

### **Información Importante**

La Universidad Santo Tomás, informa que Camilo Andrey Ariza Ortiz autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea del CRAI-Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la CRAI-Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-Biblioteca  
Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

**Impacto de las tecnologías de la información y comunicación en la división de ingenierías y arquitectura de la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga**

**Camilo Andrey Ariza Ortiz**

**Trabajo de grado como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial**

**Director**

**Claudia Yaneth Roncancio Becerra**

**Magister en Educación**

**Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

**División de Ingenierías y Arquitectura**

**Facultad de Ingeniería Industrial**

**2018**

### **Dedicatoria**

Los sueños de Dios se realizan, cuando los seres humanos asumimos los suyos, a Dios Padre por regalarme el don de la vida, entendimiento y sabiduría para alcanzar el éxito de un deseo en conjunto con la culminación de este título a obtener. el estudio es un don maravilloso que se proporciona en cada persona para agradecer paso a paso. Es un descubrimiento que hacemos cada día que pasa, es por eso que el sentido moral es más importante que la inteligencia, no importa cuántos pasos dimos hacia atrás, importa cuantos pasos vamos a dar hacia delante en la vida.

De manera especial lo dedico a padres, hermana y demás familiares, amigos, profesores, tutores, especialmente a mi DIRECTORA CLAUDIA RONCANCIO, quien fue mi guía y fortaleza, gracias a su orientación logre culminar con éxito este proyecto de grado. Agradecimientos de manera especial a la Universidad Santo Tomás, mí amado claustro universitario que me abrió las puertas y me dio la oportunidad de realizar mis estudios satisfactoriamente.

“No existe gloria sin sacrificio o un sacrificio que no nos lleve a la gloria; la gloria es el éxito, y este la satisfacción más grande que todo ser humano siente cuando ha luchado por sus metas, sueños e ilusiones” (Ariza, 2018).

**Tabla de Contenido**

	<b>pág.</b>
Introducción .....	16
1. Objetivos .....	24
4. Marco Referencial.....	25
2.1.1. Las Tic y su aplicación en las instituciones educativas .....	25
2.1.2. Software Moodle aplicado en el área educativa .....	27
2.1.3. Estrategias pedagógicas para la implementación de la plataforma AVA diseñada mediante el software Moodle .....	31
2.1.4. Aspectos importantes de la pedagogía y rol docente en el aula: una mirada desde diversos autores.....	33
2.2. Marco conceptual.....	37
2.3. Marco legal .....	41
2.4. Estado del arte.....	42
2.4.1. Antecedentes históricos .....	42
2.4.2. Antecedentes investigativos.....	45
3. Método .....	49
3.1. Tipo de investigación.....	49
3.2 Hipótesis .....	50
3.3 Variables .....	50
3.4. Población y muestra.....	51
3.4.1 Población.....	51
3.4.2 Muestra. ....	53
3.5 Instrumentos y Fuentes de información.....	55
4. Resultados .....	57
4.1. Herramientas TIC que se utilizan en los programas de pregrado adscritos a la división de Ingenierías y Arquitectura de la USTA seccional Bucaramanga.....	57
4.1.1. Aspectos importantes de la educación virtual en la USTA.....	57
4.1.1. Implementación de las herramientas TIC en la USTA .....	58
4.1.2. Herramientas TIC que se utilizan en la división de Ingenierías y Arquitectura de la USTA .....	59
4.2. Determinar la percepción de docentes y estudiantes acerca del uso de los TICs .....	63

4.2.1. Resultados del instrumento aplicado a los estudiantes .....	63
4.2.2. Resultados del instrumento aplicado a los docentes .....	73
4.3. Propuesta encaminada a incentivar el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas de los programas de la división de ingenierías y arquitectura de la USTA seccional Bucaramanga. ....	80
4.3.1. Fases de diseño .....	83
Diagrama de Caso de Uso.....	83
Mapa de Navegación.....	85
4.3.2. Diseño de la solución informática.....	87
5. Conclusiones .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Referencias Bibliográficas .....	93
Apéndices.....	96

**Lista de tablas**

	<b>pág.</b>
Tabla 1 Población estudiantil de las diferentes ingenierías matriculados en el segundo semestre del 2018.....	52
Tabla 2 Total de estudiantes matriculados.....	53
Tabla 3 Genero de los estudiantes .....	64
Tabla 4 Edad de los estudiantes .....	64
Tabla 5 Numero de egresados del colegio .....	65
Tabla 6 Actitud frente a la mediación de las TIC's.....	65
Tabla 7 La formación que tiene con respecto a la mediación de las TIC's.....	66
Tabla 8¿Considera necesario para los estudiantes universitarios la formación en la mediación de las TIC's? .....	66
Tabla 9 Las herramientas TIC's le han permitido desarrollar otras actitudes: .....	67
Tabla 10 Los conocimientos que ha adquirido sobre las TIC's donde los ha adquirido: .....	67
Tabla 11 ¿Cree que la USTA cuenta con la cantidad suficientes de salas de informática, bibliotecas y otros espacios en los cuales puede desarrollar a plenitud sus actividades académicas? .....	68
Tabla 12 Considera que la conectividad inalámbrica es la más óptima para las actividades académicas .....	69
Tabla 13 ¿Según su experiencia, los dispositivos tecnológicos con los que cuenta la USTA funcionan adecuadamente? .....	69
Tabla 14 ¿En qué situación de aprendizaje ha tenido contacto con las TIC's en su periodo de formación universitaria? .....	70
Tabla 15 El docente fomenta el uso frecuente de las TIC's para el buen desarrollo de su clase..	71
Tabla 16 ¿Considera que la USTA está comprometida en la incorporación de las TIC's en el aula de clase? .....	71
Tabla 17 ¿Cuál es el dispositivo que más utiliza para acceder a las herramientas TIC's? .....	72
Tabla 18 ¿En qué momento utiliza los dispositivos tecnológicos para acceder a las TIC's? .....	73
Tabla 19 Genero de los docentes .....	74
Tabla 20 Edad de los docentes.....	74
Tabla 21 ¿Cuál es su tiempo de antigüedad en la USTA? .....	75

Tabla 22 Su nivel educativo es: .....	75
Tabla 23 ¿Con qué frecuencia hace uso de las herramientas tic para apoyar su labor docente?: .	76
Tabla 24 ¿Qué actitud asume frente a la mediación de las TIC's en el proceso de enseñanza?: .	76
Tabla 25 ¿Considera necesario para los estudiantes universitarios la formación en la mediación de las TIC's?: .....	77
Tabla 26 ¿De las siguientes herramientas cuales utiliza para los procesos de enseñanza y aprendizaje?: .....	78
Tabla 27 ¿Cuál cree usted que es el beneficio más importante del uso de las TIC's en el proceso de enseñanza y aprendizaje?: .....	78
Tabla 28 ¿De todas las herramientas TIC que el estudiante tiene acceso que desventajas cree usted que tienen las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje?: .....	79
Tabla 29 Con qué frecuencia usted construye las herramientas TIC para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje?: .....	79
Tabla 30 ¿Considera que la USTA está comprometida con la incorporación de las TIC en el aula de clase?:.....	80

**Lista de figuras**

	<b>pág.</b>
Figura 1 Aspectos importantes de la Tic en el proceso de enseñanza y aprendizaje.....	27
Figura 2 Ventaja Principal de Moodle .....	28
Figura 3 Plataforma virtual USTA.....	59
Figura 4 Instalación del moodle por medio del localhost .....	81
Figura 5 Ventana de la plataforma web diseñada con Moodle .....	82
Figura 6 Esquema organizativo del aula Moodle .....	83
Figura 7 Asignar Funciones .....	84
Figura 8 Modificar usuario .....	84
Figura 9 Registrar actividades o tareas .....	85
Figura 10 Conformación del mapa del sitio.....	85
Figura 11 Diagrama del diseño .....	87
Figura 12 Aspectos tenidos en cuenta para la validación de requerimientos .....	89

**Lista de gráficas**

	<b>pág.</b>
Gráfica 1 Genero de los estudiantes.....	64
Gráfica 2 Edad de los estudiantes .....	64
Gráfica 3 Numero de egresados del colegio .....	65
Gráfica 4 Actitud frente a la mediación de las TIC's .....	65
Gráfica 5 La formación que tiene con respecto a la mediación de las TIC's .....	66
Gráfica 6 ¿Considera necesario para los estudiantes universitarios la formación en la mediación de las TIC's? .....	66
Gráfica 7 Las herramientas TIC's le han permitido desarrollar otras actitudes: .....	67
Gráfica 8 Los conocimientos que ha adquirido sobre las TIC's donde los ha.....	67
Gráfica 9 ¿Cree que la USTA cuenta con la cantidad suficientes de salas de informática, bibliotecas y otros espacios en los cuales puede desarrollar a plenitud sus actividades académicas? .....	68
Gráfica 10 Considera que la conectividad inalámbrica es la más óptima para las actividades académicas .....	69
Gráfica 11 ¿Según su experiencia, los dispositivos tecnológicos con los que cuenta la USTA funcionan adecuadamente? .....	69
Gráfica 12 ¿En qué situación de aprendizaje ha tenido contacto con las TIC's en su periodo de formación universitaria? .....	70
Gráfica 13 El docente fomenta el uso frecuente de las TIC's para el buen desarrollo de su clase	71
Gráfica 14 ¿Considera que la USTA está comprometida en la incorporación de las TIC's en el aula de clase? .....	71
Gráfica 15 ¿Cuál es el dispositivo que más utiliza para acceder a las herramientas TIC's? .....	72
Gráfica 16 En qué momento utiliza los dispositivos tecnológicos para acceder a las TIC's? .....	73
Gráfica 17 Genero de los docentes .....	74
Gráfica 18 Edad de los docentes.....	74
Gráfica 19 ¿Cuál es su tiempo de antigüedad en la USTA? .....	75
Gráfica 20 Su nivel educativo es: .....	75

Gráfica 21 ¿Con qué frecuencia hace uso de las herramientas tic para apoyar su labor docente?:  
 ..... 76

Gráfica 22 ¿Qué actitud asume frente a la mediación de las TIC's en el proceso de enseñanza?:76

Gráfica 23 ¿Considera necesario para los estudiantes universitarios la formación en la mediación  
 de las TIC's?: ..... 77

Gráfica 24 ¿De las siguientes herramientas cuales utiliza para los procesos de enseñanza y  
 aprendizaje?: ..... 78

Gráfica 25¿Cuál cree usted que es el beneficio más importante del uso de las TIC's en el proceso  
 de enseñanza y aprendizaje?: ..... 78

Gráfica 26 ¿De todas las herramientas TIC que el estudiante tiene acceso que desventajas cree  
 usted que tienen las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje?: ..... 79

Gráfica 27 ¿Con qué frecuencia usted construye las herramientas TIC para el desarrollo de los  
 procesos de enseñanza y aprendizaje?: ..... 79

Gráfica 28 ¿Considera que la USTA está comprometida con la incorporación de las TIC en el  
 aula de clase?: ..... 80

**Lista de Apendices**

				<b>pag</b>
<b>APENDICE</b>	<b>A.</b>	Cuestionario	aplicado	a
estudiantes.....				95
<b>APENDICE</b>	<b>B.</b>	Cuestionario	aplicado	a
docentes.....				97

### **Glosario**

**AMBIENTE VIRTUAL:** es un sistema de software diseñado para facilitar a profesores la gestión de cursos virtuales para sus estudiantes.

**APRENDIZAJE:** aprendizaje es un cambio relativamente permanente en el repertorio comportamental.

**ASINCRÓNICA:** Se denomina comunicación asincrónica al proceso comunicativo que se lleva a cabo sin coincidencia temporal. Esto quiere decir que la emisión y la recepción de los mensajes están separadas por un cierto periodo de tiempo.

**COGNITIVO:** La corriente de la psicología encargada de la cognición es la psicología cognitiva, que analiza los procedimientos de la mente que tienen que ver con el conocimiento. Su finalidad es el estudio de los mecanismos que están involucrados en la creación de conocimiento, desde los más simples hasta los más complejos.

**CONSTRUCTIVISMO:** El constructivismo es una corriente pedagógica basada en la teoría del conocimiento constructivista, que postula la necesidad de entregar al estudiante las herramientas necesarias (generar andamiajes) que le permitan construir sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo que implica que sus ideas puedan verse modificadas y siga aprendiendo. El constructivismo considera holísticamente al ser humano.

**ENFOQUE:** espacio de referencia en el que tienen acomodo opiniones plurales y diferentes puntos de vista.

**ESTUDIO DE CASO:** estudia sólo un acontecimiento, proceso, persona, unidad de la organización u objeto.

**PEDAGOGÍA:** es la ciencia que estudia a la educación como fenómeno social y humano.

**PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN:** es la forma como el individuo recibe, almacena, procesa y transmite la información que recibe del entorno.

**TIC.** Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son todos aquellos recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos, tales como: computadoras, teléfonos móviles, televisores, reproductores portátiles de audio y video o consolas de juego.

### **Resumen**

Unas de las principales problemáticas objeto de este estudio se fundamenta en cuanto al impacto de las tecnologías de la información y comunicación en la división de ingenierías y arquitectura de la Universidad Santo Tomas de Bucaramanga. Esto teniendo en cuenta que el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación aportan al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, donde tanto docentes como alumnos utilizan herramientas que le permiten una mejor comunicación y mayor interactividad en cada una de las actividades propuestas. Para lograr la comunicación e interactividad es necesario que el estudiante prepare con anticipación el encuentro con su profesor para ello requiere la revisión de material bibliográfico, recurso que ya no es necesario como el de ir a las bibliotecas físicas sino a través de buscadores digitales como Google, Yahoo!, Bing, las bases de datos, entre otros. De igual forma, se debe investigar estos cambios para evitar pensar que no necesariamente tener más tecnología genera una mayor calidad en los procesos educativos o forma mejores profesionales.

**Palabras Clave:** Tecnologías de la información y comunicación - Ingeniería y Arquitectura - Estrategias de Enseñanza - Moodle.

**Abstract**

One of the main problems in this study is based on the impact of information and communication technologies in engineering and architecture division of Santo Tomás university of Bucaramanga. Taking advantage of information and communication technologies that contributes to the improvement of teaching-learning process, where both teachers and students use tools that allows better communication and interactivity on each activity proposed. To achieve this the student should prepare this with anticipation before the meeting with the teacher and for this it is necessary review all the biographic material which it is not longer necessary to go to physical libraries instead of this they can go through digital searches, such as google, yahoo, bing, databases, and another's among. On the same way, these changes must be investigated to avoid the idea that not necessarily having more technology generates higher quality in educational procedes or better professionals.

**Key Word:** Information and communication technologies - engineering and architecture  
- teaching strategies - Moodle.

## Introducción

La introducción de una nueva, o sensiblemente mejorada, tecnología de la información y la comunicación (TIC) es una innovación de proceso que está destinada a mejorar la eficiencia y la calidad de una actividad de apoyo básico, en este sentido Migdely, considera que se deben estudiar los conceptos de innovación, tecnología y su importancia para el desarrollo socio económico desde los enfoques cognitivos y epistemológicos. Según el autor, para esto se debe definir la gestión tecnológica; al igual que se deben exponer sus fases y alcance, así como las características en el sistema educativo. “La tecnología es el conjunto de conocimientos científicos y empíricos, habilidades, experiencias y organización requeridos para producir, distribuir, comercializar y utilizar bienes y servicio. [1]

En la actualidad la TIC ha ido tomando fuerza en el sector educativo, gracias al internet, los avances científicos y tecnológicos, el sistema educativo ha evolucionado a gran escala, facilitando dentro del proceso pedagógico la enseñanza y aprendizaje. A través de la informática se han creado herramientas importantes dentro de la labor docente mediante las TIC. Al respecto, se puede decir que “Las tecnologías de información (TIC), brindan la posibilidad de crear nuevos espacios de interacción con los estudiantes mejorando el que hacer pedagógico y en últimas los procesos de enseñanza-aprendizaje” [2].

Gracias al desarrollo y avances de la TIC a través de la informática se crearon ambientes de aprendizaje, en su comienzo fueron aplicados a la educación virtual dada en algunas universidades de modalidad a distancia. De acuerdo a Delgado & Solano, 2009 las plataformas

virtuales educativas vienen siendo utilizados como una herramienta de soporte y apoyo en el aula de clase. En si se puede decir que:

Un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) ó Virtual learning environment (VLE) es un sistema de software diseñado para facilitar a profesores el desarrollo de cursos virtuales para sus estudiantes, especialmente en lo referente a la gestión, administración y ejecución del curso [3].

En este sentido, por medio de la informática aplicada en las instituciones educativas se puede aplicar un conjunto de interacción sincrónica y asincrónica, “donde con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje” [4]. En sí, las TIC se caracterizan por establecer relaciones interactivas entre el estudiante-maestro-tecnología-institución educativa, en las que el objetivo central es el desarrollo de actividades referidas al proceso de enseñanza y aprendizaje en un área específica.

Al respecto Claro, 2010 afirma que:

Existen varias investigaciones en diferentes grados de formación y países donde muestran los avances importantes para acercarse y, en algunos casos lograr el acceso universal de los estudiantes a las TIC, permitiendo especialmente a los países más desarrollados suplir las desigualdades de acceso a la educación con la utilización de los computadores e internet, sin embargo, los logros en términos de mejorar el rendimiento escolar de los estudiantes son menos evidentes y las diferencias entre estudiantes para sacar provecho de las nuevas tecnologías para sus aprendizajes representan un problema preocupante debido a la falta de disciplina y cultura de utilizar estos medios. [5]

De igual forma, Ibáñez, (2006) plantea lo siguiente:

Los sistemas de enseñanza deben atender a los cambios sociales, económicos, tecnológicos. Cada época ha tenido sus propias instituciones educativas, adaptando los procesos educativos a las circunstancias. En la actualidad, los cambios que afectan a las instituciones educativas configuran un nuevo contexto, donde la omnipresencia de las telecomunicaciones en la sociedad, la

necesidad de formar profesionales para tiempos de cambio, la continua actualización de estos profesionales, exigen nuevas situaciones de enseñanza aprendizaje y exigen, también, nuevos modelos adecuados a ellas. [6]

En si se puede decir que las TIC al paso del tiempo se han manifestado como un instrumento de uso frecuente en todos los ambientes de la educación, permite modificar la manera de aprender, de enseñar, acceder a la información y al conocimiento de manera en la que se pueda gestionar dado a eso todas las tecnologías han formado un nuevo escenario donde hace que el docente y los sistemas educativos se esfuercen por reconsiderar nuevos espacios y contenidos con metodologías acordes, para garantizar de una educación fundamentada en las nuevas herramientas digitales con formación de calidad a los futuros profesionales. Es de manera inmediata demostrar lo esencial que son los contenidos digitales y la importancia que es añadirla a las aulas de clase.

En este mismo orden de ideas cabe agregar que la universidad se está transformando, verídicamente, debido a estos avances [7]. Se han presentado cambios trascendentales que han llevado a nuevos desarrollos en la enseñanza universitaria estos ocurren a un ritmo apresurado debido a los avances que día a día son ocasionados en el campo de las comunicaciones digitales y tecnologías educativas.

Según Sardà, los medios de comunicación y las tecnologías de información han ocupado un papel notable en toda la historia de la humanidad. Durante el tiempo se han debatido entre historiadores dos cuestiones que son importancia pues son influencia en el desarrollo de las comunicaciones. [8] Como primera medida las relaciones que existen entre la continua transformación de los medios de comunicación a su vez con las relaciones sociales y culturales.

Como segunda medida se habla sobre las repercusiones de los procesos cognitivos humanos a largo plazo. Es decir, la importancia de investigar cómo ha afectado las tecnologías de la información al ser humano y a la sociedad.

Sin embargo y a pesar de lo expuesto en párrafos anteriores, con frecuencia se desconoce que la tecnología no solo tiene influencias sociales, también es producto de las condiciones sociales y, sobre todo económicas de un país en una época determinada donde ocurre un cambio en la evolución comunicativa. Adell, (1997) considera que el contexto histórico es un factor de gran importancia pues a simple vista se percibe su éxito o fracaso frente a tecnologías rivales. “El contexto social es un factor imprescindible ya que la sociedad actúa como un motor y no solo de la innovación sino de la difusión y generalización de la tecnología” [9]. Es decir que la sociedad como pilar de avance reclama nuevos métodos y tecnologías. En la actualidad se percibe a simple vista lo que ocurre con el internet, la competencia y explosión de contenidos comerciales donde las multinacionales batallan para controlar el mercado.

Autores como Rodríguez, considera que “durante más de 50 años estudios de investigación han examinado como el uso de estas herramientas afecta al aprendizaje” (p. 7). Considera el precitado autor que, desde principios del decenio de 1990, el uso de las TIC en la enseñanza superior dio un gran salto produciendo un incremento generalizado de estas. Esta revolución de las comunicaciones fue dirigida por el desarrollo de internet que proporciona una plataforma de correo electrónico. Seguido de cerca por las tecnologías móviles. En la actualidad, se observa la forma en que dichos sistemas mencionados continúan creciendo de manera progresiva ya que el avance tecnológico es constante, actualmente las herramientas tecnológicas son proporcionadas

de manera gratis, rápida y fácil de usar para ser aprovechados por toda clase social y económica, pensado en que el conocimiento sea abierto y compartido.

Con referencia a lo anterior, se puede decir que las instituciones educativas principalmente las universidades se han enfocado en mostrar un avance progresivo en la incorporación de estas tecnologías. [10] Duart, considera que comúnmente en las universidades del país encuentra con campus virtuales los cuales se hace una inversión considerable, de igual forma en diferentes aplicaciones digitales corporativas para la gestión administrativa universitaria. Añadiendo la implementación de redes inalámbricas en diferentes puntos de las universidades, usados como mecanismos de apoyo para la obtención del conocimiento de manera rápida. Seres humanos y las instituciones educativas se han apropiado completamente de herramientas de información para adaptarse al nuevo escenario que se está viviendo en el universo pues la transformación en conocimiento es irreversible principalmente por la competitividad y progreso. Las tecnologías de información se analizan como una oportunidad de poder responder a la demanda de formación, amplia y variada. Con soluciones innovadoras y sostenibles ofreciendo alternativas de calidad para los sistemas educativos actuales. Las TIC como herramienta de apoyo se observan como un aliado ante el reto que propone la actualidad proporcionando igualdad de oportunidades y garantizando un mejor rendimiento académico de los estudiantes. “Con estas esperanzas, a día de hoy, ya casi nadie se atreve a poner en duda la conveniencia de incorporar las TIC a la práctica educativa cotidiana, tal como se produce en las aulas, en todas las etapas de formación” [11]. La fomentación del interés general a las herramientas de información por su facilidad de adquirir el conocimiento ha llevado a centros educativos a profundizar el funcionamiento de las TIC en su proceso académico.

Avila & Riascos, [12] consideran que las instituciones de educación superior en Colombia invierten o consideran invertir, en TIC para procesos netamente académicos y desarrollan o planean innovar en tecnología, como por ejemplo en cursos virtuales e iniciativas similares. Teniendo en cuenta la cita mencionada es importante considerar la medición del impacto en la Universidad Santo Tomas seccional Bucaramanga división de ingenierías y arquitectura de pregrado.

Cada vez la sociedad actual exige, requerimientos que obliga a los ciudadanos a condicionar diferentes mecanismos y recursos personales para adaptarse a los cambios, la comunicación o para la toma de decisiones. “Las instituciones educativas participan activamente en la construcción y desarrollo de ciudadanos capacitados en tareas encomendadas por el sistema educativo” [13]. Los docentes quienes llevan el mayor protagonismo dan marcha procesos metodológicos muy mecánicos ligados al aprendizaje de los contenidos curriculares como lo define Piaget en uno de los objetivos de la educación es “formar personalidades con iniciativa, que, en cualquier terreno, amplio o parcial, de su profesión sean capaces de inventar en lugar de limitarse a repetir” [14]. A todo esto, surge el siguiente interrogante: ¿Cómo influye el uso de las herramientas TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de los programas de pregrado de la división de ingenierías y arquitectura de la Universidad Santo Tomas de Bucaramanga?

Según lo citado anteriormente, es justificable la presente investigación, teniendo en cuenta que en la universidad Santo Tomas seccional Bucaramanga es notable la falta de participación del docente en el uso de herramientas virtuales para la construcción de sus clases. Los

conocimientos, las percepciones y actitudes que tenga el profesorado sobre las herramientas de aprendizaje virtuales se convertirán en factores determinantes en el momento de analizar la integración en los procesos curriculares.

Es importante, tener en cuenta que el éxito de los cambios que el profesorado universitario va a abordar, “dependerán tanto del compromiso de los profesores con el cambio en sí que provoca la integración de las TIC, como del apoyo que se le preste a la hora de satisfacer sus demandas formativas” [15]. Planteando una enseñanza activa y participativa donde ocurre un cambio de rol tanto de alumnos como en profesores. El profesor como protagonista principal debe asumir la responsabilidad en el proceso enseñanza- aprendizaje donde su principal objetivo será apoyar al alumno a ser agente activo y asumir su protagonismo de su propio camino al aprendizaje. Por lo cual su función no será netamente en la transmisión de conocimiento y cultura, sino actuar como motivador de aprendizajes. En su propio proceso de aprendizaje el profesor en su capacidad de aprovechar cada herramienta tecnológica debe promover autonomía en su trabajo para romper con los esquemas de aprendizaje pasivo. El objetivo principal en la educación superior es cumplir con la formación integral de profesionales capacitados en cualquier tipo de asignaturas con alto nivel de dificultad, como las herramientas digitales son necesarias para la aplicación de nuevas metodologías que permitan el máximo beneficio y propongan el respaldo a un proceso educativo actual fomentado en la era digital.

Gallardo & Buleje, [16] plantean que las TIC's son la innovación educativa del momento y permiten a los docentes y alumnos cambios determinantes en el quehacer diario del aula y en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La justificación de este trabajo surge del cambio tecnológico

donde se beneficia la educación con nuevas metodologías esto respalda el cambio producido en todos sus aspectos. En busca de que el estudiante tenga un papel más activo en la construcción de su propio conocimiento. En este mismo orden de ideas, Agueda, [17] considera que en medio de esta evolución de la enseñanza hacia nuevas metodologías las TIC realizan un papel de facilitador en muchas tareas, especialmente aquellas orientadas a fomentar autoaprendizaje.

En fin, es justificable dicha investigación, teniendo en cuenta la necesidad de elaborar una propuesta encaminada a incentivar el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas de los programas de la división de ingenierías y arquitectura de la USTA seccional Bucaramanga. Donde se reflexione sobre la importancia de implementar las Tic desde la web en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo General**

Determinar el impacto de la incorporación de herramientas TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje en los programas de pregrado de la división de ingenierías y arquitectura de la Universidad Santo Tomas de Bucaramanga.

### **1.2. Objetivo Específicos**

- Identificar las herramientas TIC que se utilizan en los programas de pregrado adscritos a la división de Ingenierías y Arquitectura de la USTA seccional Bucaramanga.
- Determinar la percepción de docentes y estudiantes acerca del uso de las TIC en el aula de clase.
- Crear una propuesta de mejora de acuerdo a lo resultados obtenidos en el estudio de impacto orientado al aumento del uso de las herramientas TIC en los programas de la división de Ingenierías y Arquitectura de la USTA seccional Bucaramanga.

## 2. Marco Referencial

### 2.1. Marco teórico

#### 2.1.1. Las Tic y su aplicación en las instituciones educativas.

Ferrer & Pelekais, [18] considera que en la era de la información, la sociedad se caracteriza por la tecnología, la comunicación, el cambio constante, generado por desarrollos científicos y tecnológicos, impactando el ámbito educativo, social, económico, cultural y político. En este sentido, es importante saber aplicar la informática en las instituciones educativas. Esto teniendo en cuenta que el aprendizaje a través de las TIC, tanto docentes como estudiantes debe aplicar estrategias que le ayuden a resolver problemas y saber usar las herramientas apropiadas para aprender, colaborar y comunicarse.

Para Migdely et al, se deben estudiar los conceptos de informática, innovación, tecnología y su importancia vista desde las instituciones educativas, especialmente en las universidades, puesto que esta debe ser vista desde el desarrollo educativo teniendo en cuenta los enfoques cognitivos y epistemológicos. De acuerdo al autor, para esto se debe definir la gestión de la informática; al igual que se deben exponer sus fases y alcance, así como las características en el sistema educativo.

“La informática es el conjunto de conocimientos científicos y empíricos, habilidades, experiencias y organización requeridos para producir, distribuir, comercializar y utilizar bienes y servicios” [1]. Todo esto incluye tanto conocimientos teóricos como prácticos, medios físicos, métodos y procedimientos productivos, gerenciales y organizativos, entre otros, así como la

identificación y asimilación de éxitos y fracasos anteriores, la capacidad y destrezas de los recursos humanos, etcétera.

Este sentido, se puede decir que la informática desde un punto de vista educativo permite la variación de la innovación en las instituciones, esta genera cambios en las prácticas educativas, modificaciones en el lugar de trabajo en cada área de la institución educativa, en las relaciones exteriores como aplicación de decisiones estratégicas con el propósito de mejorar los resultados mejorando no solo la enseñanza y aprendizaje sino todo lo concerniente al área administrativa y gerencial de la institución educativa, los costes de transacción internos para los docentes, administrativos y toda la comunidad educativa en general. La informática va de la mano en la actualización en la gestión del conocimiento también entra en este tipo de innovación, al igual que la introducción de sistemas de gestión educativa y de gestión de la calidad. En pocas palabras la informática va de la mano con la innovación, cada vez de forma más acusada, un factor esencial en las organizaciones para determinar su crecimiento económico, mejorar su eficacia y aumentar su competitividad.

Se puede decir que desde un punto de vista informático hace referencia a las ideas basadas o fundamentadas en el conjunto de instrumentos, recursos técnicos o procedimientos avanzados aplicados al área administrativa y académica en las instituciones educativas. Es decir que la informática analizada desde el enfoque de la gerencial educativa y lo basado en lo académico permite apreciar la concepción del proceso de innovador complejizado, es decir que es un proceso lineal controlado y de responsabilidad de toda institución educativa, a ser un asunto altamente riesgoso, de patrones caóticos, con múltiples interrelaciones y retroacciones, tanto en el interior de los establecimientos educativos como los agentes del entorno si no se analiza con

calma al momento de ejecutar los planteamientos tecnológicos para la implementación de la informática mediante las TIC desde lo gerencial y académico.

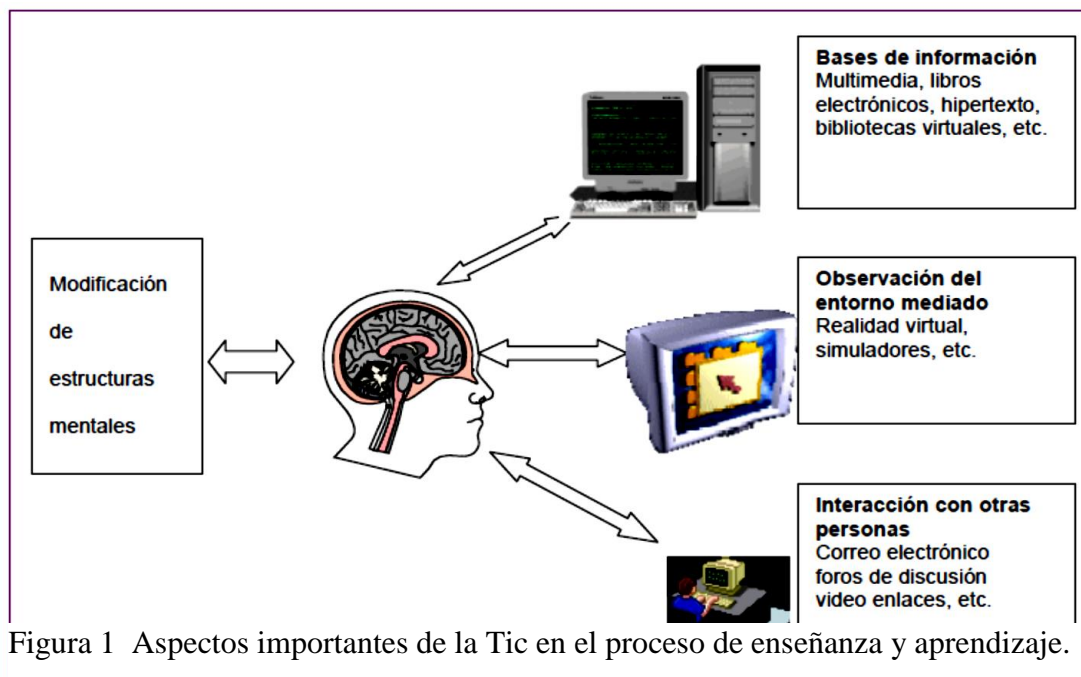


Figura 1 Aspectos importantes de la Tic en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Adaptado por la “Revista Iberoamericana de Educación” por M. Á. Herrera.

La figura anterior permite observar que uno de los aspectos importantes de las Tics en la educación, donde se observa que esta permite que se realicen interacciones de relación docente-estudiante, que no excluyen a las tradicionales; necesidad de medios de informática y comunicación para el desarrollo funcional del binomio enseñanza y aprendizaje.

### 2.1.2. Software Moodle aplicado en el área educativa.

Moodle es un excelente gestor de contenidos que permite el desarrollo en Internet de plataformas de formación a distancia. Esta herramienta se utiliza fundamentalmente para organizar cursos de enseñanza virtual a través de la Red. Su uso está tan extendido que

actualmente se emplea por igual en pequeñas academias, colegios, institutos y grandes universidades. Esta plataforma virtual de enseñanza permite realizar una evaluación a distancia de los alumnos mediante exámenes y ejercicios y una completa batería de herramientas totalmente configurables.



Figura 2 Ventaja Principal de Moodle. Adaptado por la pagina tecnologías de la información, por S. Jilapa.

La ventana anterior permite observar la forma en que se diseña la web a través del Moodle, diseñada para el desarrollo de aplicaciones fácilmente portables entre las distintas plataformas, haciendo uso de la tecnología Java.

Técnicamente, Moodle es una aplicación que pertenece al grupo de los Gestores de Contenidos Educativos (LMS, Learning Management Systems), también conocidos como Entornos de Aprendizaje Virtuales (VLE, Virtual LearningManagements), un subgrupo de los Gestores de Contenidos (CMS, Content Management Systems) [20].

Según los expertos en este software el docente puede crear su propio espacio en internet a través de este programa de manera que los estudiantes puedan completen tareas, así como mantener una comunicación directa con estos mediante herramientas como el correo electrónico o incluso un sistema de foros. En pocas palabras, Moodle, es una herramienta mediante la cual se puede gestionar contenidos teóricos, videos, documentos, facilitando la enseñanza y el contacto con los alumnos.

Según Cabero, 2006 Moodle fue diseñado por Martin Dougiamas de Perth, Australia Occidental, quien basó su diseño en las ideas del constructivismo en pedagogía, que afirman que el conocimiento construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo. “Un profesor que opera desde este punto de vista crea un ambiente centrado en el estudiante que le ayuda a construir ese conocimiento con base en sus habilidades y conocimientos propios en lugar de simplemente publicar y transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer” [21]

Moodle dispone de características que le permiten escalar a grandes despliegues con cientos de miles de estudiantes, pero también puede ser utilizado en escuelas de educación primaria, secundaria y universitaria. Moodle se distribuye gratuitamente como Software Libre (Open

Source), bajo Licencia pública GNU. Esto significa que Moodle tiene derechos de autor (copyright), pero que tenemos algunas libertades: podemos copiar, usar y modificar Moodle siempre que aceptemos proporcionar el código fuente a otros, no modificar la licencia original y los derechos de autor, y aplicar esta misma licencia a cualquier trabajo derivado de él. [19]

El otro elemento principal que hace a Moodle diferenciarse es su diseño visual de interfaces de usuario para JAVA. El Moodle es un entorno de desarrollo integrado (IDE) modular y basado en estándares escrito en el lenguaje de programación JAVA. El proyecto Moodle consiste en un IDE de fuente abierta y una plataforma de aplicaciones, que se puede utilizar como un marco genérico para construir cualquier tipo de aplicación. El enfoque de Moodlees la productividad mejorada del desarrollador a través de un editor más inteligente y rápido, y la integración de todos los productos de Moodle en un IDE (tomado de: Moodle.org).

### **El constructivismo social como referente**

La filosofía constructivista de Moodle se basa en 5 puntos fundamentales:

Todos somos tanto profesores como alumnos potenciales: en un entorno verdaderamente colaborativo somos las dos cosas.

Aprendemos particularmente bien creando o expresando algo para que otros lo vean (aprender haciendo).

## **Roles distintos dentro de Moodle**

Alumnos: Puede leer el contenido del curso, y realizar las actividades propuestas por el profesor.

Profesores: Pueden corregir las actividades de los alumnos.

## **Actividades en Moodle**

Tarea: Asigna la realización de una acción al estudiante. Puede ser escribir un texto en línea o subir un archivo para su corrección.

Foro: es un lugar de debate para un grupo sobre un tema compartido.

Consulta: votación rápida de una sola pregunta con diversas opciones de respuesta

Glosario: recopilación de los términos clave de un curso, con sus correspondientes definiciones.

Chat: permite la comunicación en tiempo real de los participantes, de manera fluida, mediante mensajes de texto.

### **2.1.3. Estrategias pedagógicas para la implementación de la plataforma AVA diseñada mediante el software Moodle.**

Es importante saber aplicar el AVA en los estudiantes del quinto grado de primaria de la Universidad Santo Tomas dentro del área de educación física. Esto teniendo en cuenta que el aprendizaje a través de los ambientes virtuales, el estudiante debe aplicar estrategias que le

ayuden a resolver problemas y saber usar las herramientas apropiadas para aprender, colaborar y comunicarse. Es importante observar lo siguiente:

Aprendizaje centrado en el estudiante

Estímulo multisensorial

Progreso o avance por múltiples caminos

Comunicación con Medios Múltiples ("Multimedia")

Trabajo colaborativo

Intercambio de información

Aprendizaje activo; exploratorio; basado en la indagación

Pensamiento crítico y toma de decisiones informadas

Acción proactiva / planeada

Contexto auténtico, del mundo real

Es importante que todo docente tenga conocimiento sobre la importancia de las TIC y la forma en que estas pueden llegar a enriquecer los ambientes de aprendizaje y capacitar a los estudiantes para alcanzar habilidades para la vida.

Según Galpon, el proceso de enseñanza aprendizaje de la educación física a través del AVA permitirá al estudiante desarrollar estrategias que le ayuden a resolver problemas y al uso adecuado de las herramientas que la plataforma le proporcione las cuales le permitirán aprender, colaborar y comunicarse. [22]

En el desarrollo o aplicación del ambiente virtual de aprendizaje en el área de educación física para los estudiantes, el proceso de aprendizaje será principalmente autónomo, independiente, para que a través de un ambiente virtual desarrolle las actividades que serán complemento de las actividades prácticas que se realizan en el curso. [22].

#### **2.1.4. Aspectos importantes de la pedagogía y rol docente en el aula: una mirada desde diversos autores.**

Desde la Ley 115 de 1994 (Ley general de educación) se han venido dando cambios en la práctica docente y por ende en los lineamientos pedagógicos colombianos, las instituciones educativas juegan un papel importante en la formación de conocimiento, los docentes por su parte son los encargados de transmitirlo apropiadamente a los estudiantes, tal como lo señala el artículo 1º de la precitada Ley “La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana” [23]. Desde esta perspectiva se brinca una autonomía a las instituciones educativas para que sean libres de aplicar la pedagogía que a bien responda a las necesidades de la comunidad. A partir de estas concepciones se orienta al docente para que dentro de su quehacer pedagógico oriente, enseñe, transmita conocimientos, enseñando de manera apropiada, llevando al estudiante a un crecimiento personal e intelectual. Al respecto Porlán, considera “Enseñar, para los que así piensan, consiste básicamente en explicar a los estudiantes los contenidos esenciales de una determinada asignatura, procurando definir adecuadamente el significado correcto de los mismos y, en según qué casos, el argumento formal que los justifica” [24]. Es el docente quien debe propender por diseñar estrategias didácticas que faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje, desde una pedagogía activa, sensibilizadora y por ende facilitadora de dicho proceso.

En palabras de Porlán & Martín, “El profesor es el mediador fundamental entre la teoría y la práctica educativa. Las características de su trabajo profesional le confieren un papel regulador y transformador de toda iniciativa externa que pretenda incidir en las dinámicas de las aulas” [25]. En este aspecto toda actividad en el aula, debe caracterizarse por ser práctica, concretizándose de esta forma en conocimientos formales que sirven de ejes dinamizadores del rol educativo. Gimeno, (1988) citado por Porlán & Martín “Un agente activo en el desarrollo curricular, un modelador de los contenidos que se imparten y de los códigos que estructuran esos contenidos condicionando con ello toda la gama de aprendizaje de los alumnos” [25] Es decir, labor pedagógica del docente se mide por la capacidad de intercambiar experiencias, transformarlas y resignificarlas de acuerdo a los contextos, contenidos y estándares establecidos dentro del MEN.

En sí, el educador debe reflexionar sobre su práctica, constituyéndola en un proceso formativo que involucre las relaciones docente-estudiante, docente entorno, estudiante entorno. La reflexión parte de una capacidad discursiva e interpretativa del docente que justifica el accionar pedagógico, la práctica pedagógica está fundamentada en el sentido del discurso teórico que se articula a un desarrollo práctico. Al respecto “(...) el aprendizaje Frente a la idea de que los conocimientos se introducen en la mente de los alumnos por transmisión verbal, esta tendencia curricular defiende que esto ocurre a través de un proceso escalonado de asimilación de conceptos de niveles progresivos de dificultad” [25].

Según Pozo, se debe concebir el aprendizaje como un proceso cognitivo que media entre el significado y los sucesos, de acuerdo al autor los docentes deben aprender a intervenir, a través

de sus enseñanzas y pedagogía en el proceso de aprendizaje [26], es decir guiar a los estudiantes, no solo en conocimiento, sino prepararlos ante la realidad del mundo que les rodea, es así como el precitado autor plantea:

Si los seres humanos nos diferenciamos como especie cognitiva es, entre otras cosas, por nuestra capacidad de transformarnos a nosotros mismos mediante la adquisición de conocimiento y el cambio personal, una mejor comprensión de los procesos mediante los que aprendemos es esencial para mejorar nuestra eficacia cognitiva ya sea en el trabajo, en la educación o en la intervención clínica o social. [26]

De esta manera la práctica pedagógica es saber pedagógico proyectado, que implica una necesaria capacidad discursiva sobre los procesos formativos de las personas y un conocimiento profundo de la disciplina desde el cual se asumen posturas pedagógicas, el docente no solo debe preocuparse por transmitir conocimientos, sino que además debe velar por influir en la conducta de sus estudiantes, ya que como ente educador debe ser complejo: conocimiento-actitud-destrezas-entorno-sociedad. En pocas palabras, debe relacionar el conocimiento con las actitudes y destrezas que debe desarrollar el educando en su entorno social y familiar. Al respecto Pozo, señala “Toda conducta, por compleja que sea, es reducible a una serie de asociaciones entre elementos simples, en este caso, estímulos y respuestas” [27]. Desde esta perspectiva se puede observar que las concepciones sobre el aprendizaje, desde un punto de vista pedagógico, se entienden como las ideas de carácter intuitivo que poseen los sujetos respecto de los procesos, las condiciones y los resultados involucrados en la enseñanza impartida desde el aula de clase.

De acuerdo a Pozo & Scheuer, (...) los conocimientos generados pueden ser cualitativamente diferentes, y su riqueza y potencialidad puede variar en función de los contextos y los propósitos” [26], no importa el tipo de conocimientos que se quieran o deseen transmitir, lo que interesa es bajo que planteamiento pedagógico los trasmite, con que herramientas cuenta el docente para su rol dentro del aula. Por consiguiente, la práctica pedagógica dentro del proyecto de investigación en el aula ha de llevar a obtener, como plantea Echeverri y Zuluaga, "una mirada de arqueólogo y de epistemólogo que capte en el conjunto de las relaciones, las posibilidades, las rupturas, las continuidades y las caducidades”, [28]

Siguiendo este mismo orden de ideas, cabe citar a D’Amore, “Para tomar decisiones en el aula, los maestros usan explícita o implícitamente todo tipo de conocimientos, de métodos y de convicciones acerca de la forma como se busca, se aprende o se organiza un saber. Este bagaje epistemológico se construye, esencialmente, de forma empírica para responder a las necesidades didácticas” [29] . Zuluaga, concibe ese saber pedagógico como aquello de lo que los sujetos de forma consciente pueden hablar en una práctica discursiva.

De acuerdo a D’Amore & Fandiño, “Los docentes necesitan de ejemplos bien presentados, bien descritos y sustentados por fuertes marcos teóricos; ciertas actividades no se hacen sólo porque son bellas o divertidas, sino porque sabemos que de dichas actividades nuestros estudiantes obtendrán un beneficio cognitivo, porque nos impulsan a explorar cuestiones teóricas que, de otra forma, hubiéramos ignorado” [30]. En dicho campo de saber, el sujeto desempeña un papel trascendental ya que a partir de él los discursos se transmiten dentro de los diferentes escenarios de poder. El sujeto se construye a partir de sus propias prácticas, las cuales dependen

de la sociedad y el medio que lo rodea, ya que su cultura y grupo social posee unos determinados esquemas que le son propios a su mentalidad y convicción de mundo, los cuales le asignan al sujeto un papel y acción válida dentro de la sociedad.

A modo de conclusión, se puede decir que desde el ámbito educativo se puede hablar específicamente de dos formas de subjetivación: la primera está enmarcada desde el sujeto de la educación, quien es el maestro o intelectual poseedor de un saber. A su vez éste se evidencia como subordinado, ya que su campo de saber se encuentra restringido a un método de enseñanza o instrumento de transmisión de los conocimientos que él aprende. Por otro lado, se encuentra el sujeto de la enseñanza o alumno quien se piensa como susceptible de formarse tanto a nivel espiritual como a nivel de conocimiento. Su educación se restringe a un saber previamente seleccionado y adaptado para formar en él un sujeto dócil y disciplinado que atienda e interactúe con los valores propios de su cultura.

## **2.2. Marco conceptual.**

**Tecnología de la información y la comunicación en la educación (TIC):** La llegada de las tecnologías de la información y la comunicación está influenciada por una situación de cambios en el sector educativo ya sean cambios en los modelos educativos, usuarios de la formación, cambios en los escenarios donde se desarrolla el aprendizaje. Los cambios que se desarrollan en la sociedad relacionados con la innovación tecnológica [31].

Castells, se refiere a las tecnologías de la información y comunicación como el conjunto de tecnologías desarrolladas en el campo de la microelectrónica, la informática, las telecomunicaciones, la televisión y la radio con su conjunto de aplicaciones y maneras de desarrollo. [32]

Las TIC ofrecen al mundo alternativas de acceso y uso que pueden tener un impacto en el aprendizaje de los estudiantes. Así mismo propone una serie de intervenciones para facilitar la labor del docente, aplicando herramientas de carácter innovador para motivar el aprendizaje de los estudiantes. Las TIC tienen la habilidad de transformar la naturaleza de la educación en sentidos del lugar, el tiempo y como se produce este proceso de aprendizaje, de igual manera introduce cambios en los roles de profesores y alumnos.

La incorporación de las tecnologías en la educación es un reclamo de la sociedad y surge de la necesidad del uso de la información. Las diferentes características permite seleccionarlas como un medio de instrucción bajo un ambiente propicio para el desarrollo educativo.

**Aprendiendo a través de las TIC.** Se refiere a la vinculación efectiva de las TIC al itinerario, empleando como herramientas esenciales de enseñanza y aprendizaje, condicionando los procesos de transmisión y construcción del conocimiento, dentro y fuera del aula.

Según Cabero, [33] la incorporación de cualquier tecnología en la enseñanza, va a llevar la modificación de los roles tradicionales que el docente desempeña en la instrucción tradicional, así mismo tendrán que desaparecer algunos, como el transmisor de información y se potenciarán

otros. Al respecto Castells & Himanen, reiteran que: “el paradigma de las nuevas tecnologías se basa en tres características: la capacidad de procesamiento de las TIC, en términos de volumen, complejidad y velocidad. La habilidad de recombinarse y la flexibilidad de distribución” [34]

García, (1998) señala que “son todos aquellos medios que surgen a raíz del desarrollo de la microelectrónica, fundamentalmente los sistemas de video, informática y telecomunicaciones” [35] en este concepto se percibe como la internet forma parte de la construcción de una nueva cultura de la era digital en el ámbito educativo.

**Ambiente Virtual de Aprendizaje.** A través de la tecnología de la información y comunicación se han creado la denominada AVA (Ambiente Virtual de Aprendizaje), siendo esta herramienta importante dentro de la labor docente. Al respecto, se puede decir que “Las tecnologías de información (TIC), brindan la posibilidad de crear nuevos espacios de interacción con los estudiantes mejorando el que hacer pedagógico y en últimas los procesos de enseñanza-aprendizaje” [2]

Gracias al desarrollo y avances de la TIC se crearon los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), en su comienzo fueron aplicados a la educación virtual dada en algunas universidades de modalidad a distancia. De acuerdo a Delgado & Solano, 2009 las plataformas virtuales educativas vienen siendo utilizados como una herramienta de soporte y apoyo en el aula de clase. En si se puede decir que “Un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) ó Virtual learning environment (VLE) es un sistema de software diseñado para facilitar a profesores el desarrollo

de cursos virtuales para sus estudiantes, especialmente en lo referente a la gestión, administración y ejecución del curso” [3].

Se entiende por Ambiente Virtual de Aprendizaje al conjunto de interacción sincrónica y asincrónica, donde con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje [4].

**Estrategias pedagógicas.** El uso de estrategias permite planificar actividades donde se promueva la enseñanza y aprendizaje, se apliquen en forma adecuada para la enseñanza de cualquier área del saber. Es decir que todo proceso educativo debe combinar actividades y recursos que le permitan al docente atraer la atención del grupo, incentivar la participación en la resolución de problemas, entre otros aspectos en el desarrollo de un contenido programático.

Según Benedito las estrategias pedagógicas "son un conjunto planificado de acciones y técnicas que conducen a la consecución de objetivos procedimentales durante el proceso educativo". Estas estrategias representan un mecanismo por medio del cual se logran los objetivos de aprendizaje, considerando que las mismas proporcionan al docente pautas precisas para la acción.

Las estrategias pedagógicas pueden considerarse como un conjunto de actividades donde le dan sentido al desarrollo de las clases, las cuales son llevadas a cabo por un modelo pedagógico a través de técnicas que son orientadas hacia el sujeto donde se determinan lugares, recursos y objetivos, Derry & Murphy, consideran las estrategias pedagógicas como una “unión entre

actividades y recursos para facilitar la adquisición de nuevos aprendizajes” [36]. Es decir, que el docente debe preparar nuevas estrategias pedagógicas las cuales permiten que el estudiante incremente sus potencialidades y que además de ello tengan el deseo por aprender el desarrollo de habilidades.

### **2.3. Marco legal.**

La Constitución Política de Colombia promueve el uso activo de las TIC como herramienta para reducir las brechas económica, social y digital en materia de soluciones informáticas representada en la proclamación de los principios de justicia, equidad, educación, salud, cultura y transparencia. Los artículos 75 al 77 de la Constitución Política de 1991, están dedicados al tema de las comunicaciones: como el derecho a informar y a recibir información veraz e imparcial; se reconoce el derecho a fundar medios masivos de comunicación; a la Soberanía de la Nación sobre la órbita geostacionaria; al espectro electromagnético como un bien sujeto a la gestión y control del Estado; a los servicios públicos y la creación de una entidad que regule la Televisión, hoy en día la CNT.

La Ley 115 de 1994, también denominada Ley General de Educación dentro de los fines de la educación, el numeral 13 cita “La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo” (Artículo 5),

La Ley 715 de 2001 que ha brindado la oportunidad de trascender desde un sector “con baja cantidad y calidad de información a un sector con un conjunto completo de información pertinente, oportuna y de calidad en diferentes aspectos relevantes para la gestión de cada nivel en el sector” [37].

La Ley 1341 del 30 de julio de 2009 es una de las muestras más claras del esfuerzo del gobierno colombiano por brindarle al país un marco normativo para el desarrollo del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones. Esta Ley promueve el acceso y uso de las TIC a través de su masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, y en especial, fortalece la protección de los derechos de los usuarios.

## **2.4. Estado del arte.**

### **2.4.1. Antecedentes históricos.**

Al final de la década de los setenta y comienzo de los ochenta se quiso ver en lo que por entonces era considerado como nuevas tecnologías, el ordenador, un instrumento cuasi revolucionario aplicado a la educación [38]. De acuerdo al autor, un entorno virtual de aprendizaje puede ser visto como un espacio de formación en el que se utilizan canales de comunicación mediatizados por la tecnología, fundamentalmente basada en la web, que tiene como fin la consolidación de un proyecto educativo contextualizado. En ocasiones este proyecto surge a partir de un tema de interés común para un grupo o de un problema que admite múltiples

soluciones que pueden ser aportadas por cada uno de los participantes en las zonas de actividad definidas en el sistema.

Los ambientes virtuales de aprendizaje surgen en Europa a finales del siglo XIX y a nivel mundial se generaliza hacia los años sesenta, en donde el libro de texto era la base de su modelo y se hacía uso del correo postal. Se desarrollaron las primeras unidades didácticas y aparece un nuevo personaje que deja de llamarse profesor al cual se le denomina tutor o asesor. En esta época los exámenes se realizaban por correspondencia y se crean Centros Regionales de Apoyo.

Con la incorporación del cine, la radio y la televisión a los espacios escolares, estos medios masivos de comunicación marcan a la segunda época, ya que se confiaba en el poder de los medios para influir en los estudiantes sin tomar en cuenta las formas de apropiación de los contenidos presentados. La atención se centraba en lo que se iba a transmitir y no en el tratamiento didáctico y el lenguaje de los medios ni teniendo en cuenta las características del público destinatario. Posteriormente se trabaja con paquetes instrucciones donde existe un medio maestro el cual generalmente es el impreso y se industrializa la producción de medios donde los videos educativos tienen una gran demanda, conforme los avances tecnológicos, el CD-ROM le sigue muy de cerca, aquí tiene auge la primera generación de la Tecnología Educativa que después fue altamente criticada.

En esta tercera generación se incorporan las asesorías a distancia a través del teléfono y el uso del fax y se vuelve recurrente para el uso de trabajos y tareas, incorporándose otros medios - no solamente el escrito-, donde la videoconferencia y el audio conferencia cobran relevancia,

dándose mayor énfasis a la enseñanza modular. Se promueve un modelo organizacional ampliando la cobertura de las instituciones a nivel local y regional.

En la cuarta generación desaparece el concepto de distancia como aspecto funcional, aunque se mantiene físicamente; es importante resaltar esto ya que se da una nueva forma de relación entre los elementos que participan en la Educación a Distancia: los asesores, los estudiantes, los materiales de apoyo y otras instituciones educativas tanto nacionales como internacionales. Esta generación nace a mediados de los ochenta, pero se desarrolla durante los noventa donde las tecnologías de las telecomunicaciones vinieron a fortalecer la incorporación de datos de audio e imagen.

En estas redes o cadenas electrónicas constituidas por personas con intereses comunes, abren posibilidades de enseñar, de aprender, de actuar profesionalmente donde los involucrados se identifican en función de las finalidades con que participan, existiendo entonces las de tipo pedagógico, de información pública, de información institucional, mediante la presentación de planes y servicios educativos o de difusión del conocimiento. La existencia de medios como instrumentos de comunicación e intercambio no garantiza ni determina una metodología ni un aprendizaje concreto ya que se requiere del proceso de construcción y de socialización donde los medios vienen a contribuir, pero no son decisivos para lograr los aprendizajes.

Las simples presencias de las tecnologías no garantizan resultados óptimos, toda propuesta de aplicación demanda de la participación activa, creativa y crítica de los agentes involucrados, cada uno de ellos son generadores de mensajes y contenidos diversos que al poder intercambiar

conocimientos e ideas con otros enriquecen el conocimiento. En un ambiente educativo, los estudiantes aprenden contenidos de matemáticas, arte o ciencias, pero también desarrollan habilidades intelectuales asociadas a esos aprendizajes tales como representar la realidad, elaborar juicios de valor, razonar, inventar o resolver problemas de varios tipos. Al tiempo de que aprenden otras habilidades comunicacionales que son importantes en su proceso de socialización.

#### **2.4.2. Antecedentes investigativos.**

Las TIC han permitido desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando tanto a profesores como estudiantes en la adquisición del conocimiento de forma óptima y amplia. A continuación, se mencionarán recopilaciones bibliográficas enlazadas al impacto de las TIC en la educación como herramienta para el fortalecimiento del proceso de enseñanza- aprendizaje.

Dentro de los antecedentes investigativos se encontró estudio realizado por Cubides Vargas & Rojas titulado, “Las TIC en el rendimiento académico en estudiantes del grado quinto de la I.E.D Friedrich Naumann (Usaquén Bogotá) [39]” estudia el uso de las TIC como facilitador del rendimiento académico de los estudiantes, busca determinar si la calidad de tiempos empleados por los estudiantes corresponde a los resultados, a través del uso de equipos tecnológicos. Demuestra de manera concisa si los avances tecnológicos se han convertido en un beneficio que aporte una cultura de educación autónoma donde el estudiante está en una continua investigación o pueden transformarse en un distractor, que disminuye el tiempo de trabajo académico fuera del aula. Se evidencia en los resultados de las encuestas realizadas que la mayoría de estudiantes

reconocen que su promedio de conexión a internet supera el número de cuatro horas las cuales se emplean con fines de entretenimiento, dejando por ultimo razones educativas. Generalmente solo utilizan una herramienta para la realización de las actividades escolares. Es importante tener en cuenta esta investigación, ya que no solo en colegios, también en la educación superior se evidencia la falta de compromiso del estudiante ante el manejo de las tecnologías de información y comunicación, por falta de conocimiento aprovechan las herramientas que se encuentran en la web. La incorporación de las TIC en el aula significa modificar las practicas que desarrolla el educador y que repite a lo largo de su carrera, es de vital importancia concientizar a los docentes que el manejo de estas herramientas no es una opción sino una necesidad para optimizar sus procesos y conservar la calidad. El docente es único responsable en convertir las herramientas de información y comunicación en un pilar que anime a la búsqueda y selección de información de interés.

Así mismo, el proyecto “Propuesta para potenciar las competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales en los estudiantes pertenecientes al curso de software para la investigación social, a partir de la incorporación de las TIC como herramienta de apoyo para los procesos de enseñanza- aprendizaje” [40]. Elaborado por la universidad industrial de Santander, realiza un plan de aula con el objetivo de potenciar las competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales en los estudiantes. La importancia de las TIC's como medio para el fortalecimiento de las competencias cognitivas y el desarrollo de las actitudes de los estudiantes, pues la rapidez en la que avanza los entornos de innovación en el aula hace parte fundamental al proceso educativo dejando a un lado los paradigmas tradicionales, con el fin de desarrollar estrategias en el proceso de formación.

Por otra parte, Contreras, elaboró la tesis titulada “Propuesta de un modelo de enseñanza/aprendizaje de ingeniería del software apoyado en TIC”, realizada por la universidad industrial de Santander, plantea una alternativa con herramientas de apoyo existentes con el fin de buscar técnicas que maximicen el desarrollo de competencias, analizan la necesidad en la escuela de Ingeniería de Sistemas e informática, de fortalecer las iniciativas en este campo y brindar comodidad estudiantil y docente herramientas para apoyar sus procesos de enseñanza y aprendizaje. En este estudio se concluyó que se debe tener las herramientas conceptuales y prácticas para enfrentarse a la industria, de igual forma las TIC son fundamentales para apoyar cualquier proceso educativo pues enfatiza el uso de la tecnología.

En este contexto, el artículo titulado “Integración de TIC en los sistemas de formación docente inicial y continua para la Educación Básica en América Latina” [41]. Tiene como objetivo de producir información relevante de las Tecnologías de la Información y comunicación y su integración al sistema educativo, ya que se han incorporado en diferentes dispositivos y recursos tecnológicos para uso pedagógico. Adicionalmente este documento presenta diferentes debates y perspectivas en torno a la integración de las tecnologías de la información y comunicación en los sistemas de formación docente en América Latina. Este artículo, producto de una investigación científica, es importante porque acentúa la necesidad de hacer uso de las TIC para poseer información actual que permita identificar y reflexionar sobre cómo superar mecanismos de desigualdad social, pues es evidente que en algunos países latinoamericanos la educación es deplorable. El factor social debe estar comprometido para la construcción de una educación equitativa.

También el artículo “Las tecnologías de la información y comunicación” construido por Belloch, plantea que el elemento más representativo de las nuevas tecnologías es el ordenador. Realizando una especificación a la internet. Ya que es un salto cualitativo de gran magnitud cambiando costumbres y manera de relacionarse del hombre. Dividiendo en dos grandes recursos que el ordenador proporciona uno son los recursos informativos los cuales realizan el procesamiento de la información y los recursos telemáticos que ofrecen Internet, orientados a la comunicación y acceso a la información.

Por otra parte, el artículo llamado “Las nuevas tecnologías de la información y comunicación como un nuevo espacio para el encuentro entre los pueblos iberoamericanos” [33]. Mediante el presente estudio se resaltó que la educación gira en torno a la implantación de las tecnologías de la información y a su influencia masiva de todos los sectores de la sociedad, desde los económicos hasta los culturales. Los factores sociales, económicos y culturales influyen en el buen desarrollo de las herramientas de información y comunicación pues es necesario de que entidades educativas cuenten con infraestructuras, capacitación y competencias específicas requeridas a los docentes.

De igual manera en el artículo realizado por Riascos & Quintero, “Las TIC en el aula: percepciones de los profesores universitarios” tiene como objetivo la identificación de la percepción del docente frente a la utilización de las TIC dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, demostrando que los resultados evidencian que los docentes de la universidad privada tienen una percepción favorable ante el manejo de las TIC al contrario que los de la

universidad oficial. Concluyendo con recomendaciones para mejorar la percepción del docente frente a la utilización de las TIC en la educación superior.

### **3. Método**

#### **3.1. Tipo de investigación.**

El proyecto de investigación “Impacto de las tecnologías de la información y comunicación en la división de ingenierías y arquitectura de la Universidad Santo Tomas de Bucaramanga”, contempló una investigación cuantitativa de tipo descriptiva. El desarrollo de la metodología cuantitativa se dio mediante la aplicación de dos instrumentos: uno aplicado a estudiantes y otro a docentes. Mediante dichos instrumentos se logró determinar la percepción de docentes y estudiantes acerca del uso de las TIC en el aula de clase, datos que fueron analizados estadísticamente.

Por otra parte, se realizó un estudio y análisis descriptivo de la población ingresa a los programas de ingeniería, para analizar el impacto del uso de la tecnología en este grupo estudiantil. De acuerdo a los planteamientos de Hernández, Fernández & Baptista que dice: “La investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice” [42].

En la fase final del proyecto, que corresponde al análisis de los resultados, los datos numéricos se tabulan y los resultados serán más exactos. Las herramientas que se usan en este tipo de investigación son cuestionarios, encuestas, mediciones y otras técnicas. En esta propuesta

solo se utilizó la encuesta y prueba de satisfacción, generalmente, la representación de esta información se verá reflejada en tablas o gráficas.

### 3.2 Hipótesis.

El impacto generado en los estudiantes de ingeniería al estar en continua interacción con el uso de las TIC, mejorará los resultados del proceso de enseñanza – aprendizaje en los estudiantes de la facultad de ingeniería de la universidad Santo Tomas de Floridablanca.

### 3.3 Variables.

*Cuadro 1*

*Variables*

<b>Variables Dependientes</b>	<b>Indicadores</b>
Impacto en los alumnos con el uso de las TIC en su formación académica.	Evaluación cerca de los procesos académico de los estudiantes del primer semestre. Determinar el grado de interés de los estudiantes en los diferentes procesos académicos.
Mejorar el contexto académico por medio el uso adecuado de las TIC.	Evaluar el interés de los alumnos en la participación y ejecución del proyecto Nivel de mejoramiento de los estudiantes a través del proceso participativo de los docentes.
<b>Variables Independientes</b>	<b>Indicadores</b>
Propuesta: Manejo adecuado de las TIC y su formación académica. Mismo.	Nivel participativo por parte de los estudiantes en la apropiación y aplicación de las TIC.

Nota: Descripción de los variables dependientes e independientes según los indicadores planteados.

El estudio de estas variables lleva a determinar que el impacto que se está generando del uso de las TIC incide directamente en el desempeño académico y personal. Es estudio de tipo correlacionar cuenta con unas características que dan indicios de que la investigación pueda

arrojar datos importantes para la investigación ya que facilita medir, asociar varias variables que se presentan ya sea por simple observación.

### **3.4. Población y muestra.**

#### **3.4.1 Población.**

La presente investigación se realiza En la universidad Santo Tomas de carácter privada, actualmente brinda formación profesional en las áreas de ingenierías, salud, derecho, cuenta con estudiantes, distribuidos en tres sedes, de las que sólo se obtuvieron datos de dos sedes, ubicadas en el sector urbano más exactamente entre Bucaramanga y Floridablanca, la sede principal cuenta con una infraestructura adecuada y dispuesta a albergar a más de mil estudiantes en los diversos niveles de formación. De esta forma se trabajará exclusivamente con los estudiantes del primer semestre de las facultades de ingeniería conformado en su totalidad por 160 estudiantes (tabla 1), La población de esta institución pertenece a los diversos estratos de la ciudad.

En la actualidad la población inscrita en el primer semestre del 2018, donde de acuerdo a datos suministrados por Registro Académico corresponde a 160 estudiantes de las diversas facultades realizan sus respectivos estudios,

Tabla 1

*Población estudiantil de las diferentes ingenierías matriculados en el segundo semestre del 2018.*

<b>Facultades</b>	<b>1er Semestre 2018</b>
Ingeniería industrial	26
Ingeniería Mecatrónica	9
Ingeniería De Telecomunicaciones	4
Arquitectura	70
Ingeniería Ambiental	4
Ingeniería Civil	47
Total	160

*Nota: Número de estudiantes inscritos por carrera del área de ingeniería y arquitectura*

Se escogió la anterior población, ya que presentan un nivel de desempeño mínimo requerido, además son jóvenes que están influenciados por los cambios y avances tecnológicos lo que repercute en su cotidianidad y a la vez en su formación profesional. La población objeto de estudio son estudiantes que cumplen las normas establecidas en la institución educativa.

Tabla 2

*Caracterización de la población.*

<b>Edad cronológica</b>	Entre 15 y 25 años de edad
<b>Tipo de población</b>	Mixta
<b>Estratificación socio-económica</b>	Diversos Estratos
<b>Condiciones sociales</b>	Los estudiantes que conforman la población del presente estudio pertenecen a diferentes comunidades, cuya economía depende de diferentes actividades desde la clase informal donde son comerciantes, hasta grandes empresarios de la zona en mención, la institución está rodeada de comercio, como misceláneas, pequeñas papelerías, salas de internet, peluquerías, y sitios públicos.
<b>Condiciones familiares</b>	Las familias de los estudiantes objeto de estudio en su mayoría provenientes de núcleos familiares diversos, desde donde hay jóvenes que deben convivir

---

con padrastros, madrastras, hermanastros, abuelos, tíos etc., o familias totalmente nucleares.

---

*Nota: Descripción de la población*

### 3.4.2 Muestra.

Con el propósito de facilitar la complejidad de la presente investigación y conforme al entorno definido en este estudio, se tomó como población a los estudiantes de las ingenierías de la universidad de la sede principal, donde se toma a la población que está representada por los alumnos matriculados en el primer semestre de las ingenierías de la Universidad, que fueron 160 en su totalidad (Registro y Control Académico, USTA 2018).

Las muestras corresponden a los estudiantes de las ingenieras matriculados en el segundo semestre del 2018, a lo anterior se escogieron 160 estudiantes como población objeto de estudio, puesto que no fue posible determinar una cantidad determinada por cada una de las ingenierías pues en algunas facultades solo se matricularon 4 estudiantes por carrera, en otras solo 1 estudiante se matriculo para dicha carrera, dado lo anterior se tomó una muestra aleatoria para la aplicación de las encuestas.

*Tabla 2*

*Total de estudiantes matriculados*

Estudiantes de ingenierías	Total estudiantes matriculados	Matriculados primer semestre del segundo periodo del 2018
Ingeniería Industrial	298	
Ingeniería Industrial	36	<b>26</b>
Ingeniería mecatrónica	137	<b>9</b>
Ingeniería de telecomunicaciones:	66	<b>4</b>
Arquitectura:	828	<b>70</b>

Ingeniería Ambienta	81	4
Ingeniería Civil	330	47
Total	1776	160

Nota: Número de estudiantes de ingeniería matriculados en el segundo semestre.

Para el cálculo de tamaño de muestra por ser de universo finito, es decir contable, se utiliza la fórmula de Sampieri [42], teniendo en cuenta al autor primero se debe conocer "N" o sea el número total de la población relacionada con el tema o caso específico, en este caso estudiantes matriculados en el primer semestre del 2018.

Si la población es finita, es decir se conoce el total de la población y se desea saber cuántos del total se tendrán que incluir en la investigación la fórmula es:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

- N = Total de la población = 160
- $Z_{\alpha} = 1.96$  al cuadrado la seguridad es del 95%
- p = proporción esperada 5% = 0.05
- q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- d = precisión 5% = 0,05. 21.89 0,47

$$N = \frac{160 * 1,96^2 * 0,5 * 0,95}{0,05^2 (160 - 1) + 1,96^2 * 0,05 * 0,95} = 81,66$$

De acuerdo a los resultados el tamaño de la muestra apropiada para la presente investigación es del 81,66, de acuerdo al autor recomienda que el número debe aproximarse para no dejar decimales sobre la muestra, así que se tomara una muestra de 82 estudiantes de población general que consta de 160, es decir el 51,25% de la población general.

### **3.5 Instrumentos y Fuentes de información.**

Como Fuente de información primaria se utilizó la observación directa mediante la cual se logró identificar algunas falencias que vienen presentando los estudiantes objeto de estudio en cuanto al impacto generado en ellos el uso de las TIC, inicialmente antes de aplicar los instrumentos de recolección de datos, se realizó una prueba diagnóstica para corroborar el nivel de destrezas y manejo de las TIC.

Se diseñó como instrumento de recolección una encuesta; constituida por 10 preguntas cerradas con múltiples respuestas cuyo objetivo fue identificar la situación actual de conocimiento de los estudiantes en cuanto al manejo de las TIC. El núcleo poblacional está dirigido a estudiantes del primer semestre de la facultad de ingeniería.

Para el desarrollo del trabajo de investigación, hubo la necesidad de aplicar algunos instrumentos para la recolección de datos, los cuales fueron esenciales para el direccionamiento

del análisis mismo del proceso teniendo el cuidado de no perder su enfoque cuantitativo, donde la intención de cada uno de ellos fue identificar aspectos que ayudaran a concretar información que soporte la solución de la situación problema. Los instrumentos y técnicas utilizadas para tal fin fueron los siguientes:

Observación directa

Encuesta estudiantes (ver apéndice A)

Encuestas docentes (ver apéndice B)

Para el correcto desarrollo de la presente investigación se realizaron las siguientes fases:

### **Fase 1**

Construcción del marco teórico y conceptual que permio orientar el trabajo de investigación y la comprensión de objeto de estudio, esto con el fin de fortalecer conceptos que posteriormente fueron utilizados en el cuerpo del trabajo desde lo teórico y conceptual.

### **Fase2**

Se establecieron los criterios para la respectiva selección de la muestra de la comunidad académica que incluye directivos docentes y estudiantes a quienes se les aplicó las encuestas

### **Fase3**

Se diseñaron los respectivos instrumentos de recolección de información que tuvieron la finalidad de medir cuantitativamente las perspectivas y conocimientos de la población objeto de estudio de acuerdo a la fundamentación teórica y conceptual que orientó la presente investigación.

### **Fase 4**

En esta fase se planteó la metodología que orientaría la investigación propuesta, la cual permitió dar paso a la consolidación de los resultados y análisis de los respectivos datos, de igual manera se analizaron los resultados de manera cuantitativa los cuales fueron presentados mediante gráficos y tablas.

### **Fase 5**

Teniendo en cuenta las actividades anteriores se con base a los resultados se dio paso a la construcción de una propuesta de mejora

### **Fase 6**

Se procedió a la construcción y presentación del informe final con los resultados de la investigación.

## **4. Resultados**

### **4.1. Herramientas TIC que se utilizan en los programas de pregrado adscritos a la división de Ingenierías y Arquitectura de la USTA seccional Bucaramanga.**

#### **4.1.1. Aspectos importantes de la educación virtual en la USTA.**

La Universidad Santo Tomás tiene una estructura organizacional necesaria para ejecutar los procesos de gestión académica y administrativa relacionados con los campos de acción que conforman el sistema (Molano, 2016). En la estructura de las unidades orgánicas se deben contemplar las dimensiones pedagógica, comunicativa, tecnológica y organizacional:

El componente organizacional se encarga de gestionar los procesos de la Educación Virtual que aportan al desarrollo de las funciones universitarias y de gestión de la USTA.

El componente Pedagógico es responsable de los procesos de innovación pedagógica con uso de las TIC.

El componente Comunicacional tiene a cargo los procesos que permitan establecer relaciones de interacción e interactividad entre los agentes del proceso educativo.

El componente Tecnológico soporta el ecosistema de servicios tecnológicos a través del cual se desarrollan los procesos académicos y administrativos de la Educación Virtual.

La Unidad Organizacional a cargo de liderar el Sistema de Educación Virtual en la USTA, está adscrita a la Vicerrectoría Académica de cada sede/seccional.

#### 4.1.2. Implementación de las herramientas TIC en la USTA.

La universidad Santo Tomas cuenta con un diseño estructural virtual montado sobre una plataforma donde se han implementado recursos necesarios donde sobresalen los siguientes aspectos:

Estructura operativa que atienda el desarrollo de las dimensiones Organizacional, Pedagógica, Tecnológica y Comunicativa. Cada dimensión cuenta con un líder y el equipo de trabajo que ejecute los procesos y procedimientos correspondientes.

Infraestructura tecnológica y de comunicaciones para proveer la conectividad a internet de alta velocidad y garantizar el funcionamiento del ecosistema de servicios tecnológicos (ver figura 3)



*Figura 3 Plataforma virtual USTA . Adaptado por la pagina <http://www.ustavirtual.edu.co/virtual/home.html>*

Sistemas de Administración de Aprendizaje (Learning Management System, LMS), Repositorios de Objetos de Aprendizaje (Learning Objects Repository, LOR), Sistemas de Gestión de contenidos de Aprendizaje (Learning Content Management System, LCMS) y otros sistemas de información para la gestión académica y administrativa.

Servicios de integración con los sistemas de información de la Universidad.

#### **4.1.3. Herramientas TIC que se utilizan en la división de Ingenierías y Arquitectura de la USTA.**

La información requerida para identificar las herramientas TIC que utiliza el programa de Ingeniería y Arquitectura fue consultada en el área de “División de ingenierías y arquitectura de la Universidad”, mediante solicitud verbal se les hizo saber el porqué de esta información requerida y la importancia de la misma para el desarrollo de la investigación. La información fue suministrada mediante documento electrónico en PDF, en el cual se encontraban plasmadas las herramientas que aquí se citan.

La división de ingenierías, a la que pertenece la facultad de ingeniería, cuenta con infraestructura tecnológica en redes y comunicaciones soportadas por varias aulas de informática

integradas a equipos pasivos y activos para enlazar la información a cualquier red externa o interna de las instalaciones de la universidad.

Así mismo, para soportar e incentivar la cultura investigativa, aparte de los equipos y material bibliográfico necesarios para el normal desarrollo de su actividad formativa, dispone de los siguientes paquetes de software y laboratorios:

Software MATLAB. Herramienta computacional de aplicación extendida a varios campos de la ingeniería, donde se pueden desarrollar programas en el área de las de Telecomunicaciones, el control, la simulación de procesos, la simulación de fenómenos dinámicos, el desarrollo de rutinas de métodos numéricos, adquisición de datos, procesamiento digital de la señal y aplicaciones de redes neuronales, solución de ecuaciones diferenciales, entre otros. En consecuencia, su utilización en la labor investigativa está adscrita al desarrollo de habilidades para la idealización, modelamiento matemático y comprensión exacta de fenómenos.

Software de LabVIEW: Recurso de Programación gráfica que permite la simulación y desarrollo de aplicaciones de cualquier campo de las ingenierías tales como: movimiento, adquisición de imágenes, control de procesos, instrumentación, análisis de señales y control por Internet, entre otros.

Software ANSYS: Es un modelador CAE (ingeniería asistida por Computador) de alto rango de aplicación general. Por medio de esta herramienta se pueden modelar problemas del área mecánica estructural, fenómenos de transferencia de calor, análisis de campos electromagnéticos,

problemas de mecánica de fluidos y simulación de circuitos, entre otros. Esta herramienta es un sistema de análisis que brinda un gran apoyo a la investigación y el desarrollo de soluciones confiables y rápidas de ingeniería.

Canva. Es una plataforma online gratuita, ofrece un sin número de ventajas en generación de documentos gráficos para docentes y estudiantes, no se necesita ser un experto para su uso y aplicación en el área académica.

Kahoot. Permite entregar cuestionarios y encuestas en línea, es decir los docentes mediante esta herramienta puede hacerle llegar a sus estudiantes las pruebas necesarias para complementar lo teórico y lo práctico.

Rubistar. Es una aplicación en línea que facilita la tarea de creación de rúbricas de evaluación de manera gratuita. Al registrarse se tiene acceso al asistente que permite generar una rúbrica con base a un conjunto de criterios estandarizados, de esta forma los docentes pueden evaluar un nivel de desempeño o una tarea.

Timeline. Es una herramienta online que permite realizar publicaciones de manera cronológica teniendo en cuenta las visitas de los usuarios en línea y las actividades relevantes que llamen la atención sobre determinado tema.

CmapTools. Es una herramienta académica que permite diseñar, elaborar y estructura mapas conceptuales, cuadros sinópticos y mapas mentales, así como esquemas relacionados con determinados temas académicos, de opinión o interés persona.

Padlet. Es una herramienta que facilita la creación de proyecciones visualizadas por medio de un sistema tecnológico, generalmente integrado por un ordenador y un videoprojector como el Video Bing (por ejemplo), mediante esta herramienta se puede proyectar contenidos digitales.

VoiceThread. Más que una herramienta es una aplicación en la nube, para ello no requiere de software alguno. El único requerimiento para hacer uso de esta herramienta es una versión actualizada de Adobe Flash.

Vyond. Es una herramienta especializada para la creación de videos con la utilización de la plantilla de biblioteca, sonidos y accesorios.

Powtoon. Herramienta educativa online para la creación de animaciones y todo tipo de presentaciones en video, se puede utilizar de forma libre o mediante pago de servicio.

De acuerdo a las herramientas TICs que se utilizan desde la facultad de ingeniería en la USTA se infiere que por medio de estas se puede aplicar un conjunto de interacción sincrónica y asincrónica. En sí, estas herramientas se caracterizan por establecer relaciones interactivas entre

el estudiante-maestro-tecnología-universidad, en las que el objetivo central es el desarrollo de actividades referidas al proceso de enseñanza y aprendizaje en un área específica.

Se observa que la Universidad desde las TICs utilizadas en la división de Ingenierías y Arquitectura, va de la mano con la era de la información, donde interactúa la tecnología y la comunicación, mediante el cambio constante, generado por desarrollos científicos y tecnológicos, impactando el ámbito educativo, social, económico, cultural y político. En este sentido, es importante saber que la Universidad Santo Tomás aplica la informática como estrategia que le permite al estudiante facilitar el proceso académico.

Todo lo anterior planteado desde lo académico, ahora bien, es importante analizar desde lo administrativo, es decir desde la gerencia educativa de la Universidad ha tenido en cuenta que la introducción de una nueva, o sensiblemente mejorada, tecnología de la información y la comunicación es una innovación de proceso que está destinada a mejorar la eficiencia y la calidad de una actividad de apoyo básico.

## **4.2. Determinar la percepción de docentes y estudiantes acerca del uso de los TICs.**

### **4.2.1. Resultados del instrumento aplicado a los estudiantes.**

Una vez aplicado el instrumento tipo encuesta a los estudiantes tomados como muestra dentro de la población objeto de estudio, se procedió a tabular los resultados, para ello se utilizó la herramienta Excel, mediante la cual se logró analizar los resultados en relación a cada pregunta planteada. Los resultados para mejor comprensión se presentan en tablas y gráficas, en

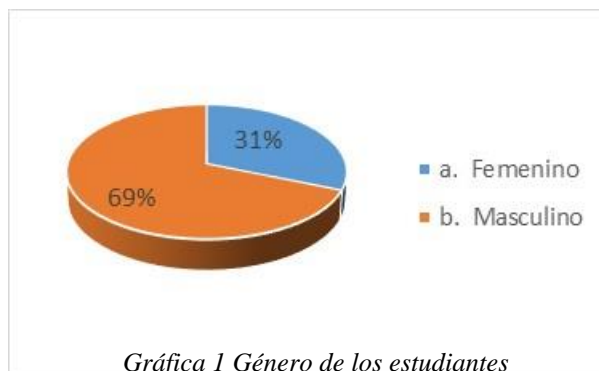
las tablas se pueden observar los ítems relacionados con las preguntas, las cantidades de estudiantes que respondieron y el porcentaje. En la gráfica se representa los resultados porcentuales de las respectivas respuestas.

*Tabla 3*

*Genero de los estudiantes*

Pregunta 1 Genero		
Descripción	Cantidad	%
a. Femenino	38	31%
b. Masculino	44	69%
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Cantidad de estudiantes por género.



*Gráfica 1 Género de los estudiantes*

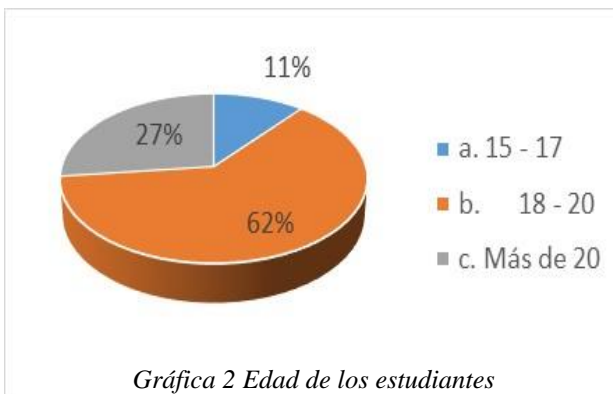
De acuerdo a la gráfica 1 se observa en cuanto al género de los estudiantes que la mayoría corresponden el 69% a hombres y el 31% a mujeres.

*Tabla 4*

*Edad de los estudiantes*

Pregunta 2 Edad		
Descripción	Cantidad	%
a. 15 - 17	9	15%
b. 18 - 20	51	62%
c. Más de 20	22	27%
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Cantidad de Estudiantes por edad

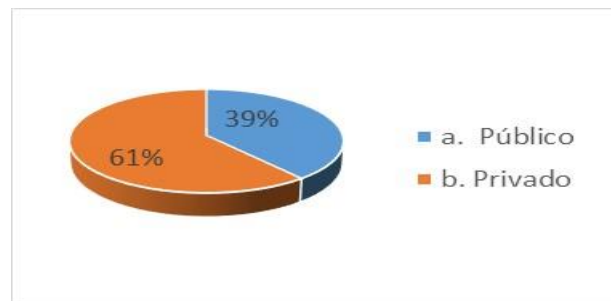


*Gráfica 2 Edad de los estudiantes*

Siguiendo la gráfica 2 se observa en cuanto a la edad de los estudiantes que la mayoría de edad corresponde entre edades de 18 a 20 años representados en un 62%; seguida de las mayores de 20 años dadas en un 27%; el 15% final se observa en edades entre 15 a 17 años.

Tabla 5  
Numero de egresados del colegio

Pregunta 3 De donde es egresado		
Descripción	Cantidad	%
a. Público	32	39%
b. Privado	50	61%
Total	82	100%



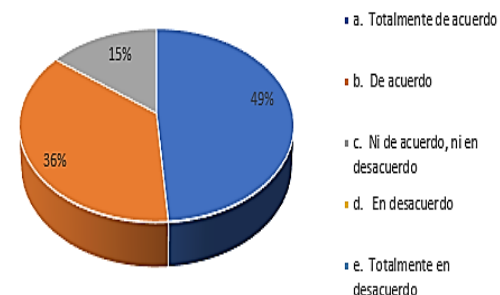
Nota: Relacion de egresados en colegios dependiendo del sector Gráfica 3 Numero de egresados del colegio

Con los resultados obtenidos en la gráfica 3 se puede observar que hay un mayor número de egresados de colegios públicos representados en un 39%; respecto a egresados de colegios privados se registraron un 61%.

Tabla 6

Actitud frente a la mediación de las TICs

Pregunta 4 Actitud de los estudiantes frente a las TICs		
Descripción	Cantidad	%
a. Totalmente de acuerdo	40	49%
b. De acuerdo	30	36%
c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	12	15%
d. En desacuerdo		0%
e. Totalmente en desacuerdo		0%
Total	82	100%



Gráfica 4 Actitud frente a la mediación de las TICs

Nota: Cantidad de estudiantes a favor de la mediación de TICs

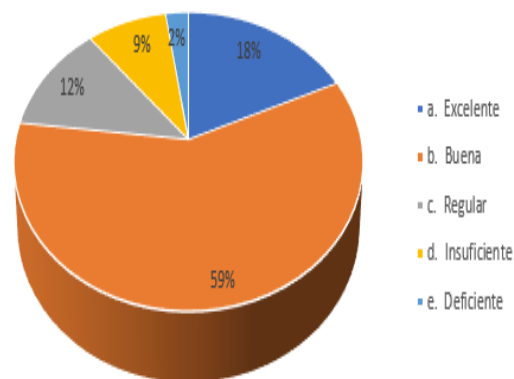
De acuerdo a la gráfica 4 se obtiene que el 49% de los estudiantes se encuentra totalmente de acuerdo con la mediación de las TICs; el 36% manifiesta estar de acuerdo; solo el 15% consideran no estar ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Tabla 7

*La formación que tiene con respecto a la mediación de las TICs*

Pregunta 5 Información con respecto a la mediación de las TICs		
Descripción	Cantidad	%
a. Excelente	15	18%
b. Buena	48	59%
c. Regular	10	12%
d. Insuficiente	7	9%
e. Deficiente	2	2%
Total	82	100%

Nota: Cantidad de estudiantes que tienen conocimiento sobre la mediación de TICs



*Gráfico 5 La formación que tiene con respecto a la mediación de las TICs*

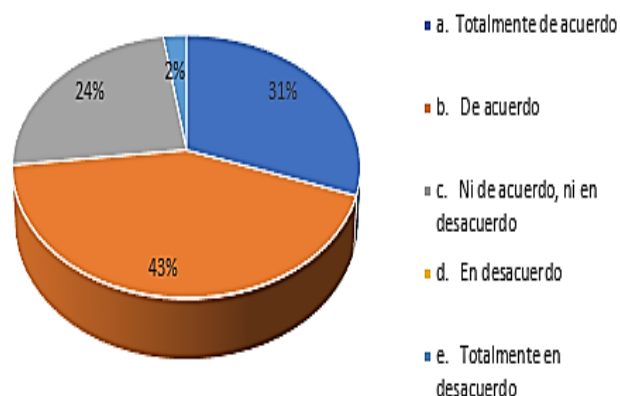
Realizando el respectivo análisis de la gráfica 5 se concluye que los estudiantes tienen una muy buena formación con respecto a la mediación de las TICs, esto se observa en los resultados donde el 59% considera que es buena; el 18% excelente; el 12% considera que es regular; el 9% de los estudiantes la consideran insuficiente; solo el 2% restante consideraron que es deficiente.

Tabla 8

*Considera necesario para los estudiantes universitarios la formación en las TICs*

Pregunta 6 ¿Considera necesario para los estudiantes universitarios la formación en la mediación de las TICs?		
Descripción	Cantidad	%
a. Totalmente de acuerdo	25	31%
b. De acuerdo	35	43%
c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	20	24%
d. En desacuerdo		0%
e. Totalmente en desacuerdo	2	2%
Total	82	100%

Nota: Resultados de la formación de TICs en Los estudiantes de la Universidad Santo Tomas



*Gráfico 6 ¿Considera necesario para los estudiantes universitarios la formación en la mediación de las TIC's?*

Mirando detalladamente la gráfica 6 se observa que un 31% está totalmente de acuerdo en cuanto a si considera necesario para los estudiantes universitarios la formación en la mediación

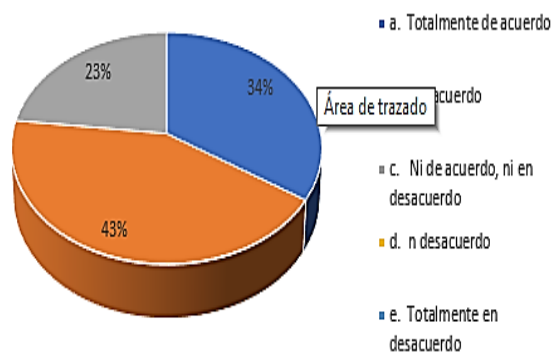
de las TICs; el 43% se encuentra de acuerdo con lo enunciado; un 24% manifiesta no estar ni de acuerdo ni en desacuerdo; el 2% respondieron estar totalmente en desacuerdo.

Tabla 9

*Las herramientas TICs le han permitido desarrollar otras actitudes*

Pregunta 7 Actitudes que le ha permitido desarrollar las TICs			
Descripción	Cantidad	%	
a. Totalmente de acuerdo	28	34%	
b. De acuerdo	35	43%	
c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	19	23%	
d. n desacuerdo		0%	
e. Totalmente en desacuerdo		0%	
Total	82	100%	

Nota: Relacion de las actitudes de los estudiantes frente a la aplicación de TICs



Gráfica 7 Las herramientas TIC's le han permitido desarrollar otras actitudes:

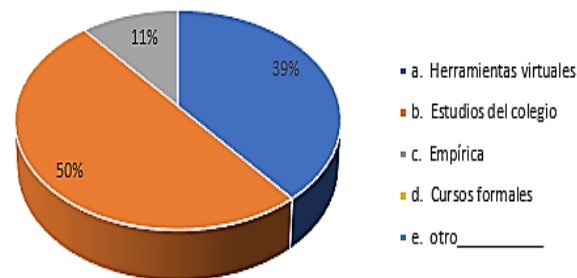
En la gráfica 7 se observa que gracias a las TIC's los estudiantes han podido desarrollar otras actitudes, esto teniendo en cuenta que el 34% está totalmente de acuerdo con lo afirmado; el 43% de acuerdo; el 23% ni en acuerdo ni en desacuerdo.

Tabla 10

*Donde ha adquirido los conocimientos sobre las TICs*

Pregunta 8 Conocimientos que ha adquirido sobre las TICs y donde las adquirió			
Descripción	Cantidad	%	
a. Herramientas virtuales	32	39%	
b. Estudios del colegio	41	50%	
c. Empírica	9	11%	
d. Cursos formales		0%	
e. otro _____		0%	
Total	82	100%	

Nota: Relacion entre los estudiantes y el conocimiento de TICs



Gráfica 8 Los conocimientos que ha adquirido sobre las TIC's donde los ha

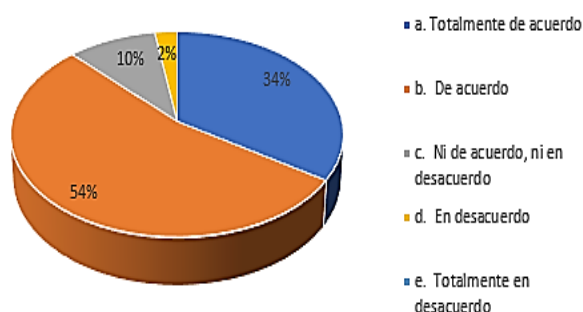
Mirando la gráfica 8 se puede deducir que un 50% de los estudiantes ha adquirido conocimientos sobre las TIC's en los estudios del colegio; el 39% mediante herramientas virtuales; el 11% restante los conocimientos los ha adquirido de manera empírica.

Tabla 11

la USTA cuenta con la cantidad suficientes de salas de informática, bibliotecas y otros espacios

Pregunta 9 cantidad suficientes de salas de informática, bibliotecas y otros espacios en los cuales puede desarrollar a plenitud sus actividades académicas		
Descripción	Cantidad	%
a. Totalmente de acuerdo	28	34%
b. De acuerdo	44	54%
c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	8	10%
d. En desacuerdo	2	2%
e. Totalmente en desacuerdo		0%
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>100%</b>

Nota: Relacion entre la cantidad de salas de informatica en La USTA según los resultados de la encuesta.



Gráfica 9 ¿Cree que la USTA cuenta con la cantidad suficientes de salas de informática, bibliotecas y otros espacios en los cuales puede desarrollar a plenitud sus actividades académicas?

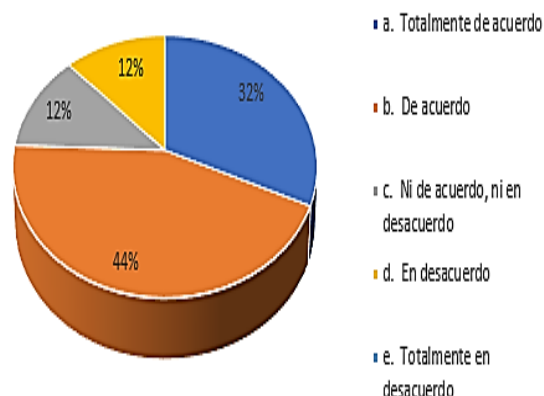
Revisando la gráfica 9 se llegó a la conclusión que la USTA cuenta con la cantidad suficiente de salas informáticas, Bibliotecas y otros espacios en donde se pueda desarrollar las actividades académicas. Esto en cuanto a que el 34% está totalmente de acuerdo con lo afirmado; 54% están de acuerdo con lo afirmado; 10% consideran no estar de acuerdo ni en desacuerdo; el 2% restante consideran estar en desacuerdo.

Tabla 12

*Considera que la conectividad inalámbrica es la más óptima para las actividades académicas*

Pregunta 10 Optimización de la conectividad inalámbrica para realizar las actividades académicas		
Descripción	Cantidad	%
a. Totalmente de acuerdo	26	32%
b. De acuerdo	36	44%
c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	10	12%
d. En desacuerdo	10	12%
e. Totalmente en desacuerdo		0%
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>100%</b>

Nota: Relación entre la necesidad de optimizar la red Inalámbrica en la USTA para el desarrollo de las actividades Según los estudiantes.



*Gráfico 10 Considera que la conectividad inalámbrica es la más óptima para las actividades académicas*

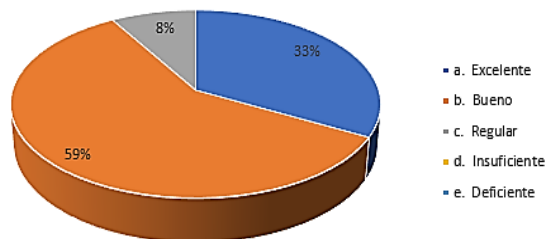
Observando la gráfica 10 el 32% de los estudiantes respondieron estar totalmente de acuerdo con la afirmación: Considera que la conectividad inalámbrica es la más óptima para las actividades académicas. El 44% está de acuerdo con lo afirmado; un 12% consideran no estar de acuerdo ni en desacuerdo; el 12% restante consideran estar en desacuerdo.

Tabla 13

*Los dispositivos tecnológicos con los que cuenta la USTA funcionan adecuadamente*

Pregunta 11 Funcionamiento adecuado de los dispositivos tecnológicos con los que cuenta la USTA		
Descripción	Cantidad	%
a. Excelente	27	33%
b. Bueno	48	59%
c. Regular	7	8%
d. Insuficiente		0%
e. Deficiente		0%
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>100%</b>

Nota: Relación a favor o en contra del estado Actual de los dispositivos tecnológicos en la USTA.



*Gráfico 11 ¿Según su experiencia, los dispositivos tecnológicos con los que cuenta la USTA funcionan adecuadamente?*

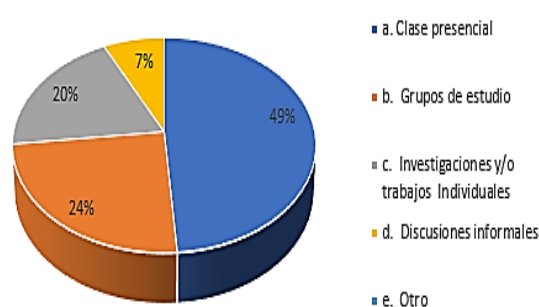
En la gráfica 11 se presentan los resultados relacionados con el enunciado siguiente: ¿Según su experiencia, los dispositivos tecnológicos con los que cuenta la USTA funcionan adecuadamente? Al respecto el 33% considera que es excelente; el 59% manifiesta que es bueno; el 8% restante considera que lo dicho en el enunciado es dado de forma regular.

Tabla 14

*En qué situación de aprendizaje ha tenido contacto con las TICs en su periodo de formación*

Pregunta 12 contacto con las TICs en su periodo de formación universitaria		
Descripción	Cantidad	%
a. Clase presencial	40	49%
b. Grupos de estudio	20	24%
c. Investigaciones y/o trabajos Individuales	16	20%
d. Discusiones informales	6	7%
e. Otro _____		0%
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>

Nota: Relacion del aprendizaje por parte de los estudiantes de la USTA con los TICs



Gráfica 12 *¿En qué situación de aprendizaje ha tenido contacto con las TIC's en su periodo de formación universitaria?*

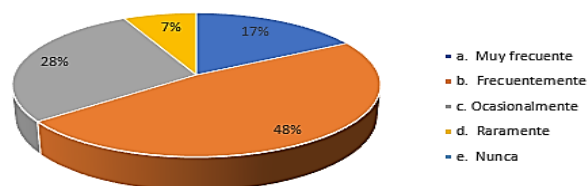
Los resultados de la gráfica 12 permiten observar los resultados de la siguiente pregunta ¿En qué situación de aprendizaje ha tenido contacto con las TIC's en su periodo de formación universitaria? En este aspecto se analiza que el 49% de los estudiantes encuestados respondieron tener dicho contacto con las TICs en clase presencial; el 24% mediante grupos de estudio; un 20% respondieron mediante investigaciones y/o trabajos individuales; el 7% restante respondieron mediante discusiones informales.

Tabla 15

*El docente fomenta el uso frecuente de las TICs*

Pregunta 13 uso frecuente de las TICs para el buen desarrollo de su clase por parte del docente		
Descripción	Cantidad	%
a. Muy frecuente	14	17%
b. Frecuentemente	39	48%
c. Ocasionalmente	23	28%
d. Raramente	6	9%
e. Nunca		0%
Total	82	100%

Nota: Número de estudiantes que consideran frecuente el uso de los TICs por parte de los docentes.



*Gráfico 13 El docente fomenta el uso frecuente de las TIC's para el buen desarrollo de su clase*

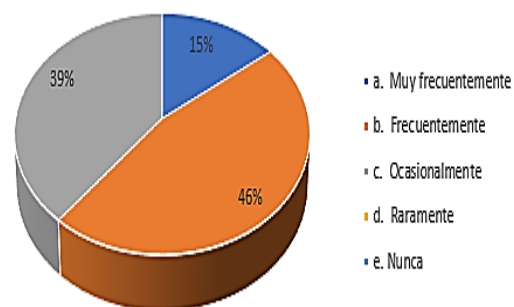
En la gráfica 13 se puede observar los resultados del enunciado: El docente fomenta el uso frecuente de las TIC's para el buen desarrollo de su clase. En este aspecto se analiza que el 17% de los estudiantes encuestados respondieron que esto es muy frecuente; el 48% responden ser frecuentemente; un 28% respondieron que ocasionalmente; el 9% respondieron raramente.

Tabla 16

*Considera que la USTA está comprometida en la incorporación de las TIC's*

Pregunta 14 Compromiso de la Universidad en la incorporación de las TIC's en el aula de clase		
Descripción	Cantidad	%
a. Muy frecuentemente	12	15%
b. Frecuentemente	38	46%
c. Ocasionalmente	32	39%
d. Raramente		0%
e. Nunca		0%
Total	82	100%

Nota: Número de estudiantes que consideran frecuente que la USTA se encuentra comprometida con la implementación de los TICs



*Gráfico 14 ¿Considera que la USTA está comprometida en la incorporación de las TIC's en el aula de clase?*

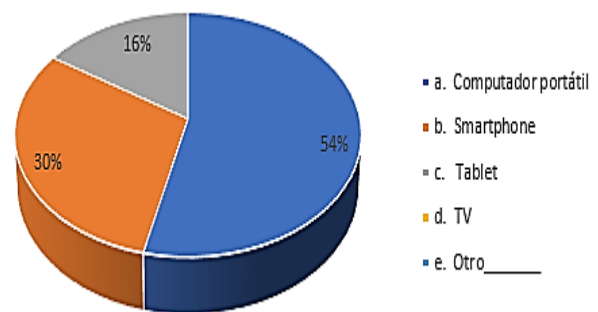
En cuanto a los resultados, de la pregunta ¿Considera que la USTA está comprometida en la incorporación de las TIC's en el aula de clase?, se pueden observar en la gráfica 14, donde se analiza que el 15% de los estudiantes encuestados respondieron que esto es muy frecuentemente; el 46 responden ser frecuentemente; un 39% respondieron ocasionalmente.

Tabla 17

*Cuál es el dispositivo que más utiliza para acceder a las herramientas TICs*

Pregunta 15 dispositivo que más utiliza para acceder a las herramientas TICs		
Descripción	Cantidad	%
a. Computador portátil	44	54%
b. Smartphone	25	30%
c. Tablet	13	16%
d. TV		0%
e. Otro _____		0%
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>100%</b>

Nota: Relacion que consideran los estuidantes para uso de los TICs



*Gráfica 15 ¿Cuál es el dispositivo que más utiliza para acceder a las herramientas TIC's?*

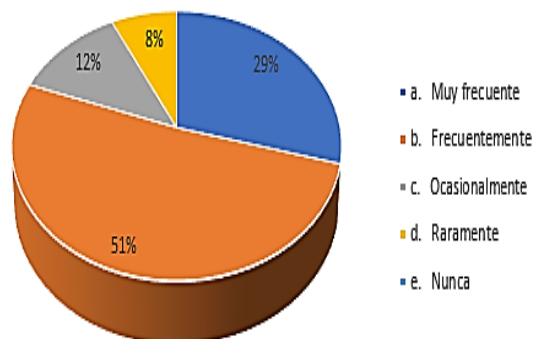
En la gráfica 15 se observa que a la pregunta ¿Cuál es el dispositivo que más utiliza para acceder a las herramientas TIC's? donde el 54% de los estudiantes encuestados respondieron que el dispositivo que más utilizan es el computador portátil; el 30% responden por medio de Smartphone; el 16% restante mediante Tablet.

Tabla 18

*En qué momento utiliza los dispositivos tecnológicos para acceder a las TICs*

Pregunta 16 utilización de los dispositivos tecnológicos para acceder a las TICs		
Descripción	Cantidad	%
a. Muy frecuente	24	29%
b. Frecuentemente	42	51%
c. Ocasionalmente	10	12%
d. Raramente	6	8%
e. Nunca		0%
Total	82	100%

Nota: Relacion entre el uso de los dispositivos tecnologicos Para acceder a los TICs según los estudiantes.



*Gráfica 16 En qué momento utiliza los dispositivos tecnológicos para acceder a las TIC's?*

En cuanto a los resultados, de la pregunta ¿En qué momento utiliza los dispositivos tecnológicos para acceder a las TIC's? se pueden observar en la gráfica 16, donde se analiza que el 29% de los estudiantes encuestados respondieron que esto es muy frecuentemente; el 51% responden ser frecuentemente; un 12% respondieron ocasionalmente; solo el 8% respondieron raramente.

#### **4.2.2. Resultados del instrumento aplicado a los docentes.**

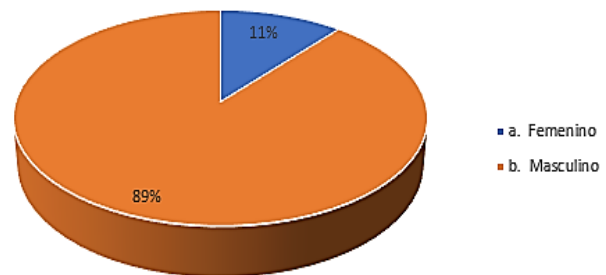
Al igual que con la población estudiantil con los docentes se aplicó el instrumento diseñado para ellos, una vez obtenida las respuestas se procedió al respectivo análisis utilizando la herramienta Excel. Dichos resultados se presentan en tablas y gráficas.

Tabla 19

*Genero de los docentes*

Pregunta 1 Genero		
Descripción	Cantidad	%
a. Femenino	1	11%
b. Masculino	8	89%
Total	9	100%

*Nota:* Cantidad de docentes por género.



Gráfica 17 Género de los docentes

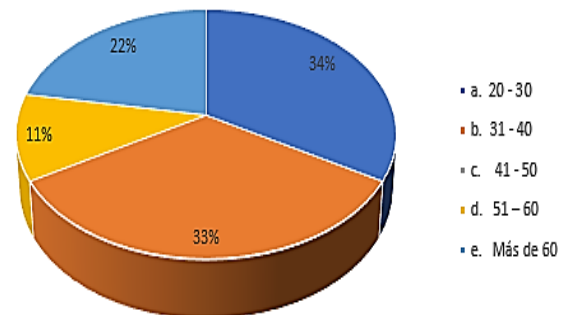
De la gráfica 17 se obtiene que el 89% de docentes tienen género masculino y el 11% son de género femenino.

Tabla 20

*Edad de los docentes*

Pregunta 2 edad		
Descripción	Cantidad	%
a. 20 - 30	3	34%
b. 31 - 40	3	33%
c. 41 - 50	0	0%
d. 51 - 60	1	11%
e. Más de 60	2	22%
Total	9	100%

*Nota:* Cantidad de docentes por edad.



Gráfica 18 Edad de los docentes

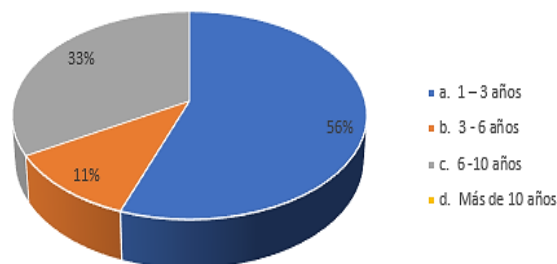
Siguiendo la gráfica 18 se observa que hay un 34% de docentes que se encuentran entre el rango de 20 a 30 años de edad; en cuanto al rango de edades entre 31 a 40 años se registró el 33%; promedio de edades entre los 51 a 60 años representados en un 11%; más de 60 años se registró un 22%.

Tabla 21

Tiempo de antigüedad en la USTA

Pregunta 3 tiempo de antigüedad en la universidad		
Descripción	Cantidad	%
a. 1 – 3 años	5	56%
b. 3 - 6 años	1	11%
c. 6 -10 años	3	33%
d. Más de 10 años		0%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

Nota: Numero de años de antigüedad de los docentes en la USTA.



Gráfica 19 ¿Cuál es su tiempo de antigüedad en la USTA?

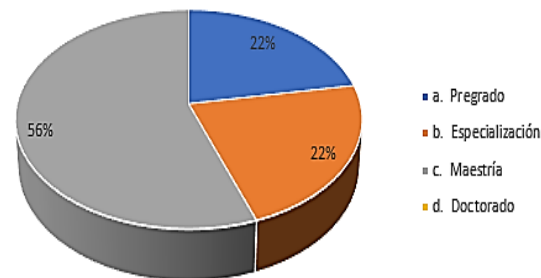
Respecto la gráfica 19 se deduce que hay más de un 56% de docentes que lleva entre 1 y 3 años en la USTA; el 11% lleva de 3 a 6 años; el 33% responden llevar de 6 a 10 años.

Tabla 22

Nivel educativo

Pregunta 4 nivel educativo		
Descripción	Cantidad	%
a. Pregrado	2	22%
b. Especialización	2	22%
c. Maestría	5	56%
d. Doctorado		0%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

Nota: Nivel educativo en que se encuentran los docentes de la USTA.



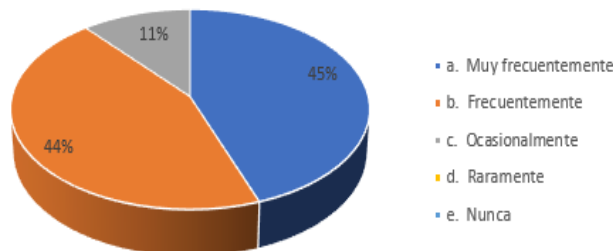
Gráfica 20 Su nivel educativo es:

Observando la gráfica 20 se obtiene que hay un 22% de docentes que cuentan con pregrado; otro 22% manifiestan tener especialización; el 56% responden tener maestría.

Tabla 23

## Frecuencia del uso de las herramientas TICs

Pregunta 5 Frecuencia con que usa herramientas TICs en la labor docente		
Descripción	Cantidad	%
a. Muy frecuentemente	4	44%
b. Frecuentemente	4	44%
c. Ocasionalmente	1	11%
d. Raramente		0%
e. Nunca		0%
Total	9	100%



Gráfica 21 ¿Con qué frecuencia hace uso de las herramientas tic para apoyar su labor docente?:

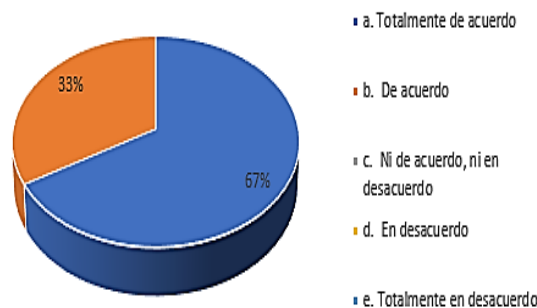
Nota: Relacion entre los docentes considerar frecuente el uso de los TIC es su labor.

Siguiendo la gráfica 21 hay más de un 44% de docentes que usan muy frecuentemente las herramientas tic para apoyar su labor; en este mismo orden otra cantidad similar de un 44% respondieron frecuentemente; un 11% respondieron ocasionalmente.

Tabla 24

## Actitud ante la mediación de las TICs

Pregunta 6 Actitud frente a la mediación de las TICs en el proceso de enseñanza		
Descripción	Cantidad	%
a. Totalmente de acuerdo	6	67%
b. De acuerdo	3	33%
c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo		0%
d. En desacuerdo		0%
e. Totalmente en desacuerdo		0%
Total	9	100%



Gráfica 22 ¿Qué actitud asume frente a la mediación de las TIC's en el proceso de enseñanza?:

Nota: Nivel de concordancia con el uso de los TICs en el proceso de enseñanza.

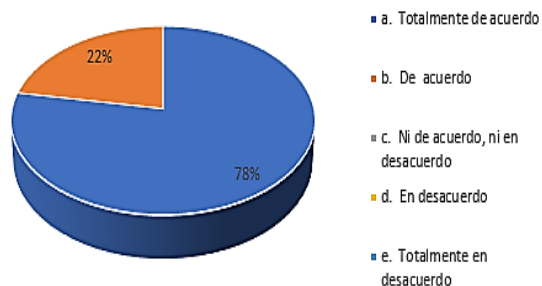
Mirando detalladamente la gráfica 22 se observa un 67% que está totalmente de acuerdo frente a la mediación de las TIC's en el proceso de enseñanza; el 33% manifiesta estar de acuerdo.

Tabla 25

*Es necesario para los estudiantes universitarios la formación en la mediación de las TICs*

Pregunta 7 necesidad para los estudiantes universitarios la formación en la mediación de las TICs		
Descripción	Cantidad	%
a. Totalmente de acuerdo	7	78%
b. De acuerdo	2	22%
c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo		0%
d. En desacuerdo		0%
e. Totalmente en desacuerdo		0%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

Nota: Nivel de necesidad para la formación de los estudiantes Mediante el uso de los TICs



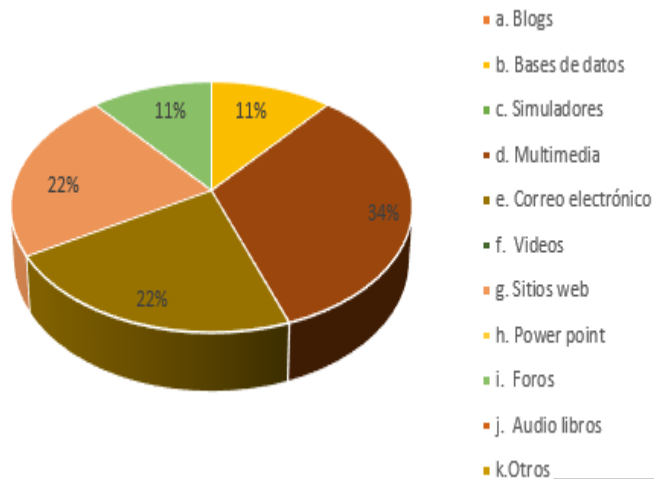
*Gráfica 23 ¿Considera necesario para los estudiantes universitarios la formación en la mediación de las TIC's?:*

Siguiendo la gráfica 23 se obtiene que un 78% está totalmente de acuerdo con que es necesario para los estudiantes universitarios la formación en la mediación de las TIC's. El 22% restante consideran estar de acuerdo.

Tabla 26

Cuales herramientas utiliza para los procesos de enseñanza v aprendizaie

Pregunta 8 herramientas que utiliza para los procesos de enseñanza y aprendizaje		
Descripción	Cantidad	%
a. Blogs		0%
b. Bases de datos	1	11%
c. Simuladores		0%
d. Multimedia	3	34%
e. Correo electrónico	2	22%
f. Videos		0%
g. Sitios web	2	22%
h. Power Point		0%
i. Foros	1	11%
j. Audio libros		0%
k.Otros _____		0%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>



Gráfica 24 ¿De las siguientes herramientas cuales utiliza para los procesos de enseñanza y aprendizaje?:

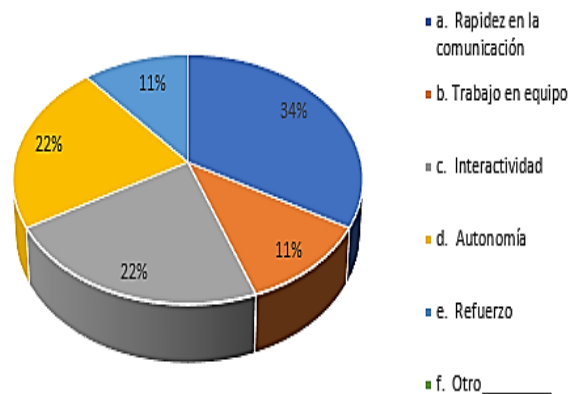
Nota: Relacion entre las herramientas para la mediacion de los TICs y la cantidad

Respecto a la gráfica 24 se tiene que las herramientas que más se usan para el proceso de enseñanza y aprendizaje son la multimedia con un 34%, las bases de datos con un 11%, los correos electrónicos con un 22%; sitios web con un 22% y los foros con un 11%.

Tabla 27

Cuál es el beneficio más importante del uso de las TICs

Pregunta 9 el beneficio más importante del uso de las TICs en el proceso de enseñanza y aprendizaje		
Descripción	Cantidad	%
a. Rapidez en la comunicación	3	34%
b. Trabajo en equipo	1	11%
c. Interactividad	2	22%
d. Autonomía	2	22%
e. Refuerzo	1	11%
f. Otro _____		0%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>



Gráfica 25 ¿Cuál cree usted que es el beneficio más importante del uso de las TIC's en el proceso de enseñanza y aprendizaje?:

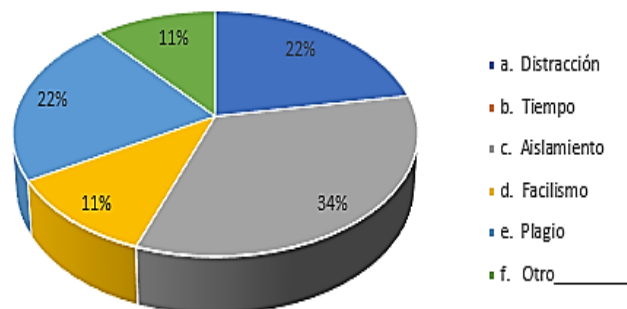
Nota: Beneficio de los TICs según el cuerpo docente.

Observando la gráfica 25 se puede deducir que el beneficio más importante en el uso de las TIC's es la rapidez en la comunicación con un 34%; trabajo en equipo un 11%; un 22% manifiestan interactividad y autonomía respectivamente; un 11% restante respondieron refuerzo.

Tabla 28

*Que desventajas cree usted que tienen las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje*

Pregunta 10 herramientas TIC que el estudiante tiene acceso que desventajas cree usted que tienen las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje		
Descripción	Cantidad	%
a. Distracción	2	22%
b. Tiempo		0%
c. Aislamiento	3	34%
d. Facilismo	1	11%
e. Plagio	2	22%
f. Otro _____	1	11%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>



Gráfica 26 ¿De todas las herramientas TIC que el estudiante tiene acceso que desventajas cree usted que tienen las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje?:

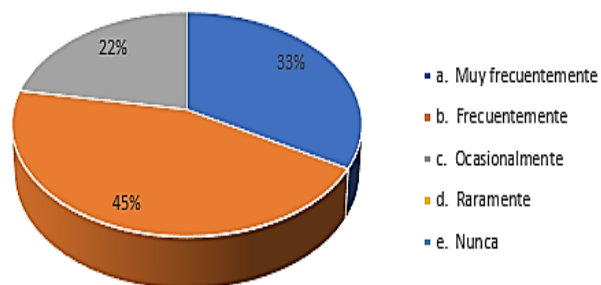
Nota: Cual es la principal desventaja de la mediacion De los TICs en el proceso de aprendizaje de los estudiantes según los docentes.

Siguiendo la gráfica 26 se observa en cuanto a las desventajas que tienen los estudiantes al usar las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje que un 34% es por aislamiento y un 22% es por distracción y plagio.

Tabla 29

*Con qué frecuencia usted construye las herramientas TIC*

Pregunta 11 frecuencia con la que construye las herramientas TIC para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje		
Descripción	Cantidad	%
a. Muy frecuentemente	3	33%
b. Frecuentemente	4	45%
c. Ocasionalmente	2	22%
d. Raramente		0%
e. Nunca		0%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>



Gráfica 27 ¿Con qué frecuencia usted construye las herramientas TIC para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje?:

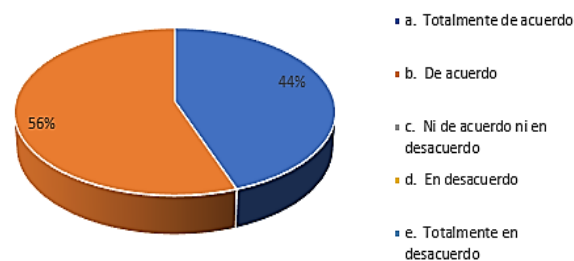
Nota: Nivel de frecuencia de la implementacion de la herramienta TICs en la labor docente.

Al realizar la respectiva revisión de la gráfica 27 con qué frecuencia ellos construyen las herramientas TIC para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje se obtuvo que un 33% construye las herramientas muy frecuentemente; 45% lo hace de manera frecuente y un 22% ocasionalmente.

Tabla 30

Pregunta 12 compromiso de la USTA con la incorporación de las TIC en el aula de clase		
Descripción	Cantidad	%
a. Totalmente de acuerdo	4	44%
b. De acuerdo	5	56%
c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo		0%
d. En desacuerdo		0%
e. Totalmente en desacuerdo		0%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

¿Considera que la USTA está comprometida con la incorporación de las TIC en el aula de clase?:



Gráfica 28 ¿Considera que la USTA está comprometida con la incorporación de las TIC en el aula de clase?:

Nota: Nivel de compromiso que tiene la universidad Santo Tomas con la implementación de TICs.

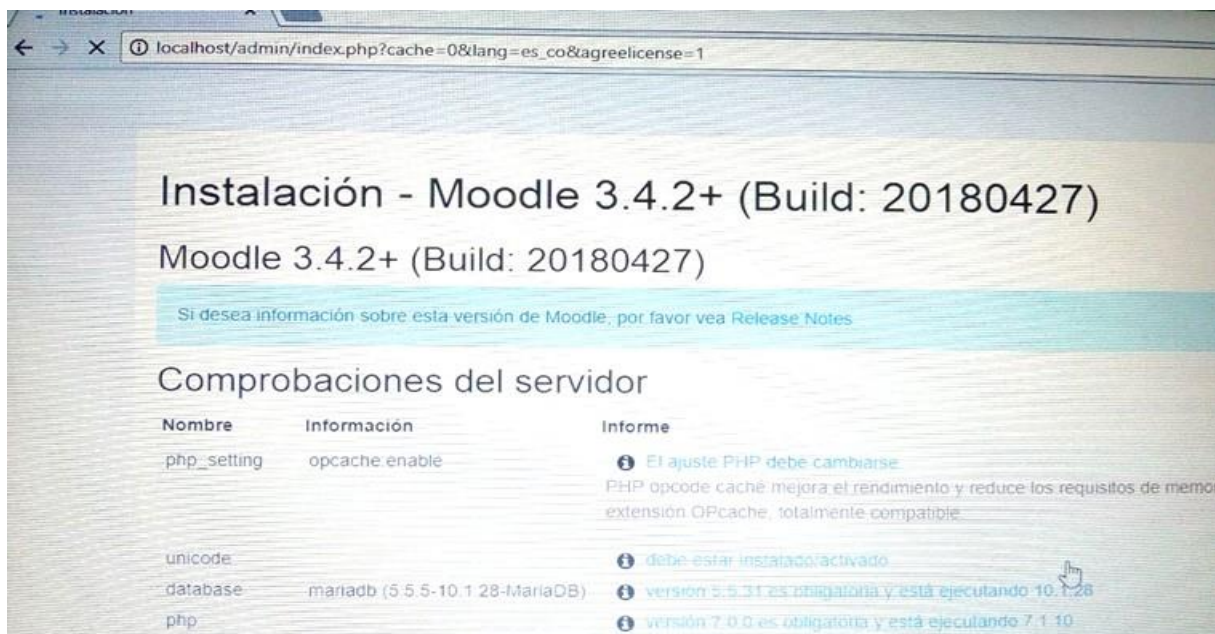
Siguiendo la gráfica 28 se considera que la USTA está comprometida con la incorporación de las TIC en el aula de clase en donde un 56% está de acuerdo y un 44% está totalmente de acuerdo.

#### **4.3. Propuesta encaminada a incentivar el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas de los programas de la división de ingenierías y arquitectura de la USTA seccional Bucaramanga.**

Entre las herramientas digitales diseñadas con fines educativos, los laboratorios virtuales destacan por su impacto visual y sus características de animación, las cuales simulan el ambiente

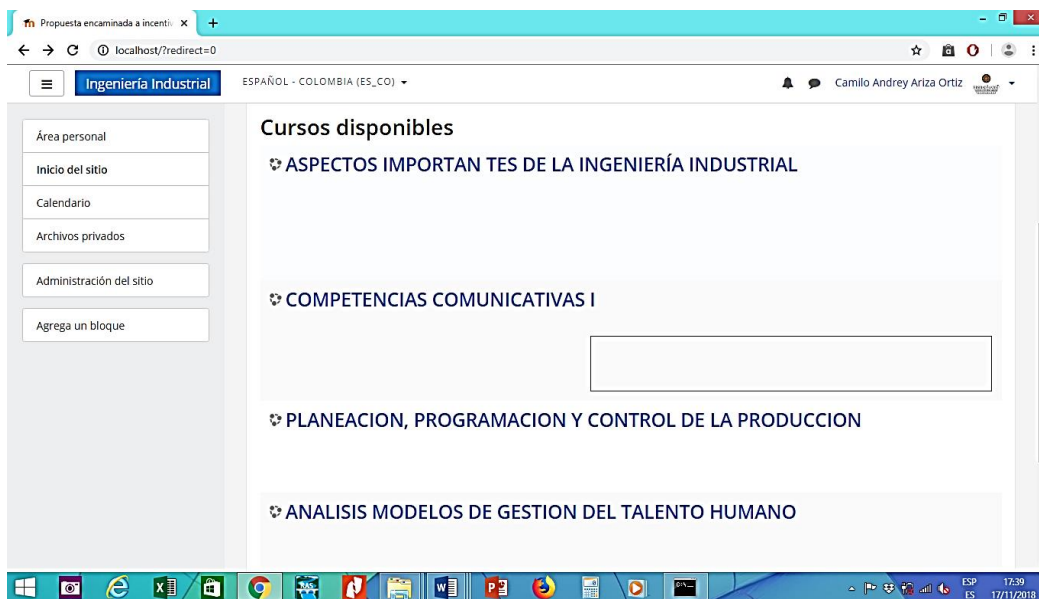
de un laboratorio real. En este trabajo se analizan las ventajas y desventajas de la utilización de los laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas.

Como resultado de los instrumentos aplicados tanto a docentes como estudiantes de los programas de Ingeniería y Arquitectura donde se logró observar que los resultados son acordes a lo que la UDES ha propuesto para el uso e implementación de las TIC en estas áreas. Por consiguiente, se genera una propuesta de implementación, que integra la simulación, creando un entorno blended learning (b-learning), mezcla de actividades presenciales y virtuales, mediante el Moodle, que propicia el auto-aprendizaje y el trabajo colaborativo. Este recurso tiene un gran potencial que aún no se ha utilizado por parte de la gran mayoría de los docentes, a pesar de estar disponible en la red de forma gratuita.



*Figura 4 Instalación del moodle por medio del localhost*

En la actualidad el uso de estos dispositivos electrónicos ha dado resultado la implementación de los mismos y su integración dentro del contexto educativo, dando origen al término tecnologías de información y comunicación (TIC). La definición de TIC puede variar de acuerdo al contexto en que se aplique.



*Figura 5 Ventana de la plataforma web diseñada con Moodle*

La presente propuesta pretende contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos fundamentales y prácticos; en un entorno mediado por herramientas tecnológicas que sea más amable para los estudiantes y el docente, brindando un impacto positivo en la comunidad estudiantil.

La herramienta computacional utilizada como complemento de la metodología facilitadora el diseño de la web para apoyar teóricamente el programa de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Santo Tomas fue el Moodle, se utilizó esta herramienta por ser un software libre.

Se utilizó Moodle, ya que esta dispone de soporte para crear interfaces gráficas de forma visual, desarrollo de aplicaciones web, control de versiones, colaboración entre varias personas, creación de aplicaciones compatibles con teléfonos móviles, resaltado de sintaxis y por si fuera poco sus funcionalidades son ampliables mediante la instalación de packs.

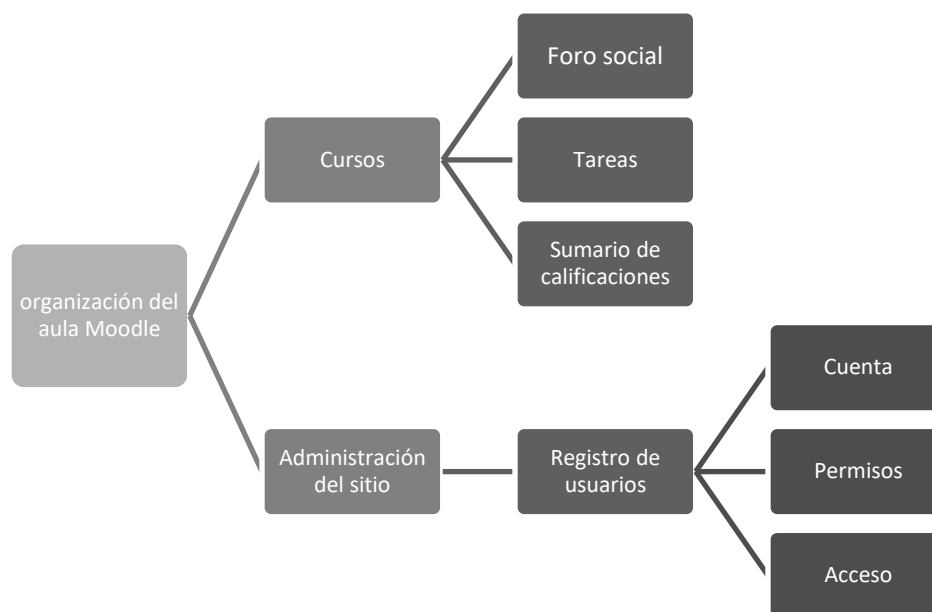
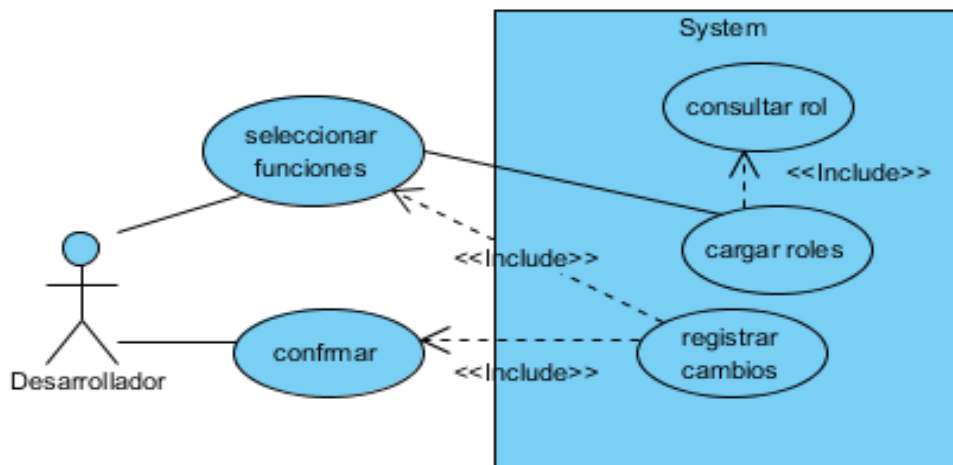


Figura 6 Esquema organizativo del aula Moodle

#### 4.3.1. Fases de diseño.

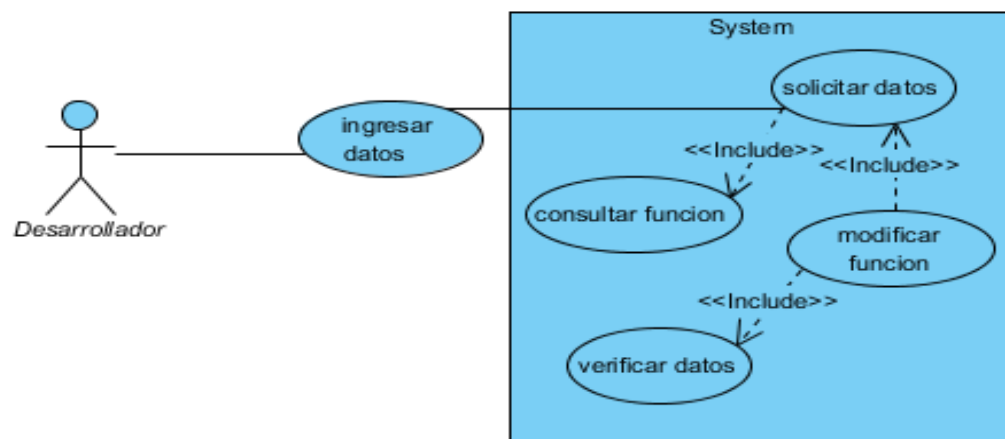
##### *Diagrama de Caso de Uso*

A partir de los requisitos planteados en las funciones que debe realizar la operación, se han analizado un conjunto de casos de uso que se pueden observar en forma de diagrama en las figuras 16 a la 18.



*Figura 7 Asignar Funciones*

En la Figura 16. Asignar Funciones, primero se encuentra el Desarrollador, el cual tiene dos opciones de elegir esta Seleccionar funciones parte posterior e inferior Confirmar; donde en el primero si se elige vamos de forma directa a Cargar roles y posterior a Consultar rol; donde dentro de ellos está la función Registrar cambios, el cual va direccionado para ambas opciones iniciales.



*Figura 8 Modificar usuario*

En la figura 17 Modificar usuario, tenemos al Desarrollador donde el Ingresar datos y dentro del System directo tenemos Solicitar datos y de forma directa se incluye Consultar función e inversamente de Solicita datos se incluye Modificar función y directamente se incluye Verificar datos.

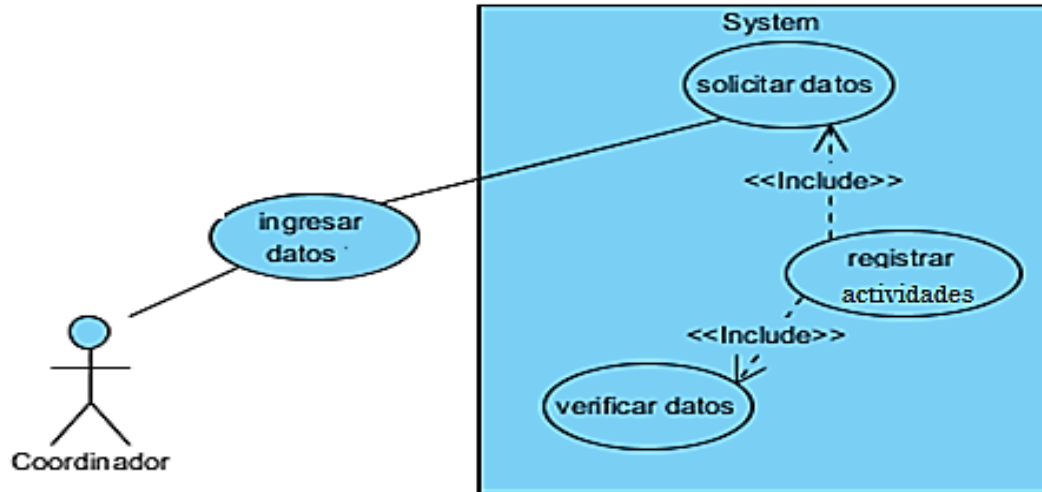


Figura 9 Registrar actividades o tareas

En la figura 18. Registrar actividades o tareas, se tiene al Coordinador el cual Ingresar datos y dentro del System esta Solicitar datos, y de forma indirecta incluir o registrar actividades y de forma directa verificas los datos ingresados.

### Mapa de Navegación

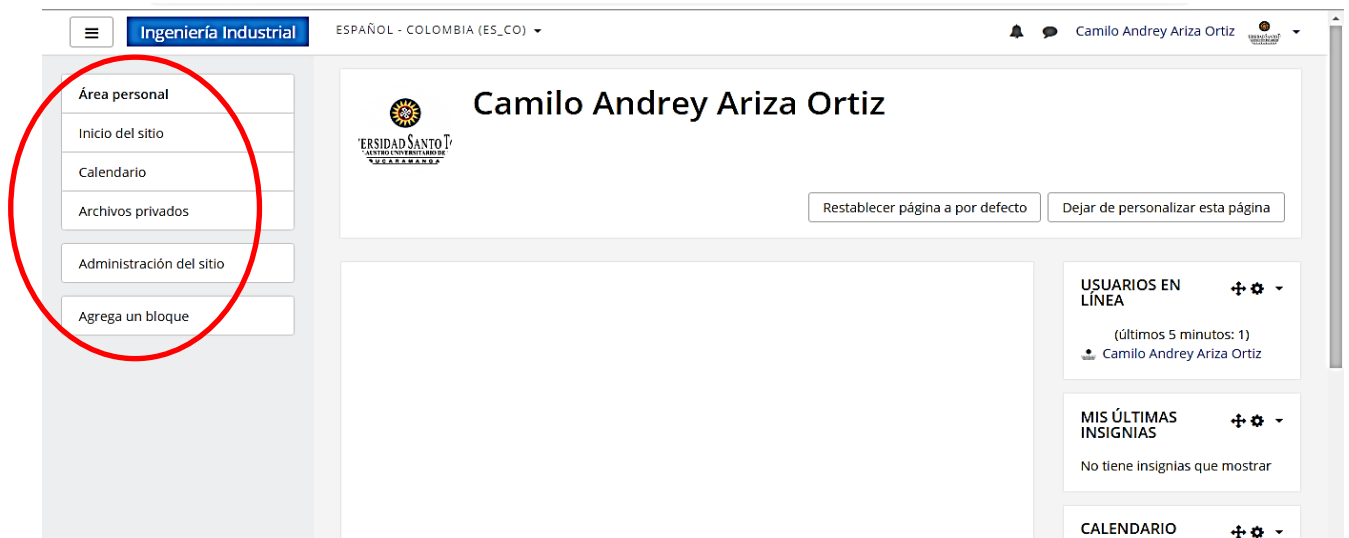


Figura 10 Conformación del mapa del sitio

El mapa de navegación está compuesto por las siguientes unidades:

Modo de ir de un sitio a otro dentro la página. La navegación es clara, concisa, consistente y fácilmente identificable dentro de la página.

Visualización: El usuario desde que ingrese a la página obtendrá acceso a todos los sitios que en ella se encuentren, esto se hace mediante la navegación jerárquica donde puede ir desde este punto y que partes del sitio ha visitado ya, mediante cambios de color, texto resaltado, estos aspectos los puede localizar también en el menú.

Arquitectura del sitio: El usuario puede tener una idea aproximada del contenido y dimensión del sitio en su totalidad.

Permitir volver a la página de inicio rápidamente. En este sitio web la página de inicio sirve como punto de partida y como lugar al que volver cuando el usuario se sienta perdido.

### 4.3.2. Diseño de la solución informática.

#### Aplicaciones utilizadas

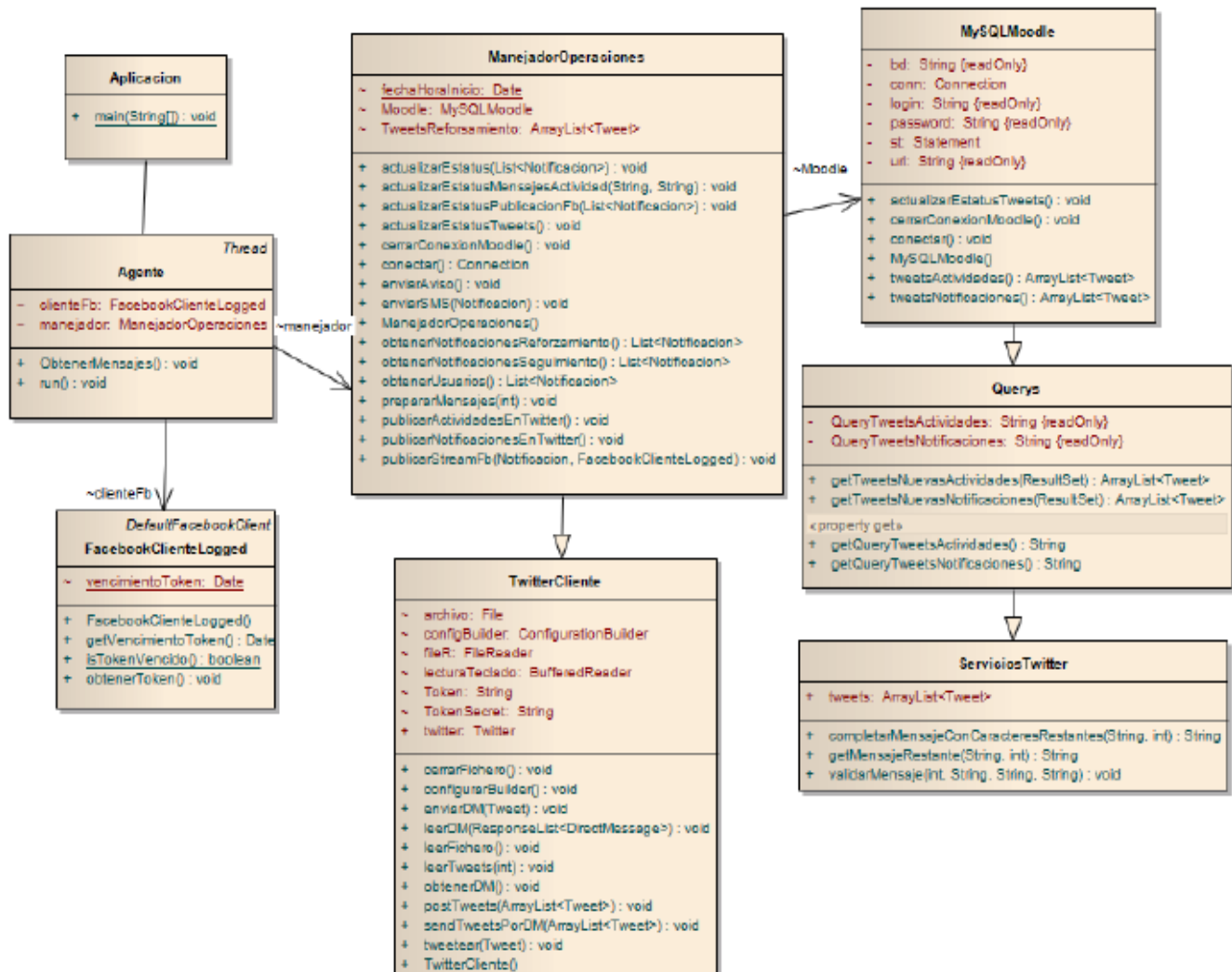


Figura 11 Diagrama del diseño

Los requerimientos tenidos en cuenta para la respectiva prueba fueron los siguientes:

Descripciones de los datos a ser ingresados en el sistema.

Descripciones de las operaciones a ser realizadas por cada pantalla.

Descripción de los flujos de trabajo realizados por el sistema.

Descripción de los reportes del sistema y otras salidas.

Definición de quien puede ingresar datos en el sistema.

Como el sistema cumplirá los reglamentos y regulaciones de sector o generales que le sean aplicables.

Las figuras anteriores permiten observar la correcta funcionalidad del software a través de los requerimientos funcionales realizados.

### **Especificaciones de Requerimientos**

Descripción: El programador debe ser capaz de registrar, desactivar, recuperar y modificar los usuarios en el sistema.

Razón: debe ser el que gestiona tanto el registro de los usuarios como dar alta a los mismos.

Autor: programador, coordinador: docente educación física (tiene acceso y creación de usuarios).

Criterio de medición: Cualquier modificación en el sistema será ajustada al momento de cargar el programa.

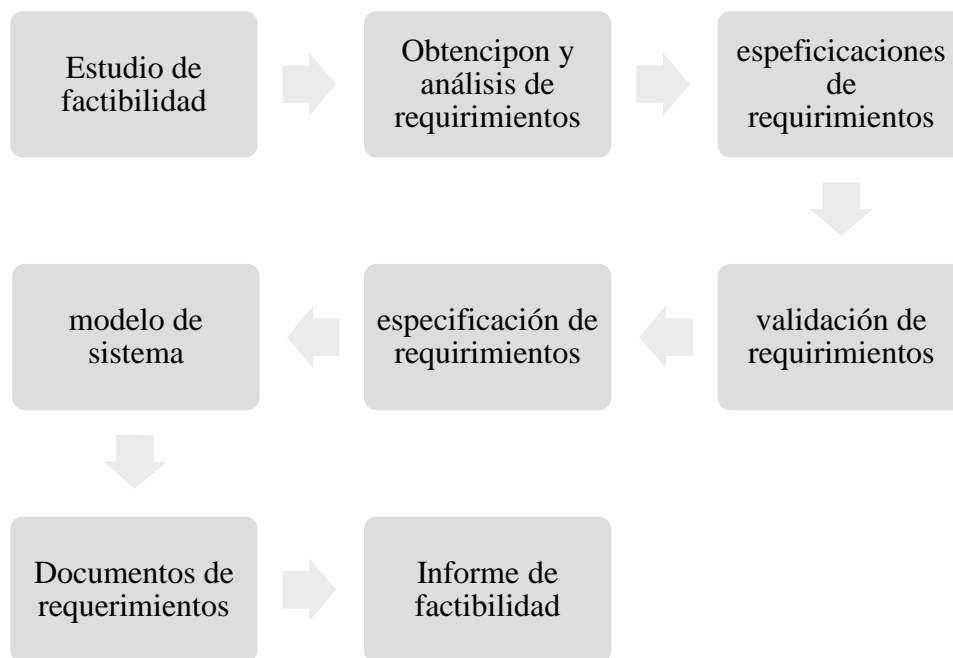
Prioridad: Base de datos de módulos, talleres, temas y demás actividades.

El cliente/usuario principal debe ser capaz de registrar, desactivar, recuperar y modificar un usuario suscrito al curso de quinto primaria en el área de educación física.

Acceso: principal es el programador, docente de educación física encargado del curso.

### **Validación de Requerimientos**

El diseñador de la página web utiliza el Cliente y/o usuario del sistema para validar los requerimientos que se relevaron y especificaron, es decir que estas especificaciones reflejan realmente lo que los usuarios necesitan.



*Figura 12 Aspectos tenidos en cuenta para la validación de requerimientos*

Se probaron la respuesta de grupos de módulos interconectados a fin de detectar fallos resultantes de la interacción entre los componentes.

Las pruebas se realizaron con referencia a las especificaciones del programa.

La principal dificultad de las pruebas fue la localización de los fallos.

Para facilitar la detección de los errores se utilizan técnicas incrementales.

Uso de recursos informáticos: red local, internet, hosting de un sitio web:

Para el desarrollo de los contenidos de cada área se deja a criterio del docente que desee implementar esta plataforma como un AVA en sus clases, para ello se recomiendan los siguientes programas

Ms-Word como procesador de textos para la creación de documentos.

Corel Draw como editor de imágenes y de materiales más atractivos para los estudiantes.

PowerPoint como herramienta para crear presentaciones

Exe-learning como editor de materiales educativos para sitios web y en especial para la plataforma “Moodle” compatible con paquetes estándares como SCORM e IMS

Adobe acrobat-reader como visualizador de documentos. También se utilizaron herramientas de la web 2.0 como Slideshare y youtube.

El servicio localhost. Se utilizó este servidor ya que por recursos económicos y teniendo en cuenta que el presente proyecto no ha sido avalado y aprobado por la Universidad para utilizar la plataforma virtual de propiedad de la USTA, por consiguiente, se plantea hasta el momento por este medio, de ser aprobada la propuesta la universidad tendrá la libre disposición con los docentes de cada área para que esta plataforma sea implementada en las áreas donde la temática es más que todo teoría. Todo esto, teniendo en cuenta que la universidad cuenta con un espacio web. Además, el localhost tiene utilidades muy interesantes, especialmente al momento de crear una página web.

## **5. Conclusiones**

La propuesta planteada estuvo enfocada al programa de Ingeniería y Arquitectura, esta se diseñó de acuerdo a los resultados dados mediante los objetivos propuestos, lo que dio lugar a plantear una propuesta mediante una plataforma Moodle enfocadas a las sesiones de clase como medio de soporte teórico en la enseñanza – aprendizaje, especialmente en ingeniería industrial.

Dicha propuesta queda a disposición de la USTA si desea que sea implementada por parte de los docentes.

Para implementar dicha propuesta es importante que se tenga en cuenta elementos técnicos, administrativos y didácticos. Frente a los elementos didácticos, estos deben responder propiamente al enfoque planteado, lo cual significa que, por medio de la plataforma y el diseño de las respectivas actividades, por parte de los docentes de cada área, permitirá que los estudiantes den un excelente desempeño no solo en lo práctico sino también en lo relacionado con la teoría, esto se puede lograr a través del trabajo colaborativo y cooperativo: estudiante-docente, docente-estudiante.

Desde el punto de vista de los objetivos propuestos las conclusiones son las siguientes:

Se logró identificar las herramientas TIC que se utilizan en los programas de pregrado adscritos a los programas de Ingeniería y arquitectura, información suministrada por la división de Ingenierías y Arquitectura de la USTA seccional Bucaramanga. Cada herramienta se describe de acuerdo a su importancia y uso dentro de las instituciones educativas, especialmente desde la USTA. Cada herramienta es un complemento de las TIC dentro del área de formación y la respectiva enseñanza y aprendizaje.

De igual forma se determinó la percepción de docentes y estudiantes acerca del uso de las TIC en el aula de clase. Para el desarrollo de este objetivo se aplicaron dos instrumentos, uno enfocado a los estudiantes y el segundo a los docentes. Los resultados permitieron analizar el

conocimiento que tienen los estudiantes con respecto a las herramientas TIC utilizadas por la Universidad desde el programa de Ingeniería Industrial; en cuanto a los docentes se realizó el respectivo análisis de la perspectiva que tienen los docentes del uso de las herramientas propuestas por las TIC en sus áreas de enseñanza, se logra apreciar que no todos los docentes han utilizado algún tipo de herramientas en el aula de clase, por otro lado solo uno que otro docente ha diseñado su propia herramienta TIC para utilizarla como estrategia didáctica o pedagógica en el aula en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En cuanto al tercer objetivo este se desarrolló mediante la creación de una propuesta de mejora de acuerdo a lo resultados obtenidos en el estudio de impacto orientado al aumento del uso de las herramientas TIC en los programas de la división de Ingenierías y Arquitectura de la USTA seccional Bucaramanga. Esta propuesta se implementó mediante el Moodle tan cómo se mencionará al principio de estas conclusiones.

Como se mencionó anteriormente, las características del fundamento didáctico para la implementación de metodologías de aprendizaje mediadas por las TIC son el trabajo colaborativo y cooperativo de la mano con el constructivismo social. Esta propuesta metodológica puede ser extrapolable a otras asignaturas porque es de gran apoyo para que se aumente el interés por implementar nuevos modelos pedagógicos apoyados en TIC y en la generación de conocimiento dando así buenos aportes al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Desde el punto de vista metodológico Moodle como herramienta principal este estudio propone el desarrollo de las clases para la enseñanza del área de educación física según los lineamientos y temática integrando la plataforma. Según el constructivismo, el conocimiento se genera a partir de otro conocimiento. Dentro de las actividades que ya se crearon en la plataforma se dará el espacio para el foro en donde el estudiante responderá las preguntas del docente con el fin de que entre todos los integrantes del curso se reconstruya un solo un significado para cada uno de los subtemas a discutir, es por así decirlo, como la plataforma virtual de la USTA, pero de manera simplificada aplicada por áreas respectivas dentro del programa de Ingeniería Industrial.

### **Referencias Bibliográficas**

- [1] Migdely, «Innovación, tecnología y gestión tecnológica,» *Acimed*, p. 3, 2007.
- [2] M. Barajas, *La tecnología educativa en la enseñanza superior. Entornos virtuales de aprendizaje.*, Madrid: Editorial McGraw-Hill/ Interamericana, 2003.

- [3] M. Á. Herrera, «Consideraciones para el diseño didáctico,» *Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653)*, 2005.
- [4] J. F. Reinoso, «Aplicación de un ambiente,» *Revista de estudios gerenciales*, vol. 28, 2012.
- [5] M. Claro, Impacto de las TIC en los aprendizajes, 2010.
- [6] J. M. S. Ibáñez, «ENSEÑANZA FLEXIBLE, APRENDIZAJE ABIERTO. LAS REDES,» *REVISTA ELECTRONICA DE TECNOLOGIA*, 2006.
- [7] H. Donald E., La enseñanza universitaria en la era digital, Octaedro, 2007.
- [8] A. Sardà, «La comunicacion en la histora Tecnología, Cultura y Sociedad,» Barcelona:, Bosch.
- [9] P. Brenton y S. Proulx, La explosion de la comunicacion, Paris: Abya, 1996.
- [10] J. Duart y f. lupiañez, E-strategias en la introduccion y uso de las TIC en la universidad, *Revista Universidad y Sociedad del conocimiento*, 2005.
- [11] j. Momino y C. Sigales, EL IMPACTO DE LAS TIC EN LA EDUCACION Mas alla de las promesas., Barcelona: Editorial UOC.
- [12] G. P. Avila Fajardo y S. C. Riascos Erazo, *Propuesta para la medición del impacto de las TIC en la enseñanza universitaria. Educación y Educadores, 2011, Volumen 14, Número 1, pp. 169-188*, Bogota: D- Universidad de la sabana , 2011.
- [13] A. S. Asín, J. L. B. Peinado y P. J. d. I. Santos, «La sociedad del conocimiento y de las tic una inmejorable oportunidad para el cambio docente,» *Revista de Medios y Educación*, pp. 179 - 204, 2009.
- [14] Piaget, Problemas de Psicología genética, Barcelona: Ariel, 1976 .
- [15] A. Garcia y Valcarcel Muñoz, «Herramientas Tecnologicas para mejoras la docencia universitaria. Una reflexion desde la experiencia y la investigacion,» *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, pp. 125-126, 2007.
- [16] L. M. G. Gallardo y J. C. M. Buleje, «IMPORTANCIA DE LAS TIC EN LA EN LA EDUCA-CIÓN BÁSICA REGULAR,» *Investigación Educativa*, vol. 14 , n° 25, pp. 209-224, 2010.
- [17] B. Agueda y A. Cruz , «Nuevas claves para la docencia universitaria en el espacio euopeo de educacion superior,» *Revista de enseñansa universitaria* , n° 27, pp. 103-104, 2005.
- [18] T. Ferrer y C. Pelekais, «Tendencias gerenciales y la gestión universitaria,» *Revista de Ciencias Sociales*, vol. 10, n° 1, 2004.
- [19] S. Jilapa, «Tecnologías de la información,» 2014. [En línea]. Available: <http://karinajilapa.blogspot.com.co/2014/08/moodle-plataforma-de-aprendizaje.html>.
- [20] M. A. Hinojo y A. Fernández, «El aprendizaje semipresencial o virtual: nueva metodología de aprendizaje en Educación Superior,» *Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales*,

*Niñez Y Juventud*, 2012.

- [21] J. Cabero, «Bases pedagógicas del e-learning,» *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 2006.
- [22] O. Galpon, Manual de educación física y deportes : técnicas y actividades prácticas, Barcelona: Editorial Océano, 2010.
- [23] «Ley General de Educación Ley 115 de 1994,» [En línea]. Available: <https://rieoei.org/historico/oeivirt/rie04a06.htm>. [Último acceso: 2018].
- [24] M. d. P. y R. Porlán, «Las ideas de los alumnos como ámbitos de investigación profesional.,» de *Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, La Laguna, 2002, pp. 387-395.
- [25] R. Porlán y . M. J, « El diario del profesor. Un recurso para la investigación en el aula.,» Sevilla (España), Dada Editorial, 1991.
- [26] J. I. Pozo y . N. Scheuer , «“Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas”,» de *El aprendizaje estratégico. Enseñar a aprender desde el currículo*, Madrid, Santillana.
- [27] I. Pozo Municio, «Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje,» de *Colección Psicología y Educación “Ensayo”*, Alianza Psicología minor., 1996.
- [28] Zuluaga y Echeverri, 2003.
- [29] B. D’Amore, «Epistemología, didáctica de la matemática y prácticas de enseñanza,» *ASOVEMAT*, vol. 17, nº 1, 2008.
- [30] B. D’Amore y M. Fandiño Pinilla, «La didáctica y la dificultad en matemática.,» Bogota, 2010.
- [31] salinas, «El rol del profesorado en el mundo digital,» Universidad de Girona, 2000, pp. 305-320.
- [32] . M. Castells, de *LA ERA DE LA INFORMACION*, EDITORES ARGENTINA S.A, 1998.
- [33] J. Cabero, « Tecnología educativa. Diseño y utilizacion de medios en la enseñanza,» Barcelona , Paidós, 2001.
- [34] . M. Castells y P. Himanen, «. El Estado del bienestar y la sociedad de la informaci" n: el modelo finlands.,» Madrid, Alianza Editorial, 2002.
- [35] A. Garcia-Valcarcel, «La actitud de los futuros maestros hacia las Nuevas Tecnologías,» 1998. [En línea]. Available: n [http://www.ieev.uma.es/edutec97/edu97\\_c3/2-3-13.htm](http://www.ieev.uma.es/edutec97/edu97_c3/2-3-13.htm).
- [36] S. Derry y D. Murphy, «Designing systems that train learning ability,» *Review of Educational Research*, vol. 1, nº 39, p. 56, 1986.
- [37] «(Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones,» 2008. [En línea].

- [38] G. Á y M. A. V., Caracterización pedagógica de los entornos virtuales de aprendizaje, Ediciones Universidad de Salamanca, 2002.
- [39] F. C. Vargaz y C. R. López, «Las TIC en el rendimiento académico en estudiantes del grado quinto de la I.E.D Friedrich Naumann ( Usaquén Bogotá),» *Universidad de San Buenaventura Colombia*, 2012.
- [40] A. L. y P. I., «Propuesta para potenciar las competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales en los estudiantes pertenecientes al curso de software para la investigación social, a partir de la incorporación de las TIC como herramient,» 2017.
- [41] D. Vaillant, «Integración de TIC en los sistemas de formación docente inicial y continua para la Educación Básica en América Latina,» *Política TIC y Educación Básica: Estado del arte*, 2013.
- [42] R. H. Sampieri, C. F. Collado y M. d. P. B. Lucio, Metodología de la Investigación 5a Edición, Bogotá: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V, 2006.

## Apéndices

### Apéndice A. Cuestionario aplicado a estudiantes



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

Encuesta para determinar el impacto de la incorporación de herramientas TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje en los programas de pregrado de la División de Ingenierías y Arquitectura de la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga.

Agradecemos su colaboración evaluando cada pregunta de manera completa.

Nombre \_\_\_\_\_ fecha DD \_\_\_\_\_ MM \_\_\_\_\_ AA

Código \_\_\_\_\_ Facultad \_\_\_\_\_ Semestre \_\_\_\_\_

De acuerdo a la pregunta planteada marque según corresponda:

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>1. Sexo:</b></p> <p>a. Femenino <input type="checkbox"/></p> <p>b. Masculino <input type="checkbox"/></p>   | <p><b>7. Las herramientas TIC's le han permitido desarrollar otras actitudes:</b></p> <p>a. Totalmente de acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>b. De acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>d. En desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>e. Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/></p>  |
| <p><b>2. Edad:</b></p> <p>a. 15 - 17 <input type="checkbox"/></p> <p>b. 18 - 20 <input type="checkbox"/></p> <p>c. Más de 20 <input type="checkbox"/></p>   | <p><b>8. Los conocimientos que ha adquirido sobre las TIC's donde los ha adquirido:</b></p> <p>a. Herramientas virtuales <input type="checkbox"/></p> <p>b. Estudios del colegio <input type="checkbox"/></p> <p>c. Empírica <input type="checkbox"/></p> <p>d. Cursos formales <input type="checkbox"/></p> <p>e. otro _____ <input type="checkbox"/></p>  |
| <p><b>3. Egresado(a) de colegio:</b></p> <p>a. Público <input type="checkbox"/></p> <p>b. Privado <input type="checkbox"/></p>  | <p><b>9. ¿Cree que la USTA cuenta con la cantidad suficientes de salas de informática, bibliotecas y otros espacios en los cuales puede desarrollar a plenitud sus actividades académicas?</b></p> <p>a. Totalmente de acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>b. De acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>d. En desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>e. Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/></p> |
| <p><b>4. Su actitud frente a la mediación de las TIC's es:</b></p> <p>a. Totalmente de acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>b. De acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>d. En desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>e. Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/></p>   | <p><b>10. Considera que la conectividad inalámbrica es la más óptima para las actividades académicas</b></p> <p>a. Totalmente de acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>b. De acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>d. En desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>e. Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/></p>   |
| <p><b>5. La formación que tiene con respecto a la mediación de las TIC's es:</b></p> <p>a. Excelente <input type="checkbox"/></p> <p>b. Buena <input type="checkbox"/></p> <p>c. Regular <input type="checkbox"/></p> <p>d. Insuficiente <input type="checkbox"/></p> <p>e. Deficiente <input type="checkbox"/></p>   |   |
| <p><b>6. ¿Considera necesario para los estudiantes universitarios la formación en la mediación de las TIC's?</b></p> <p>a. Totalmente de acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>b. De acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>d. En desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>e. Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/></p> |   |



11. **¿Según su experiencia, los dispositivos tecnológicos con los que cuenta la USTA funcionan adecuadamente?**
- a. Excelente
- b. Bueno
- c. Regular
- d. Insuficiente
- e. Deficiente
12. **¿En qué situación de aprendizaje ha tenido contacto con las TIC's en su periodo de formación universitaria?**
- a. Clase presencial
- b. Grupos de estudio
- c. Investigaciones y/o trabajos Individuales
- d. Discusiones informales
- e. Otro \_\_\_\_\_
13. **El docente fomenta el uso frecuente de las TIC's para el buen desarrollo de su clase**
- a. Muy frecuente
- b. Frecuentemente
- c. Ocasionalmente
- d. Raramente
- e. Nunca
14. **¿Considera que la USTA está comprometida en la incorporación de las TIC's en el aula de clase?**
- a. Muy frecuentemente
- b. Frecuentemente
- c. Ocasionalmente
- d. Raramente
- e. Nunca
15. **¿Cuál es el dispositivo que más utiliza para acceder a las herramientas TIC's?**
- a. Computador portátil
- b. Smartphone
- c. Tablet
- d. TV
- e. Otro \_\_\_\_\_
16. **¿En qué momento utiliza los dispositivos tecnológicos para acceder a las TIC's?**
- a. Muy frecuente
- b. Frecuentemente
- c. Ocasionalmente
- d. Raramente
- e. Nunca

## Apéndice B. Cuestionario aplicado a docentes



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

La siguiente encuesta está enfocada en determinar el impacto de la incorporación de herramientas TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje en los programas de pregrado de la División de Ingenierías y Arquitectura de la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga.

Agradecemos su colaboración evaluando cada pregunta de manera completa.

Nombre \_\_\_\_\_ fecha DD \_\_\_\_\_ MM \_\_\_\_\_ AA

Facultad \_\_\_\_\_

De acuerdo a la pregunta planteada marque según corresponda:

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>1. Sexo:</b></p> <p>a. Femenino <input type="checkbox"/></p> <p>b. Masculino <input type="checkbox"/></p>  | <p><b>7. ¿Considera necesario para los estudiantes universitarios la formación en la mediación de las TIC's?:</b></p> <p>a. Totalmente de acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>b. De acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>d. En desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>e. Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/></p>  |
| <p><b>2. Edad:</b></p> <p>a. 20 - 30 <input type="checkbox"/></p> <p>b. 31 - 40 <input type="checkbox"/></p> <p>c. 41 - 50 <input type="checkbox"/></p> <p>d. 51 - 60 <input type="checkbox"/></p> <p>e. Más de 60 <input type="checkbox"/></p>  | <p><b>8. ¿De las siguientes herramientas cuales utiliza para los procesos de enseñanza y aprendizaje?:</b></p> <p>a. Blogs <input type="checkbox"/></p> <p>b. Bases de datos <input type="checkbox"/></p> <p>c. Simuladores <input type="checkbox"/></p> <p>d. Multimedia <input type="checkbox"/></p> <p>e. Correo electrónico <input type="checkbox"/></p> <p>f. Vídeos <input type="checkbox"/></p> <p>g. Sitios web <input type="checkbox"/></p> <p>h. Power point <input type="checkbox"/></p> <p>i. Foros <input type="checkbox"/></p> <p>j. Audio libros <input type="checkbox"/></p> <p>k. Otros _____ <input type="checkbox"/></p> |
| <p><b>3. ¿Cuál es su tiempo de antigüedad en la USTA?:</b></p> <p>a. 1 - 3 años <input type="checkbox"/></p> <p>b. 3 - 6 años <input type="checkbox"/></p> <p>c. 6 -10 años <input type="checkbox"/></p> <p>d. Más de 10 años <input type="checkbox"/></p>   | <p><b>9. ¿Cuál cree usted que es el beneficio más importante del uso de las TIC's en el proceso de enseñanza y aprendizaje?:</b></p> <p>a. Rapidez en la comunicación <input type="checkbox"/></p> <p>b. Trabajo en equipo <input type="checkbox"/></p> <p>c. Interactividad <input type="checkbox"/></p> <p>d. Autonomía <input type="checkbox"/></p> <p>e. Refuerzo <input type="checkbox"/></p> <p>f. Otro _____ <input type="checkbox"/></p>  |
| <p><b>4. Su nivel educativo es:</b></p> <p>a. Pregrado <input type="checkbox"/></p> <p>b. Especialización <input type="checkbox"/></p> <p>c. Maestría <input type="checkbox"/></p> <p>d. Doctorado <input type="checkbox"/></p>  |   |
| <p><b>5. ¿Con qué frecuencia hace uso de las herramientas tic para apoyar su labor docente?:</b></p> <p>a. Muy frecuentemente <input type="checkbox"/></p> <p>b. Frecuentemente <input type="checkbox"/></p> <p>c. Ocasionalmente <input type="checkbox"/></p> <p>d. Raramente <input type="checkbox"/></p> <p>e. Nunca <input type="checkbox"/></p>                                       |   |
| <p><b>6. ¿Qué actitud asume frente a la mediación de las TIC's en el proceso de enseñanza?:</b></p> <p>a. Totalmente de acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>b. De acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>d. En desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>e. Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/></p> |   |



10. ¿De todas las herramientas TIC que el estudiante tiene acceso que desventajas cree usted que tienen las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje?:

- a. Distracción
- b. Tiempo
- c. Aislamiento
- d. Facilismo
- e. Plagio
- f. Otro \_\_\_\_\_

11. ¿Con que frecuencia usted construye las herramientas TIC para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje?:

- a. Muy frecuentemente
- b. Frecuentemente
- c. Ocasionalmente
- d. Raramente
- e. Nunca

12. ¿Considera que la USTA está comprometida con la incorporación de las TIC en el aula de clase?:

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo