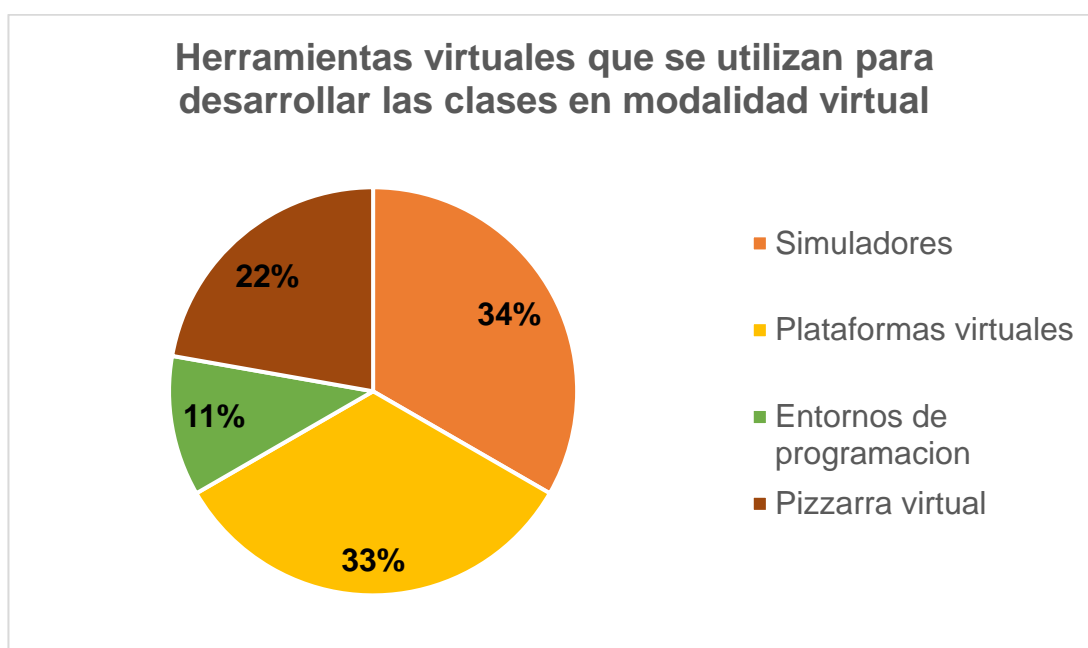


Figura 3. 24. Gráfico estadístico de la pregunta 2 elaborada hacia los docentes.

Elaborado por: Autor

Análisis: De acuerdo con la recopilación de respuestas basadas en la pregunta 2 entregada a los docentes, se evidencia en la Figura 3.24 que el 34% utiliza los simuladores como herramientas de aprendizaje virtual, el 33% utiliza plataformas virtuales, mientras que el 22% utiliza la pizarra virtual como un medio de enseñanza virtual para emular el pizarrón de clases y el 11% complementa sus clases virtuales por medio de entornos de programación. De acuerdo con lo recopilado se afirma que los simuladores y las plataformas

virtuales son las principales herramientas de aprendizaje virtual utilizadas por los docentes encuestados de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo, ya que estas herramientas permiten enseñar de una forma en la que los estudiantes puedan experimentar y simular diferentes escenarios simulando prácticas presenciales. Además, en base a estos resultados se correlacionan con la pregunta 1 hacia los docentes donde el 67% indicó un nivel muy alto de apropiación sobre el uso de los aplicativos para desarrollar las clases virtuales por lo que estos resultados son corroborados con la aplicación de estas herramientas en clases.

Pregunta 3. ¿Ha experimentado inconvenientes al impartir clases en la nueva modalidad?

Tabla 3.14: Resultados de pregunta 3 elaborada hacia los docentes.

Respuesta	Resultado	Porcentaje
Errores en la plataforma	1	25%
Mala conexión a internet	2	50%
Problemas con el uso de plataformas virtuales	0	0%
Ninguno	1	25%
Total	4	100%

Elaborado por: Autor

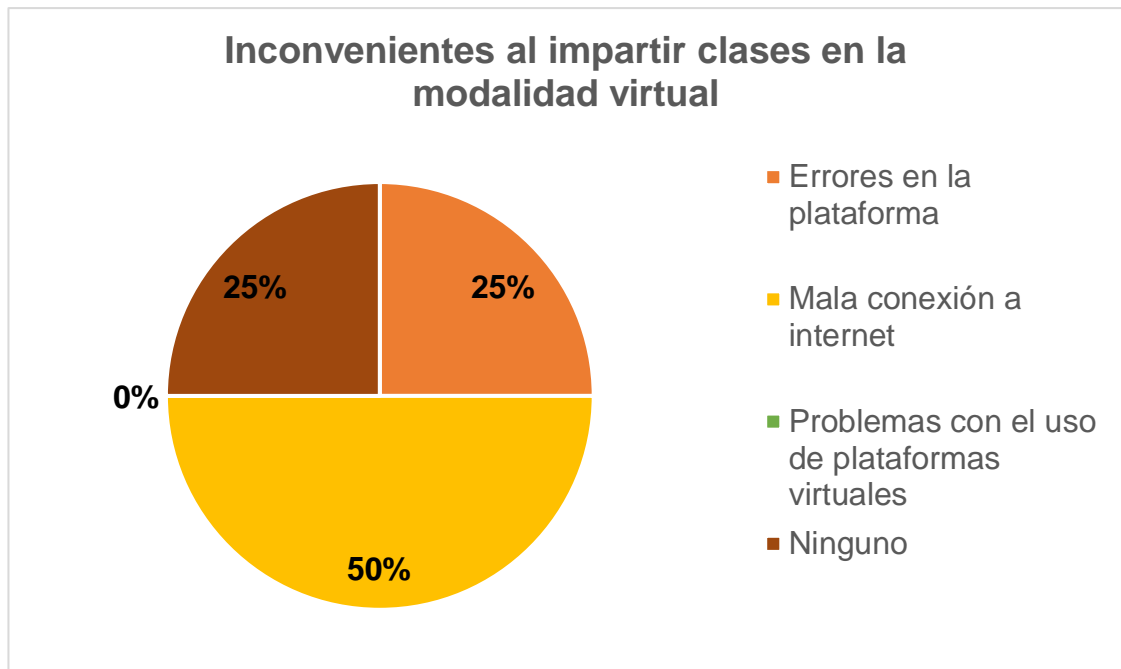


Figura 3. 25. Gráfico estadístico de la pregunta 3 elaborada hacia los docentes.

Elaborado por: Autor

Análisis: En la pregunta 3 de la encuesta elaborada hacia los docentes, se evidencia en base a los inconvenientes más comunes que existen al impartir las clases en la nueva modalidad y por medio de la Figura 3.25 que el 50% ha experimentado problemas debido a una mala conexión a internet, esto es un factor clave que incide negativamente en el desarrollo continuo de la clase y a su vez desconcentrar al docente y del alumno acerca de la cátedra que está siendo impartida. El 25% indicó que ha presentado errores en la plataforma lo que supone un inconveniente para el ingreso a las clases o al momento de intentar subir alguna actividad académica. Sin embargo, el otro 25% indica que no ha tenido problema alguno al dictar su clase. En base a lo obtenido se deduce que estos factores inciden en la calidad de enseñanza comparando a la presencialidad donde la enseñanza era continua entre el alumno y el docente una vez que ambos ingresaban al aula de clases.

Pregunta 4. Comparando con la enseñanza de la modalidad presencial ¿Qué nivel de conocimiento considera que usted tiene para impartir las clases en la modalidad virtual?

Tabla 3.15: Resultados de pregunta 4 elaborada hacia los docentes.

Respuesta	Resultado	Porcentaje
Excelente	2	67%
Muy bueno	0	0%
Bueno	1	33%
Regular	0	0%
Total	3	100%

Elaborado por: Autor

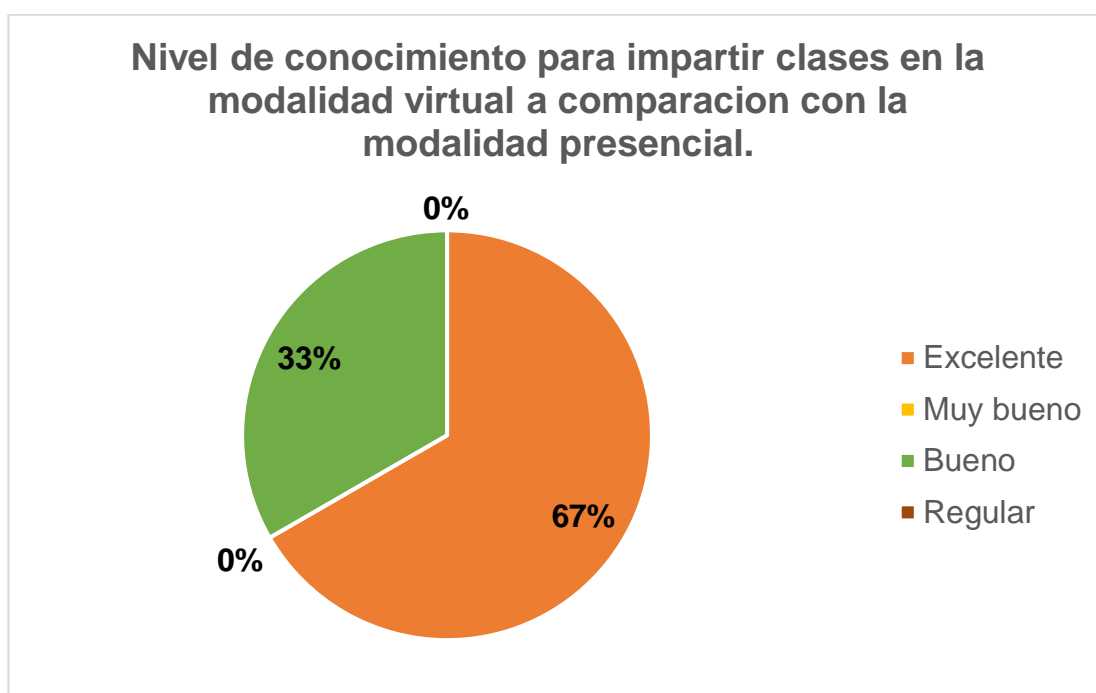


Figura 3. 26. Gráfico estadístico de la pregunta 4 elaborada hacia los docentes.

Elaborado por: Autor

Análisis: En base a las respuestas obtenidas por los docentes encuestados comparando su nivel de enseñanza y conocimientos entre la modalidad virtual y presencial, donde en la Figura 3.26 indica que el 67% de los docentes indica que su nivel es excelente, lo que se traduce en un gran porcentaje de docentes indican que no hay diferencia de gran dificultad al impartir clases virtuales a comparación de las clases presenciales, por lo que

es propicio para la correcta impartición de conocimientos a los alumnos mediante la modalidad virtual. El otro 33% indica que tiene un nivel bueno a comparación de la modalidad presencial, que sigue siendo un buen resultado del cual se llega a obtener calidad de enseñanza. En base a lo recopilado se deduce que los docentes están lo suficientemente capacitados para impartir las clases virtuales correctamente.

Pregunta 5. ¿Qué retos ha supuesto para usted impartir clases en modalidad virtual?

Tabla 3.16: Resultados de pregunta 5 elaborada hacia los docentes.

Respuesta	Resultado	Porcentaje
El uso del entorno virtual.	0	0%
Preparar el contenido de la clase enfocado a la virtualidad	2	50%
Implementar nuevas herramientas para la enseñanza.	2	50%
Ninguno	0	0%
Total	4	100%

Elaborado por: Autor

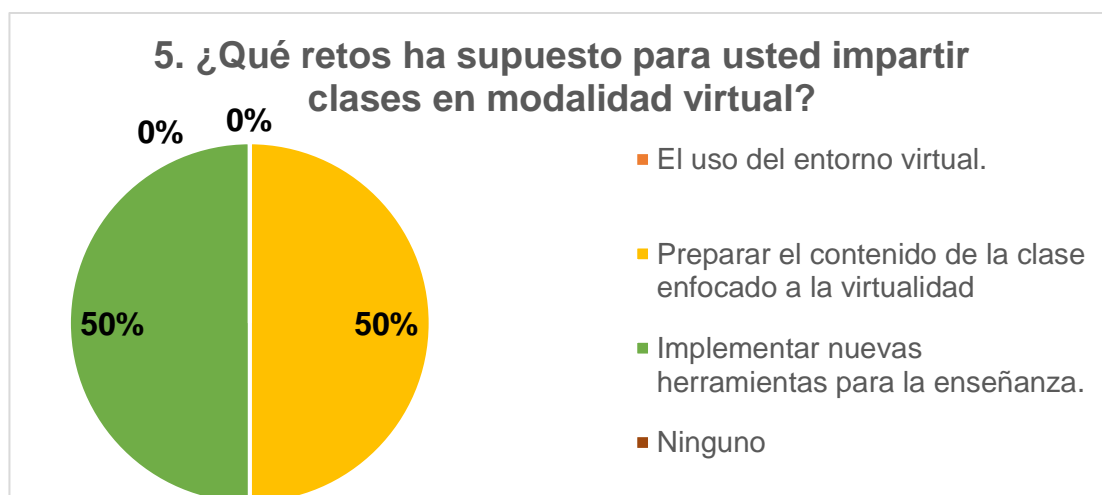


Figura 3. 27. Gráfico estadístico de la pregunta 5 elaborada hacia los docentes.

Elaborado por: Autor

Análisis: De acuerdo con las respuestas recopiladas de la pregunta 5, se identifica mediante la Figura 3.27 que el 50% de los docentes encuestados indica que uno de los retos que ha enfrentado en la época de la virtualidad es preparar el contenido de la clase enfocado a esta modalidad, ya que no es lo mismo enseñar presencialmente con el alumno que a distancia donde hay que buscar nuevas formas de transmitirle el conocimiento al alumno. Sin embargo, el otro 50% indica que otro reto es implementar nuevas herramientas para la enseñanza ya que hay que buscar la manera de innovar en la enseñanza y más aún en la modalidad virtual debido a que es nueva y los docentes ingenian como impartir el material de clases mediante otras herramientas que permitan al alumno interesarse y aprender con mayor facilidad la cátedra a comparación de la presencialidad donde ya se tenía la metodología de trabajo desde hace varios años establecida y se podía transmitir el conocimiento al alumno en el mismo espacio de aprendizaje.

3.4.3. Calidad de aprendizajes presenciales y virtuales

En el presente subtítulo correspondiente a la obtención del último objetivo específico se procede a elaborar la tabla comparativa 3.17 acerca de la calidad de aprendizajes donde constan indicadores basados en la investigación de la calidad y las encuestas entregadas a los estudiantes y docentes de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo, considerados por el autor con el fin de medir la calidad de los aprendizajes de las modalidades virtual y presencial, donde estas serán evaluadas en base a los porcentajes de importancia de cada indicador plasmados en la tabla comparativa y analizados para ser cuantificados y de esta evaluar la calidad de los aprendizajes de los estudiantes de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo como se puede observar a continuación:

Tabla 3.17: Tabla comparativa con indicadores de calidad de aprendizajes en modalidades virtual y presencial.

INDICADOR	MODALIDAD VIRTUAL	MODALIDAD PRESENCIAL	% BASE	% ANALIZADO
1. Recursos educativos utilizados	Plataformas Virtuales/ Simuladores/ Entornos de programación/ Internet	Laboratorios/ Simuladores/ Entornos de programación / Pizarra/ Proyector/ Computadoras	5%	Modalidad virtual: 2% Modalidad presencial: 3%
2. Entorno de aprendizaje	Aula virtual	Aula de clases	10%	Modalidad virtual: 3% Modalidad presencial: 7%
3. Depende de conexión a internet	Si	No	5%	Modalidad virtual: 0% Modalidad presencial: 5%
4. Conocimientos del profesorado	Altos	Altos	20%	Modalidad virtual: 10% Modalidad presencial: 10%
5. Plataforma virtual educativa	Si	No	5%	Modalidad virtual: 5% Modalidad presencial: 0%
6. Calidad de los contenidos	Alta	Alta	20%	Modalidad virtual: 10% Modalidad presencial: 10%
7. Nivel de conocimiento de los alumnos acerca de las herramientas virtuales	Medio	Bajo	5%	Modalidad virtual: 6% Modalidad presencial: 4%
8. Uso de herramientas virtuales	Alto	Medio	5%	Modalidad virtual: 3% Modalidad presencial: 2%
9. Interrupciones de clases	Media	Baja	5%	Modalidad virtual: 1% Modalidad presencial: 4%
10. Nivel de interacción del alumno con el docente	Baja	Alta	20%	Modalidad virtual: 5% Modalidad presencial: 15%

Elaborado por: Autor

En base a los indicadores de la Tabla 3.17 se evidencia que la modalidad virtual tiene grandes características como su variedad de herramientas y recursos educativos para el desarrollo de aprendizajes además de poseer una infraestructura preparada para ser utilizada a futuro en casos similares a los de la crisis sanitaria del COVID-19 para recibir clases en cualquier lugar sin tener que exponerse a contagios que puedan asegurar la continuidad de la educación, sin embargo la modalidad presencial sigue siendo la propicia para la formación de los futuros profesionales debido a que ofrece el entorno adecuado para que se pueda establecer el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando los recursos educativos del aula y los laboratorios además de tener la capacidad de implementar herramientas virtuales utilizadas en la modalidad virtual para complementar los conocimientos impartidos.

En ambos casos los docentes están correctamente capacitados con altos niveles de conocimientos para impartir sus clases de forma virtual y presencial, además de ofrecer una alta calidad de contenidos educativos para sus clases que influyen de gran forma en la calidad del aprendizaje de los alumnos. Es importante considerar que la comunicación del alumno con el docente es de gran relevancia y que en la presencialidad es mucho más alta que en la virtualidad ya que comparten el mismo espacio de aprendizaje por lo que la clase se desarrolla de una forma más interactiva, mientras que en la virtualidad esta interacción se ve disminuida, no obstante también es fundamental el conocimiento de los alumnos acerca de las herramientas que van a ser utilizadas donde en la virtualidad al ser utilizadas con mayor frecuencia han desarrollado la mayoría un conocimiento medio a comparación de la presencialidad donde estas herramientas virtuales son usadas con menor frecuencia.

A continuación, en base a lo comentado y a los indicadores propuestos por el autor se puede evidenciar en la Figura 3.28, el nivel de calidad de aprendizajes en las modalidades virtual y presencial respectivamente basada en los porcentajes obtenidos porcentualmente de cada modalidad y que se establecieron en la Tabla 3.17.

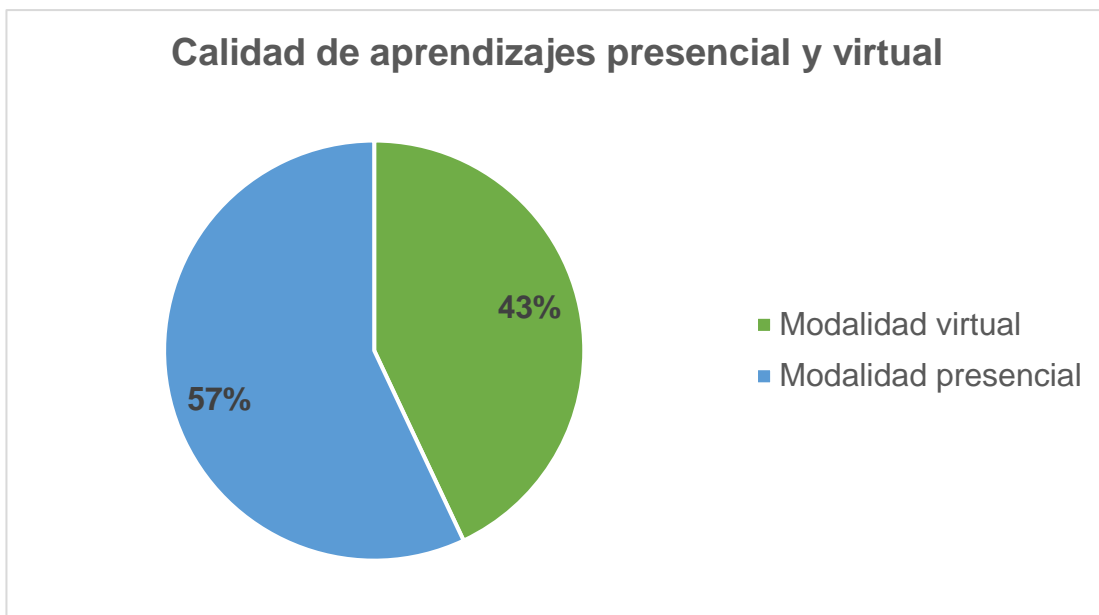


Figura 3. 28. Gráfico estadístico comparativo acerca de la calidad de aprendizajes en las modalidades virtual y presencial.

Elaborado por: Autor

Se concluye de acuerdo con la Figura 3.28 que la modalidad presencial obtuvo un mayor porcentaje (57%) de calidad de aprendizaje a comparación de la modalidad virtual (43%), es importante aclarar que las diferencias porcentuales no son muy distantes por lo tanto en base a sus indicadores y la recopilación de datos se revela que ambas modalidades son viables para impartir los conocimientos de las carreras de ingeniería que ofrece la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo, aportando una alta calidad de enseñanza y aportando al aprendizaje y formación de sus alumnos. Sin embargo se pone en manifiesto la tendencia que se inclina hacia la presencialidad, ya que esta modalidad permite mayor interacción del alumno con el docente y el medio de aprendizaje, con las herramientas que servirán para capacitarlo pre-profesionalmente, además de tener la capacidad de incluir herramientas de la virtualidad para el complemento de los aprendizajes, siendo esta modalidad la más propicia para obtener mayor calidad de aprendizajes en los estudiantes de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo.

No obstante, es importante considerar que la modalidad virtual y sus herramientas han sido fundamentales para que la educación continúe y no se vea pausada durante el tiempo de confinamiento provocado por la pandemia del COVID-19 y la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo se ha mantenido en constante mejora con el fin de brindar la mejor calidad educativa posible a sus alumnos y esto se ve reflejado en el porcentaje de la calidad de aprendizaje que este estudio revela (43%), pero tienen sus inconvenientes por su total dependencia del internet y de el correcto funcionamiento de sus plataformas virtuales que como todo sistema tiende en algún momento a presentar fallos lo que ocasiona que el estudiante al menos en una ocasión no tenga una buena interacción o asistencia durante las clases sincrónicas entre docentes y estudiantes manteniendo la calidad de aprendizaje del estudiante en menor rango a comparación de la modalidad presencial.

Además, que un factor fundamental para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje como lo menciona el Ing. Bayardo Bohórquez en el Anexo 3 es el compromiso del alumnado y su predisposición para aprender y cumplir con sus responsabilidades académicas, porque no importa cuán buena sea la calidad de aprendizaje, la preparación de los profesores y la excelencia de los contenidos impartidos, si el alumno no pone de su parte, no se dedica y no le da la importancia que requiere, no se encaminará hacia la excelencia.

Ambas modalidades tienen grandes ventajas y poseen ciertas desventajas inherentes a su tipo de modalidad pero lo importante es saber reconocer las características importantes de cada una para poder ser implementadas acorde a la situación que se esté viviendo y de esta forma la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo se mantenga en la constante mejora de la educación que oferta, considerando la presencialidad y la virtualidad en un mismo modelo que se desarrolle en base a la excelencia académica y contribuyendo a la calidad del aprendizaje de los alumnos de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo.

Capítulo 4: Conclusiones y recomendaciones.

4.1. Conclusiones.

En base a la finalización del presente trabajo de titulación y sus objetivos se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Se pudo cumplir lo planteado casi a su totalidad debido a que no se tuvo una facilidad completa de acceso a los laboratorios y aulas para obtener mayores características de los recursos de apoyo utilizados a efectos de los aprendizajes presenciales, sin embargo, se realizó investigación de inventario de los recursos y dispositivos para aportar con el estudio exploratorio y descriptivo que se efectuó en sitio y así poder determinar que la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo está equipada con los recursos y equipamientos tecnológicos necesarios para el excelente desarrollo de sus aprendizajes prácticos presenciales y virtuales.
2. Mediante la revisión bibliográfica se concluye que las herramientas de aprendizaje virtuales que engloban las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) tales como Plataformas Virtuales, Simuladores, Entornos de Programación, entre otros, utilizados en la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo son herramientas viables para complementar los aprendizajes impartidos durante la cátedra ya sea en modalidad virtual o presencial y aportan en su calidad educativa.
3. Por medio de las encuestas pudimos observar el gran nivel de importancia que los estudiantes consideran acerca de los recursos de la modalidad virtual, la regularidad de sus conocimientos sobre las herramientas virtuales y los principales inconvenientes que poseen en esta modalidad a comparación de la modalidad presencial, además de determinar la alta preparación de los docentes para la ejecución de sus clases en modalidad virtual aportando a la calidad de aprendizaje de los estudiantes.
4. Mediante el análisis de los indicadores acerca de la calidad de aprendizajes en las modalidades virtual y presencial se concluyó que la modalidad presencial (57%) mantiene una tendencia de mayor

calidad de aprendizajes de los estudiantes de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo a comparación de la modalidad virtual (43%) con el que se define como la modalidad más adecuada para la ejecución de los desarrollos de aprendizajes en la facultad.

4.2. Recomendaciones.

- Que la Facultad de Educación Técnica de Educación para el Desarrollo mientras dure la modalidad virtual fomente las practicas presenciales con un aforo controlado de grupos de alumnos para el uso de los equipos de los laboratorios y de esta forma puedan realizar la parte práctica y la simulación para complementar los aprendizajes técnicos.
- Que la Facultad de Educación Técnica de Educación para el Desarrollo considere la implementación de cursos de tipo MOOC para la capacitación de los estudiantes acerca de software que pueda ser de utilidad en el ámbito de la ingeniería, brindando a los alumnos mayor conocimiento sobre las diversas herramientas virtuales que ofrece el área de ingeniería.
- Que se fomente el uso de herramientas virtuales en un futuro en el cual se vuelva a la presencialidad tales como el uso de la plataforma Moodle para el seguimiento de tareas, realización de foros y calendarios informativos con actividades contenidas en el syllabus de cada materia.
- Se recomienda que en futuros estudios se pueda tomar una muestra mayor de estudiantes, se agreguen indicadores que el lector considere que hicieron falta y ser efectuado durante la modalidad presencial para evidenciar los cambios en la tendencia de la calidad de aprendizaje.
- Por temas de pandemia no se tuvo la oportunidad de ingresar a los laboratorios que posee la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo sin embargo se recomienda en futuros estudios indagar y verificar a mayor profundidad las herramientas que poseen los laboratorios en modalidad presencial.

Bibliografía

- Abreu, J. L. (2020). Tiempos de Coronavirus: La Educación en Línea como Respuesta a la Crisis. *Revista Daena (International Journal of Good Conscience)*, 15(1).
- Adame, A. (2009). *Medios Audiovisuales En El Aula*. Editorial Graficas arte.
- Aguilar Juárez, I., & Heredia Alonso, J. R. (2013). *Simuladores y laboratorios virtuales para Ingeniería en Computación*.
<http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/41149>
- Ana Paola, T. B. (2015, enero 7). Evolución de las TIC en el tiempo. *El Blog*.
<http://appwebap1.blogspot.com/2015/01/awa-3.html>
- Andersen, J. F. (1979). Teacher immediacy as a predictor of teaching effectiveness. *American Journal of Educational Research*, 2(11), 1050-1059.
<https://doi.org/10.12691/education-2-11-8>
- Aranda, M. D., Cano, J. E., Foresi, P. D., & Beltramini, P. I. (2020). *Osciloscopio virtual para formación práctica en carreras de Ingeniería*. 5, 8.
- Barrón, M. (2004). *Uso didáctico del software de ayuda al diseño electrónico "Proteus"*. <http://e-spacio.uned.es/fez/view.php?pid=taee:congreso-2004-1034>
- Bustamante, X. (2020, agosto 26). *Clases virtuales imponen el desafío de lograr más compromiso de alumnos*. El Universo.
<https://www.eluniverso.com/noticias/2020/08/26/nota/7955197/clases-virtuales-imponen-desafio-lograr-mas-compromiso-alumnos>
- Cabero Almenara, J., & Llorente Cejudo, C. (2020). *Covid-19: Transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias*. 10.

- Centro Virtual Comunitario de Aprendizaje. (2012). *Uso de los componentes físicos de la computadora*. <http://www.cca.org.mx/cca/cursos/cucfc/modulo4/tema5-03.html>
- Cisco. (2020, marzo 24). *Packet Tracer FAQs*. Networking Academy. <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer/faq>
- De Anda, N. (2018, octubre 24). Sensor de luz • Factor Evolución. *Factor Evolución*. <https://www.factor.mx/portal/base-de-conocimiento/sensor-de-luz/>
- Escobar, G. E. P., Guerrero, C. A. C., & Jiménez, M. S. (2015). *ESTUDIO Y SIMULACIÓN DE LA PROPAGACIÓN DE SOLITONES EN UNA FIBRA ÓPTICA MONOMODO*. 216.
- Fernández, J. A. (2020, junio 26). *Por qué seguirás asistiendo a clases virtuales cuando se pueda volver a las aulas*. El País. <https://elpais.com/sociedad/futuros-educacion/2020-06-27/por-que-seguiras-asistiendo-a-clases-virtuales-cuando-se-pueda-volver-a-las-aulas.html>
- Gallardo, S. C. H. (2007). *El constructivismo social como apoyo en el aprendizaje en línea*. 7, 18.
- García, R. F. (2020, diciembre 5). *Educación a distancia ¿tragedia o evolución?* El Economista. <https://www.economista.com.mx/arteseideas/Educacion-a-distancia-tragedia-o-evolucion-20201205-0020.html>
- Gelves Contreras, G. A., García Torres, R., & Ramírez Montoya, M. S. (2010). *Uso de simuladores como recurso digital para la transferencia de conocimiento*. 19.
- Gómez, J. (2016, octubre 25). Una pizarra digital interactiva UltraHD de 84 pulgadas, nuevo recurso docente en el campus. *DUPO - Diario de la Universidad Pablo de Olavide*. <https://www.upo.es/diario/docencia->

formacion/2016/10/una-pizarra-digital-interactiva-ultrahd-de-84-pulgadas-nuevo-recurso-docente-de-la-universidad-pablo-de-olavide/

Gómez, L. A. O. (2011). *Ambientes híbridos de aprendizaje*. 17.

Gonzalez, T. R. (2012). *TEMA: “ANALISIS Y ESTUDIO DE LOS SENSORES APLICADOS A LA MECATRONICA PARA PRACTICAS EN EL LABORATORIO DE ELECTRONICA CONTROL Y AUTOMATISMO UTILIZANDO EL MODULO DE ENTRENAMIENTO NI-QNET-015”*. 137.

Google. (2020a). *Acerca de Classroom—Ayuda de Classroom*.

<https://support.google.com/edu/classroom/answer/6020279?hl=es>

Google. (2020b). *Cómo usar las videoconferencias de Google Meet | Google Meet*.

<https://apps.google.com/intl/es/meet/how-it-works/>

Guadamuz, S. (2016). *Usos del protoboard*. 2.

Heinze Martin, G., Olmedo Canchola, V. H., Andoney Mayén, J. V., Heinze Martin, G., Olmedo Canchola, V. H., & Andoney Mayén, J. V. (2017). Uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las residencias médicas en México. *Acta médica Grupo Ángeles*, 15(2), 150-153.

Hernandez, W. R. (2018). *Matlab. Comunidad de programadores*.

Huarte, O. (2020). *¿Qué es Microsoft Teams?* [https://www.soluciones-](https://www.soluciones-sharepoint.com/2017/09/microsoft-teams.html)

[sharepoint.com/2017/09/microsoft-teams.html](https://www.soluciones-sharepoint.com/2017/09/microsoft-teams.html)

Jumrianto, J., Royan, R., Jumrianto, J., & Royan, R. (2021). Proteus ISIS simulation for power factor calculation using zero crossing detector. *Journal of Mechatronics, Electrical Power, and Vehicular Technology*, 12(1), 28-37.

<https://doi.org/10.14203/j.mev.2021.v12.28-37>

Ledovet. (2018, febrero 23). Tipos y funcionamiento de sensores de movimiento.

Ledovet. <https://www.ledovet.com/tipos-de-sensores-de-movimiento/>

- Martín Sánchez, D. A., Costafreda Mustelier, J. L., Marín Lázaro, A., & León Sánchez, A. (2017). *Curso básico de dibujo con AutoCAD*. E.T.S.I de Minas y Energía. <https://oa.upm.es/50865/>
- MathWorks. (2020a). *Get Started with Simulink*.
<https://es.mathworks.com/help/simulink/getting-started-with-simulink.html>
- MathWorks. (2020b). *MATLAB - El lenguaje del cálculo técnico*.
<https://es.mathworks.com/products/matlab.html>
- Mena Silva, T. A., & López Calichis, E. (2000). *Sistema para el trabajo metodológico en las disciplinas docentes complejas: Una estrategia para su implementación en la disciplina Contabilidad en la carrera de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de Pinar del Río*.
https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=BkRwHxUAAAAJ&alert_preview_top_rm=2&citation_for_view=BkRwHxUAAAAJ:W7OEmFMy1HYC
- Méndez Zúñiga, D. J. (2018). *Diseño de una red de videoconferencia con recepción mixta unicast/multicast con fines académicos en la sala de cómputo de la FETD*. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/11336>
- Microsoft. (2020a). *Ayuda y aprendizaje de Microsoft Teams—Soporte técnico de Microsoft*. <https://support.microsoft.com/es-es/teams>
- Microsoft. (2020b). *Microsoft Teams Aula en línea y remota*. Microsoft Education.
<https://www.microsoft.com/cortexone/home/index>
- Microsoft Teams. (2020). *Introduction to Microsoft Teams*. Centro de educadores de Microsoft. <https://education.microsoft.com/es-mx/resource/d5b62e3e>
- Moodle. (2020). *Acerca de Moodle—MoodleDocs*.
https://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle

- Quiroga, L. (2020). *Elementos De Una Plataforma Virtual*. GoConqr.
<https://www.goconqr.com/mindmap/19564630/elementos-de-una-plataforma-virtual>
- Quiroz, D. L. Z., & Quiroz, M. S. Z. (2019). LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (TICs) EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: CONSIDERACIONES TEÓRICAS. *REFCalE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 7(1), 213-228.
- RAE. (2020). *Actualización 2020 | Diccionario de la lengua española*. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario.
<https://dle.rae.es/contenido/actualización-2020>
- Raya, A. (2022, febrero 4). *El nuevo proyector de Samsung permite poner la imagen justo donde quieras*.
<https://www.economista.es/tecnologia/noticias/11601957/02/22/El-nuevo-proyector-de-Samsung-permite-poner-la-imagen-justo-donde-quieras.html>
- Reyes Calderón, E. A. (2019). *Estudio de las tecnologías de la información y comunicaciones en la adquisición de conocimiento de los estudiantes de las carreras de Ingeniería Electrónica en Control y Automatismo, Eléctrico-Mecánica y Telecomunicaciones de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*.
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/12720>
- Rodríguez Andrade, N. C. (2018). *Influencia de factores comunes preferenciales en la intención y decisión de compra de smartphone en los estudiantes universitarios de la ciudad de Guayaquil*.
<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/15536>

- Ruiz Gonzales, C. (2021, marzo 19). *Eric Yuan y la impresionante historia de Zoom*. El Financiero. <https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/carlos-ruiz-gonzalez/eric-yuan-y-la-impresionante-historia-de-zoom/>
- Sánchez, A., & R, I. (2003). La educación a distancia. *ACIMED*, 11(1), 3-4.
- Sánchez Hernández, J. (2012). *USO, APLICACIÓN Y MANEJO DE INSTRUMENTOS DIGITALES EN LOS LABORATORIOS DE LA FIEE*. 74.
- Sarango, V. K. F., & Vega, J. E. U. (2014). *FACULTAD DE MECÁNICA ESCUELA DE INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO*. 120.
- Taipe, L., & Araceli, V. (2016). *Plataformas virtuales y proceso enseñanza aprendizaje en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Atahualpa de la parroquia Atahualpa del cantón Ambato provincia de Tungurahua*.
<https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/21385>
- Ticsharonn. (2018, noviembre 10). *Las Tics*.
<http://ticsharonn.blogspot.com/2018/11/definicion-de-tic-son-el-conjunto-de.html>
- Tillman, M. (2021, febrero 15). *¿Qué es Zoom y cómo funciona? Además de consejos y trucos*. <https://www.pocket-lint.com/es-es/aplicaciones/noticias/151426-que-es-el-zoom-y-como-funciona-ademas-de-consejos-y-trucos>
- UNIR. (2020, octubre 9). *La pizarra digital en el aula: Ventajas de su uso en clase*. UNIR. <https://www.unir.net/educacion/revista/pizarra-digital-en-el-aula/>
- Vaca, M. (2020, mayo 21). *En 2023 habrá 29.300 millones de dispositivos conectados a Internet*. <https://monicavaca.com/en-2023-habra-29-300-millones-de-dispositivos-conectados-a-internet/>

Velasteguí Jínez, J. C. (2013). *Plataformas Virtuales y su incidencia en el Aprendizaje Colaborativo en el Módulo de Arquitectura y Mantenimiento de Computadoras para los estudiantes del Quinto Semestre de la Carrera de Docencia en Informática de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato, en el período septiembre 2010 – febrero 2011.*

<https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/4698>

World Bank. (2021). *Actuemos ya para Proteger el Capital Humano de Nuestros Niños: Los Costos y la Respuesta ante el Impacto de la Pandemia de COVID-19 en el Sector Educativo de América Latina y el Caribe.* World Bank.

<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35276>

Zambrano, S. (2021, noviembre 17). *¿Qué pasará con el retorno presenciales al 100% de las universidades?* Metro Ecuador.



<https://www.metroecuador.com.ec/noticias/2021/11/17/que-pasara-con-el-retorno-presenciales-al-100-de-las-universidades/>


Anexo 1:

Encuesta en Google Forms entregada a estudiantes de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo.

ENCUESTA A ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

Elaborada por: Gabriel Alejandro Restrepo Cedeño

  (no compartidos) [Cambiar de cuenta](#)



***Obligatorio**

Datos del estudiante

Ingrese su nombre y apellido *

Tu respuesta

Ingrese su C.I. *



Tu respuesta

Ingrese su carrera *

Elige

Ingrese su ciclo *

Elige

Encuesta

1. ¿Qué nivel de conocimiento considera que tiene usted acerca de las herramientas virtuales, plataformas y simuladores para las clases virtuales? *

- Alto
- Medio
- Bajo
- Ninguno

2. ¿Cuáles plataformas virtuales ha utilizado anteriormente para la educación? *

- Teams
- Zoom
- Google Meets
- Moodle

3. De los siguientes programas ¿Cuáles ha utilizado anteriormente para la educación? *

- Autocad
- Matlab
- LabView
- Proteus



4. ¿Qué dispositivos tecnológicos posee usted para el acceso a las clases virtuales? *

- PC
- Laptop
- Celular
- Tablet

5. ¿Ha experimentado inconvenientes al recibir clases con la nueva modalidad? *

- Errores en la plataforma
- Mala conexión a internet
- Problemas con el uso de las herramientas virtuales por falta de conocimiento
- Ninguno

6. ¿Describa la calidad de su servicio de internet al momento de recibir las clases virtuales? *

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Malo



7. ¿Cómo calificaría la calidad de la educación virtual que recibe por parte de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil? *

- Excelente
- Muy buena
- Buena
- Regular

8. ¿Qué nivel de importancia le daría al uso de herramientas virtuales para complementar el desarrollo de clases prácticas en la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil? *

- Muy alta
- Alta
- Regular
- Baja

9. ¿Qué nivel de interacción considera que usted tiene durante clases en modalidad virtual con sus docentes a comparación de las clases presenciales? *

- Mayor
- Menor
- Igual
- Ninguna

Página 1 de 1

Enviar

Borrar formulario

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.


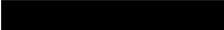



Anexo 2:

Encuestas realizadas por medio de Google Forms a los docentes de la Facultad de Educación Técnica para el desarrollo.

ENCUESTA A DOCENTES DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

Elaborado por: Gabriel Restrepo

  (no compartidos) [Cambiar de cuenta](#)



***Obligatorio**

DATOS DEL DOCENTE

Ingrese su nombre y apellido *

Tu respuesta _____

ENCUESTA

1. ¿Qué nivel de apropiación considera que tiene usted al utilizar los diferentes aplicativos para desarrollar las clases virtuales? *

Muy alto

Alto

Medio

Bajo

2. ¿Qué herramientas virtuales utiliza para desarrollar sus clases en modalidad virtual? *

- Simuladores
- Plataformas virtuales
- Entornos de programación
- Pizarra virtual

3. ¿Ha experimentado inconvenientes al impartir clases en la nueva modalidad? *

- Errores en la plataforma
- Mala conexión a internet
- Problemas con el uso de las herramientas virtuales.
- Ninguno

4. Comparando con la enseñanza de la modalidad presencial ¿Qué nivel de conocimiento considera que usted tiene para impartir las clases en la modalidad virtual? *

- Excelente
- Muy bueno
- Bueno
- Regular



5. ¿Qué retos ha supuesto para usted impartir clases en modalidad virtual? *

El uso del entorno virtual.

Preparar el contenido de la clase enfocado a la virtualidad.

Implementar nuevas herramientas para la enseñanza.

Ninguno

[Enviar](#) [Borrar formulario](#)

Nunca envíe contraseñas a través de Formularios de Google.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

Anexo 3:

Encuesta transcrita a Ing. Bayardo Bohórquez sobre la modalidad virtual:

1. ¿Como ha sido su experiencia con la modalidad virtual?

Contestando su pregunta, ha sido una experiencia nueva para uno y realmente se nota en base al proceso mismo, deja entrever que de parte y parte y más en el estudiante, no hay una disciplina correctiva, a que me refiero, es que el alumno está conectado, pero no está físicamente, además en el momento de realizar alguna actividad se basa en la información que se encuentra en internet, sin embargo, no está en el libro y generalmente las respuestas no son las precisas. Ahí el detalle por qué no es lo mismo de manera presencial que de manera online.

2. Entre la modalidad presencial y virtual ¿En cuál modalidad considera que se puede llegar a una mayor calidad de aprendizaje y por qué?

Las dos modalidades tienen su parte positiva y su parte negativa, porque con ambas se puede llegar al éxito, sin embargo, el problema está en la transparencia que no hay. Va a depender porque no es lo mismo dar una conferencia a comparación de una clase de matemáticas o de redes, porque cuando llegue el momento preciso de tomar una pequeña prueba va a llegar el detalle crítico de que no lo van a poder desarrollar. Pero ahí

viene el detalle que con una conferencia puede llegar a ser maravilloso. Por lo que debemos familiarizarnos por medio del pizarrón y el aula de clases. Por lo que en conclusión va a depender del tipo de materia ya que ambas modalidades pueden llegar al éxito si se las sabe orientar correctamente y depende de cuál es el horizonte y objetivo de estas. Además de la disciplina del alumno para que pueda influir en el éxito de la virtualidad.

3. ¿Considera haber experimentado algún beneficio o ventaja de la modalidad virtual que pueda ser aplicado a la modalidad presencial?

Pienso que, para ciertas situaciones, sería muy ventajoso y beneficioso, por ejemplo, una conferencia, charla corta o una actividad que tenga cierto objetivo con un material didáctico completamente analítico, pero una materia como el caso de procedimiento, el caso de matemáticas, redes eléctricas, electrónicas, realmente se complica por lo antes mencionado y es una realidad.





Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Restrepo Cedeño, Gabriel Alejandro** con C.C: # 093037006-9 autor del Trabajo de Titulación: **Estudio y análisis de las TICs, plataformas virtuales y simuladores como herramientas de aprendizaje en la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil durante la pandemia del COVID-19 en el año 2020.** previo a la obtención del título de **INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 7 de marzo del año 2022.

f. _____

Nombre: Restrepo Cedeño, Gabriel Alejandro

C.C: 093037006-9



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Estudio y análisis de las TICs, plataformas virtuales y simuladores como herramientas de aprendizaje en la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil durante la pandemia del COVID-19 en el año 2020.		
AUTOR(ES)	Gabriel Alejandro Restrepo Cedeño		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	M. Sc. Carlos Bolívar Romero Rosero		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo		
CARRERA:	Ingeniería en Telecomunicaciones		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero en Telecomunicaciones		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	7 de marzo del 2022	No. DE PÁGINAS:	92
ÁREAS TEMÁTICAS:	TIC, Virtualidad, Educación, Tecnología.		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	TIC, Plataformas Virtuales, Simuladores, Educación, Tecnología, Virtualidad.		
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>El presente trabajo de titulación consiste en un estudio y análisis de las TICs, plataformas virtuales y simuladores utilizados en la Facultad de Educación Técnica para el desarrollo como herramientas de aprendizaje, con el fin de dar a conocer el nivel de incidencia que estas tienen en la calidad de los aprendizajes de los estudiantes. En este trabajo de titulación se utilizaron metodologías de carácter exploratorio y descriptivo con enfoque mixto para cumplir con los objetivos planteados. En las bases de su fundamentación teórica se abarcan temas como lo son las TICs, las plataformas virtuales, los simuladores, los recursos utilizados en la modalidad presencial y las modalidades educativas. En su fase de estudio, análisis e interpretación de resultados se desarrolla mediante exploración y fundamentación teórica la descripción del sitio de investigación, los recursos con los que cuenta en sus modalidades presencial y virtual para el desarrollo de los aprendizajes y además de la elaboración de una encuesta que posteriormente es entregada a estudiantes y docentes de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo y mediante estadística descriptiva determinar indicadores con parámetros que influyen en la calidad de los aprendizajes de los estudiantes para de esta forma hacer un análisis comparativo entre sus modalidades presencial y virtual y así determinar la incidencia de ambas modalidades en la calidad de los aprendizajes de los estudiantes y el impacto generado de las mismas.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593984716020	E-mail: gabriel.restrepo@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN: COORDINADOR DEL PROCESO DE UTE	Nombre: Palacios Meléndez, Edwin Fernando		
	Teléfono: +593-9-67608298		
	E-mail: edwin.palacios@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			