



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**PROPUESTA DE DESARROLLO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN DENTRO DEL INSTITUTO
TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO GUATEMALA SUR (ITUGS)**

Samuel Alfredo de León Escobar

Asesorado por el Ing. José Francisco Gómez Rivera

Guatemala, agosto de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROPUESTA DE DESARROLLO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN DENTRO DEL INSTITUTO
TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO GUATEMALA SUR (ITUGS)**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

SAMUEL ALFREDO DE LEÓN ESCOBAR
ASESORADO POR EL ING. JOSÉ FRANCISCO GÓMEZ RIVERA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, AGOSTO DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE LA JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Erwin Danilo González Trejo
EXAMINADOR	Ing. Byron Gerardo Chocooj Barrientos
EXAMINADORA	Inga. Mayra Saadeth Arreaza Martínez
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

PROPUESTA DE DESARROLLO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN DENTRO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO GUATEMALA SUR (ITUGS)

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 9 de agosto del 2012.



Samuel Alfredo de León Escobar

Guatemala, 28 de junio de 2013

Ingeniero:
César Ernesto Urquizú Rodas
Director de Escuela
Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería

Señor Director:

La presente es para hacer de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación que lleva como título **"PROPUESTA DE DESARROLLO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN DENTRO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO GUATEMALA SUR (ITUGS)"**, redactado y desarrollado por el estudiante **Samuel Alfredo de León Escobar** quien se identifica con carné universitario **2000-23303** de la carrera de **Ingeniería Industrial**, quien fue debidamente asesorado.

Con la revisión y corrección del presente trabajo de graduación hago constar que ha alcanzado los objetivos propuestos y requisitos de ley apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me suscribo a usted.

Atentamente,



José Francisco Gómez Rivera
Ingeniero Industrial
Col. 1665

José Francisco Gómez Rivera
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado No. 1665



REF.REV.EMI.130.013

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **PROPUESTA DE DESARROLLO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN DENTRO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO GUATEMALA SUR (ITUGS)**, presentado por el estudiante universitario **Samuel Alfredo de León Escobar**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Danilo González Trejo
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO ACTIVO 6182

Ing. Erwin Danilo González Trejo
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, julio de 2013.

/mgp



REF.DIR.EMI.214.013

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de **PROPUESTA DE DESARROLLO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN DENTRO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO GUATEMALA SUR (ITUGS)**, presentado por el estudiante universitario **Samuel Alfredo de León Escobar**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, agosto de 2013.

/mgp

Universidad de San Carlos
de Guatemala

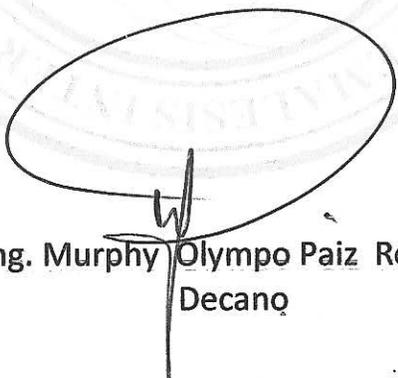


Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 569 .2013

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **PROPUESTA DE DESARROLLO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN DENTRO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO GUATEMALA SUR (ITUGS)**, presentado por el estudiante universitario **Samuel Alfredo de León Escobar**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano

Guatemala, 20 de agosto de 2013

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

**Dios
todopoderoso**

Por ser el autor de la vida y en quien subsiste toda la creación y sobre quien reposa toda la sabiduría, solo por su poder y amor se pueden hacer caminos que no existen para llegar a alcanzar metas que estén bajo su sublime voluntad.

Mis padres

Salvador de León y Delia Escobar, por su amor incondicional y apoyo que siempre me brindaron a lo largo de mi carrera y de mi vida, por su ejemplo de esfuerzo.

Mis hermanos

Willy, Dorcas, Walter, Ester, Heber y Salvador de León Escobar, por enseñarme que el amor fraternal no está en función de recompensa alguna sino que es puro e instantáneo y es tan palpable que no se circunscribe a circunstancias.

**Mis amigos
y compañeros
de universidad**

Por enseñarme que la suma de los esfuerzos es mayor que cada esfuerzo individual.

AGRADECIMIENTOS A:

- Dios** Por darme sabiduría y la fortaleza necesaria para vencer obstáculos, por enseñarme que quien le toma por padre obtiene vida plena.
- Mis padres** Por forjar mi vida con su ejemplo, por enseñarme que los problemas son temporales y que la distancia solo logra separarnos de vista pero el amor familiar es la cuerda más resistente que nos une, y por su apoyo económico.
- Mis hermanos** Por su apoyo incondicional, especialmente Dorcas de León, sin su ayuda no hubiese sido posible alcanzar este logro.
- Mi cuñado** Aurelio Mayorga, por el apoyo que me brindó al inicio de mi carrera.
- Universidad de San Carlos de Guatemala** Por seguir forjando mentes y templando espíritus, por seguir siendo un ente de referencia formadora de talento humano de alto nivel, como también enfocada a la parte humana.

Facultad de Ingeniería	Por seguir siendo una fuente inagotable de sabiduría y conocimiento, formando profesionales de calidad para mejorar el país.
Ingeniero Byron Chocooj	Por su amistad y sabios consejos que me guiaron en el proceso final de mi carrera.
Mi asesor Ing. José Francisco Gómez Rivera	Por su apoyo incondicional, tiempo, dedicación y asesoría brindada durante este proceso para la realización de mi trabajo de graduación. Que Dios lo bendiga siempre.
La Unidad de Lingüística	Por su asesoría brindada, especialmente a la Licda. Rosa Amelia González y a Carmen Pineda.
Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur	Por haberme dado la oportunidad de realizar mi trabajo de graduación, por su atención, apoyo y colaboración brindada durante el proceso. Un agradecimiento especial a su personal administrativo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII
1. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1. Tecnologías de la información y la comunicación	1
1.1.1. Historia de las TICs	2
1.1.2. ¿Qué son las TICs?	3
1.1.3. Importancia de las TICs.....	4
1.1.4. Ventajas y desventajas de las TICs.....	5
1.1.5. Tipos de TICs.....	8
1.2. Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur.....	9
1.2.1. Visión.....	9
1.2.2. Misión.....	9
1.2.3. Organigrama	11
1.2.4. Descripción de puestos	12
1.3. Cursos que se imparten en el ITUGS	17
1.4. Duración de los periodos	24
1.5. Bibliografía utilizada	24

2.	SITUACIÓN ACTUAL DEL ITUGS.....	27
2.1.	Forma en que se imparten los cursos en el ITUGS	27
2.2.	Material didáctico utilizado	28
2.3.	Promedio de exámenes finales de los estudiantes	33
2.4.	Conocimiento de estudiantes y catedráticos en el uso de TICs ...	33
2.5.	Forma en que los catedráticos preparan una clase	34
2.5.1.	Enseñanza por unidades	44
2.5.2.	Determinación del punto de partida	46
3.	RECOPIACIÓN DE DATOS.....	49
3.1.	Recopilar el contenido de los cursos	49
3.2.	Realizar encuestas en el ITUGS, en el uso de TICs.....	80
3.2.1.	Encuesta a estudiantes.....	80
3.2.2.	Encuesta a catedráticos.....	83
3.3.	Realizar encuestas en universidades, en el uso de TICs	86
3.3.1.	Encuesta a estudiantes.....	86
3.3.2.	Encuesta a catedráticos.....	92
4.	RELACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA CON LAS TICs	99
4.1.	La incorporación de TICs en la enseñanza.....	99
4.2.	Educación presencial vs educación en línea	102
4.2.1.	Ventajas de la educación presencial	103
4.2.2.	Ventajas de la educación en línea	103
4.3.	Internet y educación	105
4.4.	El aprendizaje móvil	108
4.4.1.	El aprendizaje en el celular	109
4.5.	La modalidad educativa combinada	111
4.5.1.	Características educativas	112
4.5.1.1.	Diversidad de técnicas de enseñanza	113

4.5.1.2.	Orientado a la comunidad.....	113
4.5.1.3.	Centrar la pedagogía en el estudiante	114
5.	SEGUIMIENTO Y MEJORA	115
5.1.	El seguimiento y la mejora en la educación	115
5.1.1.	Los procesos de innovación educativa	115
5.1.2.	El blog como herramienta de ayuda	117
5.1.3.	Capacitación en el uso de TICs.....	118
5.2.	Seguimiento y mejora en las TICs	120
5.2.1.	Mantenimiento preventivo	120
5.2.2	Mantenimiento correctivo.....	122
5.3.	Costo de implementar las TICs	124
	CONCLUSIONES	127
	RECOMENDACIONES.....	129
	BIBLIOGRAFÍA.....	131
	ANEXOS	133

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Las TICs.....	1
2.	Fotografías del ITUGS	10
3.	Organigrama del ITUGS.....	11
4.	Técnico Universitario en Refrigeración y Aire Acondicionado.....	17
5.	Técnico Universitario en Electrónica	18
6.	Técnico Universitario en Metal Mecánica	20
7.	Técnico Universitario en Procesos de Manufactura.....	21
8.	Técnico Universitario en Producción Alimentaria.....	22
9.	Salón de clases, ITUGS	27
10.	Durabilidad en la retención.....	30
11.	Talleres ITUGS	32
12.	Guía para planear la lección.....	36
13.	Felkin presenta la planificación de los cinco pasos	45
14.	¿Qué conocimientos tiene acerca de las tecnologías de la información y la comunicación?	81
15.	¿Cree usted que las TICs son una ayuda para la educación superior?	81
16.	¿Está usted de acuerdo en que las TICs sean implementadas dentro del ITUGS?	82
17.	¿Qué tipos de TICs conoce usted que se manejan para reforzar la educación?	82
18.	¿Cree usted que al implementarse las TICs dentro del ITUGS se mejore la imagen del Tecnológico?	83

19.	¿Qué conocimientos tiene acerca de las tecnologías de la información y la comunicación?	84
20.	¿Cree usted que las TICs son una ayuda para la educación superior?	84
21.	¿Está usted de acuerdo en que las TICs sean implementadas dentro del ITUGS?	85
22.	¿Le gustaría recibir capacitación para hacer uso de las TICs?	85
23.	¿En qué aspectos le gustaria que las TICs le ayudaran en su labor de docente?	86
24.	¿Cree usted que las tecnologías de la información y la comunicación facilita el aprendizaje?	89
25.	¿Qué tipo de dispositivos tecnológicos se utilizan dentro de su área de estudios en apoyo a la educación?	90
26.	Según su opinión, ¿las tecnologías de la información y la comunicación ayudan a que las clases sean menos aburridas?	90
27.	¿Cree usted que la implementación de las TICs dentro de la universidad mejora la imagen de la misma?	91
28.	¿Qué recomendaciones podría brindar a los catedráticos en el uso de las TICs?	91
29.	Indique en qué medida utiliza las TICs dentro del aula	93
30.	¿Cuál es la importancia que le atribuye a las TICs en la educación superior	94
31.	Indique ¿Cuáles son las dificultades que ha tenido en la utilización de las TICs?	94
32.	¿Qué expectativas de éxito ha tenido en su utilización?	95
33.	¿Qué tipo de tecnologías digitales utiliza dentro del aula?	95
34.	Desde su punto de vista ¿Cuáles son las ventajas en el uso de las TICs en el salón de clases?	96

35.	Desde su punto de vista ¿Cuáles son las desventajas en el uso de las TICs en el salón de clases?	96
36.	Valore la frecuencia de utilización de los siguientes recursos	97
37.	Las TICs en el aula	102
38.	Educación en línea.....	104
39.	Internet y educación.....	107
40.	Tecnología móvil en la educación	109
41.	Aprendizaje de idiomas	110
42.	Aprendizaje en el celular	110
43.	Mantenimiento preventivo	122
44.	Mantenimiento correctivo	123
45.	Formulario de mantenimiento.....	123
46.	Formulario de reparación	124
47.	Bases para el equipo móvil	126

TABLAS

I.	Aprendizaje y retención que proporcionan los sentidos.....	29
II.	Administración 1.....	49
III.	Administración 2.....	50
IV.	Agroindustria de Frutales y Hortalizas.....	50
V.	Aire Acondicionado 1	50
VI.	Aire Acondicionado 2	51
VII.	Biología.....	51
VIII.	Bioquímica	52
IX.	Calidad Aplicada a la Manufactura	52
X.	Circuitos Eléctricos.....	53
XI.	Control Numérico Computarizado (CNC)	53
XII.	Climatización y Aire Acondicionado Automotriz.....	54
XIII.	Control de Procesos Industriales.....	54

XIV.	Dibujo Técnico Mecánico	55
XV.	Diferenciales Transmisiones Mecánicas y Automáticas.....	55
XVI.	Electricidad y Electrónica Básica	56
XVII.	Eléctronica 1	56
XVIII.	Eléctronica 2	56
XIX.	Electrónica de Potencias y Comunicación Industrial.....	57
XX.	Ética Profesional	57
XXI.	Evaluación de Proyectos	57
XXII.	Física Básica	58
XXIII.	Frenos	58
XXIV.	Gestión Ambiental	59
XXV.	Gestión Ambiental Automotriz	59
XXVI.	Idioma Técnico 1	59
XXVII.	Idioma Técnico 2	60
XXVIII.	Inocuidad de los Alimentos.....	60
XXIX.	Instalaciones Eléctricas	61
XXX.	Legislación	61
XXXI.	Lenguajes del Software	62
XXXII.	Mantenimiento de Equipos de Refrigeración	62
XXXIII.	Máquinas y Equipo	62
XXXIV.	Máquinas-Herramientas Básicas	63
XXXV.	Máquinas-Herramientas Especiales	63
XXXVI.	Matemática Básica 1	63
XXXVII.	Matemática Básica 2	64
XXXVIII.	Metalurgia y Metalografía	64
XXXIX.	Metrología y Normas de Calidad	64
XL.	Microbiología de Alimentos.....	65
XLI.	Microbiología General	65
XLII.	Motores de Combustión Interna 1.....	66

XLIII.	Motores de Combustión Interna 2	66
XLIV.	Neumática.....	67
XLV.	Nutrición.....	67
XLVI.	Orientación y Liderazgo	67
XLVII.	PLC (Controles Lógicos Programables)	68
XLVIII.	Principios Básicos de Electrónica y Electricidad.....	68
XLIX.	Procesamiento de Alimentos 1	68
L.	Procesamiento de Alimentos 2.....	69
LI.	Procesos de Aceites y Grasas	69
LII.	Procesos de Manufactura 1	69
LIII.	Procesos de Manufactura 2	70
LIV.	Procesos de Soldadura 1	70
LV.	Procesos de Soldadura 2.....	70
LVI.	Química	71
LVII.	Química 4	71
LVIII.	Química Orgánica	72
LIX.	Química Analítica.....	72
LX.	Química General 1	73
LXI.	Redacción de Informes	73
LXII.	Robótica.....	74
LXIII.	Refrigeración 1.....	74
LXIV.	Refrigeración 2.....	75
LXV.	Seguridad e Higiene Industrial	75
LXVI.	Sistema Eléctrico del Automóvil	75
LXVII.	Social Humanística 1	76
LXVIII.	Social Humanística 2	76
LXIX.	Suspensión y Dirección Automotriz.....	77
LXX.	Técnica Complementaria 1	77
LXXI.	Técnica Complementaria 2	78

LXXII.	Técnicas de Estudio e Investigación.....	78
LXXIII.	Tecnología de los Materiales.....	79
LXXIV.	Termodinámica.....	79
LXXV.	Tratamientos Térmicos.....	80

GLOSARIO

Archivo	Conjunto de datos relacionados.
BL	La modalidad educativa <i>Blended Learning</i> (BL) combina la modalidad en línea con la modalidad presencial.
Blog	Es un sitio web periódicamente actualizado que recopila cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores, apareciendo primero el más reciente, donde el autor conserva siempre la libertad de dejar publicado lo que crea pertinente.
Buscador	Servicio o programa que localiza paginas en internet que contengan una serie de palabras o datos dados.
Contenido de clase	Recopilación de todos los temas que una clase debe cubrir.
Correo electrónico	Cada uno de los mensajes o cartas enviadas a través de internet.
e-learning	Aprendizaje en línea.

Encuesta	Es un estudio observacional en el cual el investigador busca recaudar datos por medio de un cuestionario prediseñado, y no modifica el entorno ni controla el proceso que está en observación.
ITUGS	Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur.
<i>m-learning</i>	Aprendizaje móvil.
Metodología	Es una de las etapas específicas de un trabajo o proyecto que parte de una posición teórica y conlleva a una selección de técnicas concretas o métodos acerca del procedimiento para realizar las tareas vinculadas con la investigación, el trabajo o proyecto.
Redes sociales	Grupo de personas interconectadas sin limitaciones de espacio ni tiempo, con facilidad de hacer conexiones, permite realizar actividades de negocio, personales, académicas.
TICs	Tecnologías de la información y la comunicación.

RESUMEN

El presente trabajo de graduación se desarrolló en el Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur (ITUGS), ubicado en el kilómetro 45 de la carretera antigua que conduce de Palín a Escuintla. Como ente de la Universidad de San Carlos de Guatemala busca capacitar de mejor manera a su población estudiantil, para lograrlo se están haciendo esfuerzos para implementar las tecnologías de la información y la comunicación dentro de sus instalaciones. Con este trabajo de graduación se brinda un panorama sobre la situación actual del sistema de enseñanza que se brinda en el ITUGS.

Asimismo, las tecnologías de la información y la comunicación son únicamente una herramienta de ayuda para que la enseñanza sea dinámica y por basarse en la informática, que es una tecnología que está en auge, atrae la atención de los jóvenes que se sienten motivados por lo novedoso y es una oportunidad para enfocar esa atención hacia la formación profesional. La aceptabilidad de las tecnologías de la información y la comunicación se ve reflejada en las encuestas realizadas a los estudiantes y docentes.

OBJETIVOS

General

Proponer la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación dentro del Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur.

Específicos

1. Conocer los antecedentes del Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur y su situación actual, respecto a las tecnologías de la información y la comunicación.
2. Investigar el impacto de las TICs en universidades donde se han implementado.
3. Conocer las ventajas que brindan las TICs a la educación.
4. Conocer las desventajas que presentan las TICs en la educación.
5. Mostrar la relación que existe entre las TICs y la educación.
6. Mantener un control en la actualización y el uso adecuado de las TICs.
7. Brindar un costo aproximado del equipo para la implementación de las TICs.

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y la comunicación son una herramienta de apoyo a la educación, es el medio que logra captar la atención de los estudiantes cuando es utilizada de manera correcta debido a la dinámica que brinda la informática. La forma tradicional de educación, actualmente encuentra limitantes, principalmente en el nivel superior debido a la modernización de la industria y los avances tecnológicos, para formar profesionales capaces de solucionar problemas que presentan las empresas en este mundo cada vez más globalizado. Se debe contar con conocimientos actualizados, una forma de lograrlo es a través de ejemplos que se encuentran en internet, así como por medio de la simulación que pueden brindar las tecnologías de la información y la comunicación.

Con el trabajo de graduación se pretende mostrar la necesidad de accesibilidad a las tecnologías de la información y la comunicación (TICs), tanto para el personal docente como para los alumnos del Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur, modernizando los procesos de enseñanza/aprendizaje para brindar una educación actualizada y conectada con la globalización.

Las TICs brindan grandes ventajas para el catedrático al poder impartir sus clases de forma más dinámica, incluyendo imágenes asociadas al tema, como también archivos audiovisuales. El estudiante, también se beneficia porque su aprendizaje se refuerza con aplicaciones que se estén desarrollando en la actualidad a través de internet.

1.1.1. Historia de las TICs

Se pueden considerar las tecnologías de la información y la comunicación como un concepto dinámico. Por ejemplo, a finales del siglo XIX el teléfono podría ser considerado una nueva tecnología según las definiciones actuales. Esta misma consideración podía aplicarse a la televisión cuando apareció y se popularizó en la década de los años cincuenta del siglo pasado (XX). En un concepto amplio, se puede considerar que el teléfono, la televisión y el ordenador forman parte de lo que se llama TICs en tanto que favorecen la comunicación y el intercambio de información en el mundo actual.

Después de la invención de la escritura, los primeros pasos hacia una sociedad de la información estuvieron marcados por el telégrafo electrónico, después por el teléfono y la radiotelefonía, la televisión e internet. La telefonía móvil y el GPS han asociado la imagen al texto y a la palabra (sin cables). Internet y la televisión son accesibles en el teléfono móvil, que es también una máquina de hacer fotos.

La asociación de la informática y las telecomunicaciones en la última década del siglo XXI se ha beneficiado de la miniaturización de los componentes, permitiendo producir aparatos multifuncionales a precios accesibles desde el 2000.

El uso de las TICs no para de crecer y de extenderse, sobre todo en los países ricos, con el riesgo de acentuar localmente la brecha digital y social y la diferencia entre generaciones. Desde la agricultura de precisión y la gestión del bosque a la monitorización global del medio ambiente o de la biodiversidad, a la democracia participativa pasando por el comercio, la telemedicina, la información, la gestión de múltiples bases de datos, la bolsa, la robótica y los

usos militares, sin olvidar la ayuda a los discapacitados, las TICs tienden a ocupar un lugar creciente en la vida humana y el funcionamiento de las sociedades.

A nadie sorprende estar informado cada minuto, comunicarse con personas del otro lado del planeta, ver el video de una canción o trabajar en equipo sin estar en un mismo sitio. Las tecnologías de la información y la comunicación se han convertido a gran velocidad, en parte importante del ser humano. Este concepto, que también se llama sociedad de la información, se debe principalmente, a un invento que apareció en 1969: internet.

1.1.2. ¿Qué son las TICs?

Se denominan tecnologías de la información y la comunicación, al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de información, en forma de voz, imágenes, textos y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. La informática, el internet y las telecomunicaciones son las TICs más extendidas, aunque su crecimiento y evolución están haciendo que cada vez surjan más modelos.

En los últimos años, las TICs han tomado un papel importantísimo en la sociedad y se utilizan en multitud de actividades. Las TICs forman ya parte de la mayoría de sectores: educación, robótica, administración pública, empleo y empresas, salud, etc. Las tecnologías de la información y la comunicación tienen como características principales las siguientes.

- Son de carácter innovador y creativo, pues dan acceso a nuevas formas de comunicación.
- Tienen mayor influencia y beneficia en mayor proporción el área educativa, ya que la hace más accesible y dinámica.
- Se relacionan con mayor frecuencia con el uso de internet y la informática.
- Afectan a numerosos ámbitos de las ciencias humanas como la sociología, la teoría de las organizaciones o la gestión.
- Constituyen medios de comunicación y adquisición de información de toda variedad, inclusive científica, a los cuales las personas pueden acceder por sus propios medios, es decir, potencian la educación a distancia en la cual es casi una necesidad del alumno poder llegar a toda la información posible, generalmente solo, con una ayuda mínima del profesor.

Las principales nuevas tecnologías son: internet, robótica, computadoras de propósito específico, dinero electrónico.

1.1.3. Importancia de las TICs

En las últimas dos décadas, la innovación tecnológica, la competencia desarrollada en los mercados de telecomunicaciones luego de las privatizaciones y apertura, el despliegue de redes de infraestructura y la convergencia, han permitido que una mayor cantidad de personas esté integradas y conectadas mediante las TICs, no solo a nivel de su región o país sino con el mundo.

El uso eficiente de las TICs permite a los ciudadanos acceder a más y mejor información, de manera rápida y oportuna, posibilitando mejor la calidad de la educación, de la salud y el desarrollo social de los pueblos, generando más oportunidades y mejores condiciones para potenciar las capacidades

humanas, permitiendo mayor integración, que a su vez promueve una sociedad más igualitaria y democrática.

Las TICs son importantes, porque contribuyen al desarrollo económico y social de los países. Como herramienta e insumo de los procesos productivos y de comercialización, no solo han permitido generar más y mejor valor agregado que beneficia el crecimiento de las economías, sino que además permite potenciar el conocimiento y el desarrollo social de los ciudadanos.

Es imposible actualmente ignorar el potencial de las TICs y especialmente el de internet. Con el paso de un mundo hecho de átomos a otro hecho de bits, se ha presentado una sociedad de información y de expansión mediante el desarrollo de redes informáticas que permiten que los ciudadanos tengan acceso a fuentes de información inmensas, consolidándose no solamente como consumidores de información y conocimiento, sino también, como creadores de fuentes de información y conocimiento mismo.

1.1.4. Ventajas y desventajas de las TICs

Las tecnologías de la información y la comunicación, así como otras estrategias de innovación tecnológica y científica, presentan una relación directa con cambios de tipo procedimental, cultural, estratégico, productivo, etc. Estos cambios implican que, organizaciones y personas desarrollen una serie de pasos, que les permitan asimilar y adaptarse a dichos cambios, para posteriormente aceptar e implementar las nuevas prácticas y estrategias que esto conlleva.

De esta manera, la innovación tecnológica y más específicamente las TICs, cuya evolución avanza a pasos agigantados cada día, exigen de las personas y organizaciones que evolucionen al mismo ritmo, para no quedar relegados en el pasado tecnológico. En su afán por tratar de alcanzar estas tecnologías, las personas y organizaciones deben cambiar constantemente sus costumbres, políticas, prioridades, etc., lo cual les será beneficioso hasta cierto punto, siempre y cuando ello no atente contra sus principios ni viole aquellas conductas relacionadas con la integridad de cada estructura y sus correctas prácticas.

A continuación se describen las ventajas y desventajas que pueden presentarse en la utilización de las TICs, en el desarrollo de actividades personales y organizacionales.

- Ventajas

Desde la perspectiva del aprendizaje, las TICs favorecen la continua actividad intelectual y desarrollan la creatividad y el aprendizaje cooperativo. Así mismo, mejoran las competencias de expresión y creatividad y desarrolla habilidades de búsqueda y selección de información. También son un canal de fácil acceso a mucha información de todo tipo.

- Para los estudiantes

- * A menudo aprenden con menos tiempo.
- * Atractivo.
- * Acceso a múltiples recursos educativos y entornos de aprendizaje.
- * Personalización de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

- * Flexibilidad en los estudios.
 - * Instrumentos para el proceso de la información.
 - * Ayuda para la educación especial.
- Para los profesores
 - * Fuente de recursos educativos para la docencia, la orientación y la rehabilitación.
 - * Facilidades para la realización de agrupamientos.
 - * Liberan al profesor de trabajos repetitivos.
 - * Facilitan la evaluación y control.
 - * Actualización profesional.
 - * Constituyen un buen medio de investigación didáctica en el aula.
- Desventajas

Desde la perspectiva del aprendizaje, las TICs pueden generar distracciones, dispersión, pérdida de tiempo, información poco fiable, aprendizaje superficial y dependencia de los demás.

- Para el estudiante
 - * Adicción
 - * Aislamiento
 - * Cansancio y otros problemas físicos
 - * Sensación y desbordamiento
 - * Comportamientos reprobables

- Para el profesor
 - * Estrés
 - * Desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo
 - * Desfases respecto a otras actividades
 - * Supeditación a los sistemas informáticos

1.1.5. Tipos de TICs

Se puede hacer una clasificación general de las tecnologías de la información y la comunicación en redes, terminales y servicios que ofrecen.

- Redes: la telefonía fija, la banda ancha, la telefonía móvil, las redes de televisión o las redes en el hogar son algunas de las redes de TICs.
- Terminales: existen varios dispositivos o terminales que forman parte de las TICs. Estos son el ordenador, el navegador de Internet, los sistemas operativos para ordenadores, los teléfonos móviles, los televisores, los reproductores portátiles de audio y video o las consolas de juego.
- Servicios en las TICs: estos ofrecen varios servicios a los consumidores. Los más importantes son: el correo electrónico, la búsqueda de información, la banca *online*, el audio y música, la televisión y el cine, el comercio electrónico, e-administración y e-gobierno, la e-sanidad, la educación, los videojuegos y los servicios móviles, los blogs o las comunidades virtuales.

1.2. Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur

El Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur se encuentra ubicado en el kilómetro 45 sobre la carretera que conduce entre Palín y Escuintla, este tecnológico es administrado por la Universidad de San Carlos de Guatemala.

1.2.1. Visión

“Ser el instituto de mayor desarrollo y reconocimiento en la región centroamericana por los técnicos-profesionales que egresan en las diferentes áreas, por su valor estratégico en el desarrollo social y económico de las diferentes comunidades, empresas y sector público, en el marco de una perspectiva del desarrollo humano, ambiente sostenible y del mandato de excelencia académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala.”

1.2.2. Misión

“Somos los responsables de la formación teórica-práctica y la educación profesional en las áreas tecnológicas con una perspectiva integral que requiere de una eficiente educación superior técnica y de alto rendimiento y competitividad, en concordancia con el desarrollo humanístico y ético que le permita complementar su formación ciudadana y comprometida con la construcción de un país democrático y abierto a las diferencias culturales.”

Figura 2. **Fotografías del Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur**

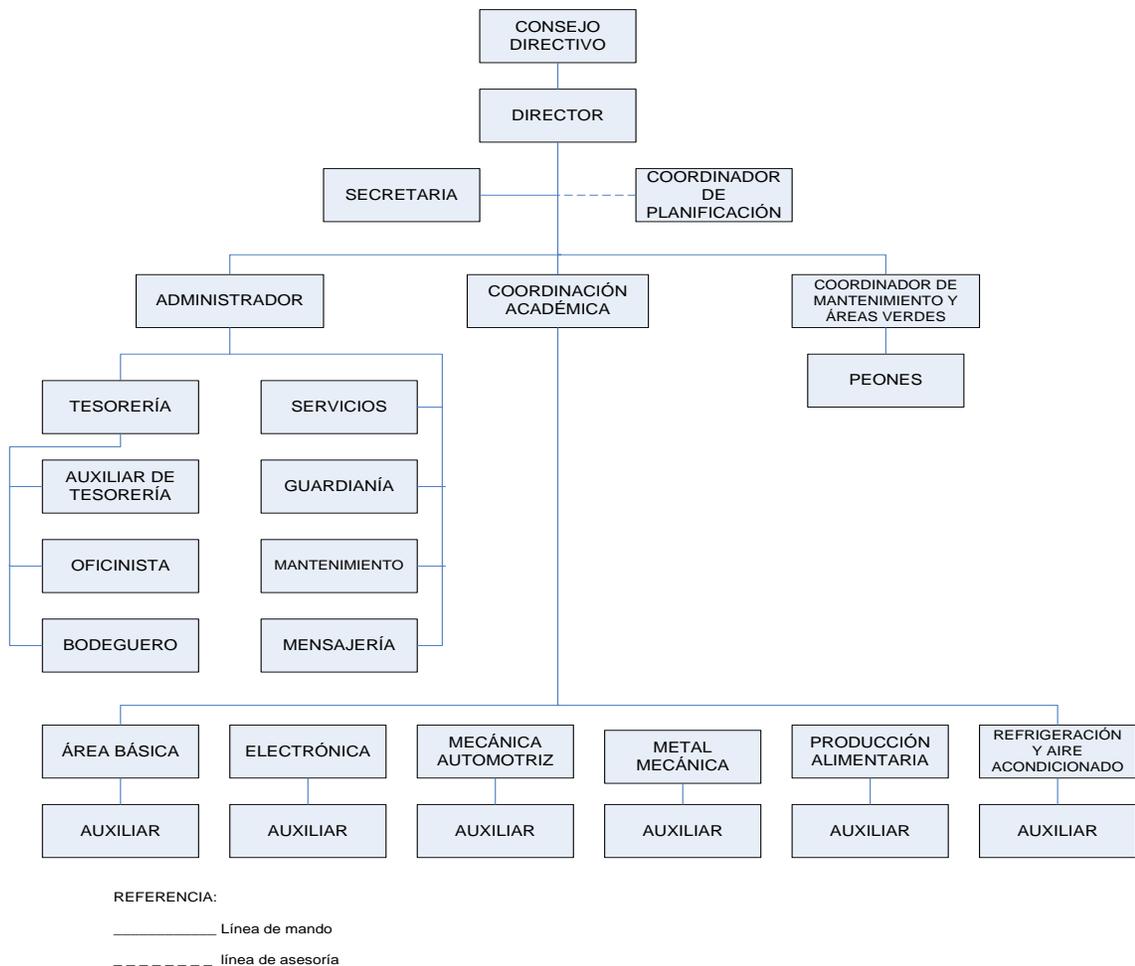


Fuente: ITUGS.

1.2.3. Organigrama

El organigrama muestra la jerarquía dentro de una organización, el presente organigrama es el que estaba vigente en el ITUGS al momento de la recopilación de datos de este trabajo de graduación.

Figura 3. Organigrama del ITUGS



Fuente: ITUGS.

1.2.4. Descripción de puestos

La descripción de puestos es una herramienta importante, es el termómetro para medir el rendimiento de los empleados; si el rendimiento no es satisfactorio, una capacitación sería de mucha ayuda. La descripción de los puestos en el ITUGS se presenta a continuación:

- Director del ITUGS
 - Naturaleza del puesto: trabajo de decisión superior que consiste en planificar, organizar, coordinar, dirigir y controlar las actividades del instituto.

- Secretaria del director
 - Naturaleza del puesto: trabajo de oficina que consiste en realizar tareas secretariales de variedad y dificultad en apoyo a su jefe. Labora con alguna independencia, sigue instrucciones generales, aplica su criterio para resolver problemas de trabajo de acuerdo con las normas generales y prácticas establecidas en la independencia, guarda discreción sobre asuntos que se le confíen, mantiene buenas relaciones con el público y observa buena presentación.

- Ejecutivo en asuntos administrativos
 - Atribuciones específicas: colaborar con la dirección en la implementación de las políticas internas que se generan para lograr los objetivos del instituto, deberá coordinar y velar que se cumplan los mismos a través del personal a su cargo. Realizar las gestiones

ante las unidades de la Universidad de san Carlos de Guatemala que de alguna manera puedan contribuir y fortalecer los propósitos internos del instituto.

- Coordinador de mantenimiento y conservación de áreas verdes
 - Naturaleza del puesto: coordinador de mantenimiento y conservación de áreas verdes, identificación y selección de las especies para la conservación del área, planificación, organización, dirección y control del desarrollo de las áreas verdes existentes y de la incorporación de nuevas.

- Tesorero
 - Naturaleza del puesto: control y ejecución total del presupuesto del instituto, control de sueldos y prestaciones del personal administrativo y docente, cálculo y trámite de nóminas complementos, variaciones (SIS), cálculo, pago y liquidación del personal por planilla, firma de todos los documentos que requieren disponibilidad presupuestal, firma de cheques, exenciones, órdenes de compras, liquidaciones de nómina de sueldos, fondo fijo y solicitudes.

- Oficinista
 - Naturaleza del puesto: llevar registro y control de inventario de los bienes muebles y otros activos del ITUGS, elaborar las tarjetas de responsabilidad de bienes adquiridos por medio de compra para el Tecnológico y bienes adquiridos por donación, llevar el registro de

libros y auxiliares de: bienes de inventario, de bajas de bienes de inventario, bienes fungibles, libro auxiliar de donaciones, libro de actas y/o hojas móviles, tarjetas, etc. Liquidación de nóminas de sueldos, liquidación de documento pendiente de salarios renglón 031, elaboración de cheque y de planilla del plan de prestaciones, Igss y Stusc, elaboración de conciliación bancaria mensual, pago de cheques del personal administrativo por planilla.

Revisar periódicamente el estado de los bienes muebles y otros activos fijos al final de cada año, ante los Departamentos de Contabilidad y Auditoría Interna, archivar correspondencia, documentos y expedientes relacionado con la agencia tesorería, atender a personal docente, administrativo, estudiantes y público en general, proporcionando información o recibiendo documentos para su trámite, atención de llamadas telefónicas, apoyar en el proceso de compras y de cotizaciones, realizar otras tareas inherentes a la naturaleza del puesto y que asigne el jefe inmediato.

- Auxiliar de tesorería I
 - Naturaleza del puesto: elaboración, control y liquidación de fondos fijos, caja chica, órdenes de compra, elaboración y liquidación de órdenes de compra, elaboración de informes, reportes, cheques, exenciones y/o formularios diversos para el pago de facturas de bienes y servicios adquiridos o contratados, gasolina, viáticos u otros, recibir, registrar y elaborar informes sobre los ingresos diarios, control de bancos y de caja chica, efectuar cotizaciones de compras y auxiliar en el trámite de cotización, elaborar certificados, constancias de trabajo, relaciones laborales y otros.

Elaboración de planilla y cheques de personal contratado en el renglón 031 para el pago de salarios, liquidación de documentos pendientes, atención de llamadas telefónicas, archivar correspondencia, documentos y expedientes relacionado con la agencia de tesorería, atender a personal docente, administrativo, estudiantes y público en general, proporcionando información o recibiendo documentos para su trámite, realizar otras tareas inherentes a la naturaleza del puesto y que asigne el jefe inmediato.

- Guardalmacén II
 - Naturaleza del puesto: control de existencia de insumos en el almacén, elaboración de informes mensuales del almacén, apoyar a tesorería, apoyo a autoridades del ITUGS cuando sea necesario.

- Guardián de edificios
 - Naturaleza del puesto: supervisión interna que se requiere y resguardo de más de 300 llaves de ocho módulos de laboratorios, aulas y oficinas administrativas, así como cubrir y cerrar los días sábados y domingos con ocasión de recibir laboratorios los estudiantes de ingeniería

- Mensajero II
 - Naturaleza del puesto: mensajería interna y externa, recoger cotizaciones, compras varias, recoger firmas y documentos con miembros del consejo directivo, recoger cheques y nóminas en caja central.

- Auxiliar de control académico
 - Naturaleza del puesto: atención a estudiantes y personal, orientar a estudiantes en cuanto al trámite y/o información sobre requisitos de inscripción, prerrequisitos, asignaciones de cursos, calendarios, etc., redactar y/o mecanografiar correspondencia de control académico, atención de llamadas telefónicas, elaboración de constancias de inscripción, certificación de zonas de laboratorios y todo lo concerniente al sistema de control académico.

- Profesor interino
 - Naturaleza del puesto: desarrollar el proceso enseñanza-aprendizaje conforme a los planes aprobados, proyectar en los programas de docencia e investigación, apoyar toda actividad requerida por parte de la autoridad nominadora.

- Peón
 - Naturaleza del puesto: recolección de ripio y otros materiales que contaminen las áreas del Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur, preparación o mecanización del terreno, siembra, trasplante, fertilización, riego, poda y sus prácticas agronómicas que conlleva cada una de las actividades a realizar.

1.3. Cursos que se imparten en el ITUGS

En el Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur se imparten varias carreras técnicas universitarias. A continuación se presentan los cursos que corresponden a cada una de ellas.

Figura 4. **Técnico Universitario en Refrigeración y Aire Acondicionado**

Ciclo	Curso
1	Idioma Técnico 1
	Matemática Básica 1
	Química General 1
	Social Humanística 1
	Técnica Complementaria 1
	Técnicas de Estudio e Investigación
	Física Básica
2	Idioma Técnico 2
	Matemática Básica 2
	Redacción de Informes
	Social Humanística 2
	Técnica Complementaria 2
	Administración 1
3	Dibujo Técnico Mecánico
	Electricidad y Electrónica Básica
	Refrigeración 1
	Tecnologías de los Materiales
	Termodinámica

Continuación de la figura 4.

4	Administración 2
	Aire Acondicionado 1
	Ética Profesional
	Legislación
	Procesos de Soldadura
	Refrigeración 2
	Seguridad e Higiene Industrial
5	Aire Acondicionado 2
	Controles Lógicos Programables
	Gestión Ambiental
	Mantenimiento de Equipos de Refrigeración
	Metrología y Normas de Calidad
	Neumática
6	Evaluación de Proyectos
	Práctica Profesional Supervisada

Fuente: ITUGS.

Figura 5. **Técnico Universitario en Electrónica**

Ciclo	Curso
1	Idioma Técnico 1
	Matemática Básica 1
	Química General 1
	Social Humanística 1
	Técnica Complementaria 1
	Técnicas de Estudio e Investigación

Continuación de la figura 5.

2	Electrónica y Electricidad Básica
	Física Básica
	Idioma Técnico 2
	Matemática Básica 2
	Redacción de Informes
	Social Humanística 2
	Técnica Complementaria 2
3	Administración 1
	Circuitos Eléctricos
	Dibujo Técnico Mecánico
	Electrónica 1
	Lenguajes del Software
4	Comunicación Industrial
	Electrónica de Potencia
	Ética Profesional
	Electrónica 2
	Legislación
	Refrigeración 2
	Seguridad e Higiene Industrial
5	Control de Procesos Industriales
	Controles Lógicos Programables
	Gestión Ambiental
	Instalaciones Eléctricas
	Metrología y Normas de Calidad
	Neumática
	Robótica
6	Evaluación de Proyectos
	Práctica Profesional Supervisada

Fuente: ITUGS.

Figura 6. **Técnico Universitario en Metal Mecánica**

Ciclo	Curso
1	Idioma Técnico 1
	Matemática Básica 1
	Química General 1
	Social Humanística 1
	Técnica Complementaria 1
	Técnicas de Estudio e Investigación
	Física Básica
2	Idioma Técnico 2
	Matemática Básica 2
	Redacción de Informes
	Social Humanística 2
	Técnica Complementaria 2
	Administración 1
3	Dibujo Técnico Mecánico
	Electricidad y Electrónica Básica
	Máquinas y Equipos
	Tecnología de los Materiales
	Administración 2
4	Ética Profesional
	Legislación
	Máquinas-Herramientas Básicas
	Metalurgia y Metalografía
	Procesos de Soldadura Industrial 1
	Seguridad e Higiene Industrial
	Calidad Aplicada a la Manufactura
5	Control Numérico Computarizado
	Gestión Ambiental
	Procesos de Soldadura Industrial 2
	Tratamientos Térmicos

Continuación de la figura 6.

6	Evaluación de Proyectos
	Práctica Profesional Supervisada

Fuente: ITUGS.

Figura 7. **Técnico Universitario en Procesos de Manufactura**

Ciclo	Curso
1	Idioma Técnico 1
	Matemática Básica 1
	Química General 1
	Social Humanística 1
	Técnica Complementaria 1
	Técnicas de Estudio e Investigación
	Física Básica
2	Idioma Técnico 2
	Matemática Básica 2
	Redacción de Informes
	Social Humanística 2
	Técnica Complementaria 2
	Administración 1
3	Dibujo Técnico Mecánico
	Electricidad y Electrónica Básica
	Máquinas y Equipos
	Procesos de Soldadura
	Tecnología de los Materiales

Continuación de la figura 7.

4	Ética Profesional
	Legislación
	Máquinas-Herramientas Básicas
	Metalurgia y Metalografía
	Procesos de Manufactura 1
	Seguridad e Higiene Industrial
5	Control Numérico Computarizado
	Gestión Ambiental
	Máquinas-Herramientas Especiales
	Metrología y Normas de Calidad
	Procesos de Manufactura 2
	Tratamientos Térmicos y Ensayo de Materiales
6	Evaluación de Proyectos
	Práctica Profesional Supervisada

Fuente: ITUGS.

Figura 8. **Técnico Universitario en Producción Alimentaria**

Ciclo	Curso
1	Idioma Técnico 1
	Matemática Básica 1
	Química General 1
	Social Humanística 1
	Técnica Complementaria 1
	Técnicas de Estudio e Investigación

Continuación de la figura 8.

2	Física Básica
	Idioma Técnico 2
	Matemática Básica 2
	Redacción de Informes
	Social Humanística 2
	Técnica Complementaria 2
3	Administración 1
	Biología
	Microbiología General
	Química Orgánica
	Química 2
4	Agroindustria de Frutales y Hortalizas
	Bioquímica
	Ética Profesional
	Microbiología de Alimentos
	Procesamiento de Alimentos 1
	Procesos de Aceites y Grasas
5	Gestión Ambiental
	Inocuidad de Alimentos
	Metrología y Normas de Calidad
	Nutrición
	Procesos de Alimentos 2
	Química Analítica
6	Evaluación de Proyectos
	Práctica Profesional Supervisada

Fuente: ITUGS.

1.4. Duración de los periodos

Un periodo de clase es el lapso de tiempo en que se imparte una clase, donde el alumno debe estar presente, si la modalidad educativa es presencial; no debe ser ni muy corto ni muy prolongado. A los catedráticos les toma un tiempo acomodar su material didáctico, dar una introducción cuando se trata de un tema nuevo o recordarles a los alumnos del tema que se ha estado desarrollando en clases anteriores, esta es la razón por la que el tiempo no debe ser muy corto.

El periodo de clases tampoco debe ser muy prolongado, la razón es que los alumnos, principalmente los jóvenes, pierden el interés en una actividad conforme transcurre el tiempo, principalmente si se trata de recibir una cátedra teórica.

Tomando en cuenta las observaciones anteriores, la duración de los periodos de los cursos que se imparten dentro del Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur, se han establecido en cincuenta minutos, aunque este tiempo se prolonga en cien minutos en algunos cursos del área básica por la interacción que tienen los alumnos en la resolución de los ejercicios.

1.5. Bibliografía utilizada

La bibliografía es el conjunto de documentos que los profesores recomiendan a sus alumnos en cada una de las asignaturas que imparten durante el ciclo académico. Incluye: libros, materiales audiovisuales, artículos de revistas, entre otros. Conviene hacer una reflexión acerca de la bibliografía que se utiliza, la selección está determinada por los temas que debe cubrir. La bibliografía de las asignaturas tiene como propósito, delimitar en un marco de

referencia, todos los conocimientos necesarios para comprender con mayor facilidad.

Deben existir, por lo menos dos tipos de bibliografía, una con enfoque general y otra con enfoque específico; esta forma de orientar la bibliografía brinda al estudiante un conocimiento sólido en la materia que está cursando pero también muestra un panorama más amplio que por falta de tiempo no se logra. La bibliografía debe actualizarse constantemente, para que cumpla el propósito de ayudar al estudiante a adquirir de mejor manera los conocimientos que lo ayudarán a afrontar su vida profesional.

El Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur está al tanto de los libros que están incursionando en el mercado, estos libros se revisan para conocer si se adaptan de mejor manera a la enseñanza del curso que pretende cubrir, para incluirse en la bibliografía existente o en sustitución de otro libro.

2. SITUACIÓN ACTUAL DEL ITUGS

2.1. Forma en que se imparten los cursos en el ITUGS

La forma en que se imparten los cursos en el Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur es de manera convencional, se utiliza una pizarra para marcador, dibujos y fotografías cuando es necesario. El catedrático prepara su clase con el tema a impartir y los ejercicios que complementan la teoría. La práctica en los talleres es diferente, porque se cuenta con modelos demostrativos de sistemas (motores, circuitos eléctricos, refrigeración, entre otros) que facilitan el aprendizaje.

Figura 9. **Salón de clases, ITUGS**



Fuente: ITUGS.

2.2. Material didáctico utilizado

El material didáctico es, en la enseñanza, el nexo entre las palabras y la realidad: lo ideal sería que todo aprendizaje se llevara a cabo dentro de una situación real de vida. No siendo esto posible, el material didáctico debe sustituir a la realidad, representándola de la mejor forma posible, de modo que facilite su objetivación de parte del alumno.

El material didáctico es una exigencia de lo que está siendo estudiado por medio de palabras, a fin de hacerlo concreto o intuitivo, y desempeñe un papel destacado en la enseñanza de todas las materias. El pizarrón, el marcador y la almohadilla son elementos indispensables y básicos en cualquier aula, principalmente donde es de los pocos recursos con que se cuenta y la modalidad de la enseñanza es tradicional, sin prescindir de gráficas, libros, revistas y modelos de sistemas. La finalidad del material didáctico es la siguiente:

- Aproximar al alumno a la realidad de lo que se quiere enseñar, ofreciéndole una noción más exacta de los hechos o fenómenos estudiados.
- Motivar la clase.
- Facilitar la percepción y la comprensión de los hechos y de los conceptos.
- Concretar e ilustrar lo que se está exponiendo verbalmente.
- Economizar esfuerzos para conducir a los alumnos a la comprensión de hechos y conceptos.
- Contribuir a la fijación del aprendizaje a través de la impresión más viva y sugestiva que puede provocar el material.
- Despertar y retener la atención.
- Ayudar a la formación de la imagen y su retención.

- Favorecer la enseñanza basada en la observación y en la experimentación.
- Ayudar a comprender mejor las relaciones entre las partes y el todo en un tema, objeto o fenómeno.

En cuanto al último objetivo del material didáctico, siguen a continuación algunos datos que evidencian la importancia de esos elementos en la enseñanza, por el elevado porcentaje de aprendizaje y retención que proporcionan:

Tabla I. **Aprendizaje y retención que proporcionan los sentidos**

sentidos	porcentaje
El gusto	1
El tacto	1,5
olfato	3,5
oído	11
La vista	83

Fuente: http://biblio3.url.edu.gt/Libros/didactica_general/11.pdf. Consulta: junio de 2013.

Las investigaciones constatan los siguientes datos en lo referente a la retención:

- 10 % de lo que se aprende leyendo
- 20 % de lo que se aprende escuchando
- 30 % de lo que se aprende viendo
- 50 % de lo que se aprende viendo y oyendo
- 70 % de lo que se aprende oyendo y luego discutiendo
- 90 % de lo que se aprende oyendo y luego realizando

En cuanto a la durabilidad de la retención, el aprendizaje realizado por intermedio de los recursos audiovisuales se ha revelado superior de acuerdo con los datos citados en la figura 10.

Figura 10. **Durabilidad en la retención**

Procedimiento de enseñanza	Retención después de 3 horas (%)	Retención después de 3 días (%)
a) Oral	70	10
b) visual	72	20
c) audiovisual	82	65

Fuente: http://biblio3.url.edu.gt/Libros/didactica_general/11.pdf. Consulta: junio de 2013.

Para ser realmente un auxiliar eficaz, el material didáctico debe ser:

- Adecuado al asunto de la clase
- De fácil comprensión y manejo
- Estar en perfectas condiciones de funcionamiento

Recomendaciones para su uso:

- Nunca debe quedar todo el material expuesto a las miradas del alumno desde el comienzo de la clase, puede convertirse en un distractor.
- Debe exhibirse, con más notoriedad, el material referente a la unidad que está siendo estudiada.
- El material para una clase debe ser presentado oportunamente, poco a poco y no todo a la vez, a fin de no desviar la atención de los alumnos.

- Antes de su utilización, debe ser revisada sus posibilidades de uso y funcionamiento.

Hay muchas clasificaciones de material didáctico; entre todas, la que más parece convenir indistintamente a cualquier disciplina es la siguiente:

- Material permanente de trabajo: pizarrón, marcadores para pizarrón, almohadilla, cuadernos, proyectores, entre otros.
- Material informativo: mapas, libros, diccionarios, revistas, periódicos, modelos de sistemas, medios de almacenamiento.
- Material experimental: aparatos y materiales variados adecuados para la experimentación en general.

El material didáctico utilizado dentro del Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur, es el que tradicionalmente se ha utilizado desde hace mucho tiempo, este material incluye el uso de dibujos, fotografías, videos; también se cuenta con dos cañoneras y dos computadoras portátiles que son insuficientes para mantenerlas de forma permanente en cada aula.

Todo este material se utiliza con el fin de representar situaciones cotidianas que ayudan a comprender fenómenos o situaciones más difíciles de explicar, logrando de esta manera una enseñanza más sencilla de la que dictan los libros de texto. Para los laboratorios se utilizan instructivos impresos que orientan al estudiante a realizar sus proyectos y hacer uso correcto de la maquinaria y el equipo.

Hay que destacar que dentro de los talleres se cuenta con modelos demostrativos, diseñados en una escala menor pero con la funcionalidad que operan en la realidad; los estudiantes pueden apreciar el funcionamiento de los

diferentes modelos porque han sido creados para el adiestramiento, parte de la carcasa es de material transparente que permite ver su desenvolvimiento. Entre los modelos que cuenta el ITUGS están: sistema del automóvil, sistema de instalación eléctrica, sistema de refrigeración, motores eléctricos monofásicos y bifásicos, motores de combustión interna, entre otros.

Figura 11. **Talleres ITUGS**



Fuente: ITUGS.

2.3. Promedio de exámenes finales de los estudiantes

Estos son un parámetro que será utilizado en el futuro para evaluar el impacto que se obtendrá después de la implementación de las TICs dentro del Tecnológico. Con la implementación de las TICs se espera que mejoren las notas de los estudiantes, por ser una herramienta de ayuda en la educación.

Los promedios de notas finales que a continuación se presentan pertenecen al primer semestre del 2012, correspondiente a los Técnicos Universitarios.

- Electrónica = 61,3285714
- Manufactura = 59,413049
- Mecánica Automotriz = 71,0589599
- Metal Mecánica = 51,2415606
- Producción Alimentaria = 60,8555
- Refrigeración y Aire Acondicionado = 61,32857143

2.4. Conocimiento de estudiantes y catedráticos en el uso de TICs

Las nuevas tecnologías deben ser entendidas como un medio, un recurso, un lenguaje, una forma de expresión y de comunicación que enriquece e integra muchas otras competencias. Las tecnologías de la información y la comunicación son una herramienta de apoyo a la enseñanza, para tener un mejor aprovechamiento de esta herramienta, se debe contar con catedráticos capacitados para que puedan aprovecharse de ella, de lo contrario esta herramienta implica un obstáculo para los docentes.

Antes de implementar las TICs en cualquier institución educativa, se debe capacitar a los usuarios, principalmente a los catedráticos para que no exista la resistencia al cambio. Las personas adultas temen migrar hacia el cambio.

Los alumnos, también deben estar familiarizados con las TICs, aunque los jóvenes están más involucrados con la tecnología y siempre abiertos a lo novedoso.

Para saber acerca del conocimiento que los estudiantes y catedráticos de Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur poseen con respecto a las tecnologías de la información y la comunicación, es necesario hacerles una encuesta para conocer el nivel de conocimiento que poseen catedráticos y estudiantes. Los resultados de esta encuesta se encuentran en el apartado 3.2.1 y 3.2.2.

2.5. Forma en que los catedráticos preparan una clase

La clase es el nivel al que se planifica detalladamente la enseñanza. En el planteamiento de una lección se necesita asegurarse, primeramente que estén dados de manera general los acontecimientos de la enseñanza, además es necesario clasificar la lección según el tipo particular de objetivo de aprendizaje. Dado este paso, se podrá:

- Colocar la lección en su lugar adecuado dentro de una sucesión que las relacione con sus requisitos previos.

- Incorporar a los acontecimientos didácticos de la lección las condiciones para el aprendizaje efectivo, adecuadas al dominio dentro del cual se esté trabajando.

Ya sea que se planifique una lección, un tema o todo un curso, es necesario lograr la consistencia interna entre tres importantes componentes de la enseñanza:

- Objetivos o metas.
- Métodos, materiales, medios y experiencias o ejercicios de aprendizaje.
- Evaluaciones del desempeño de los estudiantes.

A estos tres componentes se les consideran como: puntos clave del planeamiento de la enseñanza.

La siguiente guía para el planeamiento de la lección presenta tres puntos clave expresados en forma de preguntas, acompañada cada una de ellas por sugerencias de respuesta.

Figura 12. **Guía para planear la lección**

Pregunta	Cómo responder
1. ¿Cuál es mi objetivo? (en esta lección)	Enunciar el objetivo de ejecución de la lección, indicando lo que los estudiantes podrán hacer al dominar la lección.
2. ¿Cómo lo consigo? (cómo lograr el objetivo)	Elegir métodos, materiales y ejercicios para poner en práctica los acontecimientos de la enseñanza y las condiciones de aprendizaje apropiados para cada capacidad subordinada.
3. ¿Cómo sabré que lo he logrado? (objetivo alcanzado)	Administrar una prueba adecuada o hacer alguna otra evaluación de desempeño, para determinar cuándo los estudiantes han alcanzado el objetivo.

Fuente: elaboración propia.

Pasos para el planeamiento de la lección

La aplicación sistemática de estos tres puntos clave para el planeamiento de la lección produce el siguiente conjunto de acción ampliado:

- Paso 1. Organizar el curso completo en unidades y temas principales, para que puedan justificarse los objetivos de las lecciones individuales conforme se necesiten para lograr un objetivo (tema o unidad) amplio.
- Paso 2. Definir los objetivos para que puedan identificarse claramente las capacidades que representen, ya sean habilidades intelectuales, estrategias cognoscitivas, información, destrezas motoras o actitudes.

Estas clases a su vez, presuponen ciertos requisitos o capacidades subordinadas.

- Paso 3. Planificar un programa de enseñanza con base a los objetivos.
- Paso 4. Identificar cada tipo de capacidad aprendida subordinada y representada en el programa (discriminaciones, conceptos, reglas, información, etc.).
- Paso 5. Elegir una sola capacidad blanco como objetivo de la lección, ajustando el tiempo estimado de aprendizaje a la duración de los periodos disponibles para la enseñanza.
- Paso 6. Con cada objetivo organizar un plan de enseñanza, considerando los acontecimientos didácticos y condiciones efectivos de aprendizaje necesarias para cada resultado del mismo.
- Paso 7. Una vez determinada la lista de acontecimientos didácticos, incluidos los que harán eficaz el aprendizaje para el objetivo que se va a aprender, se elige el medio de enseñanza para cada uno de ellos. Después de esto, pueden elegirse los materiales o bien elaborarlos, especialmente para cada acontecimiento.
- Paso 8. Después de la primera lección se evalúa el desempeño del estudiante, para ver si se ha cumplido con el objetivo de ella. En el caso de las lecciones cortas tal vez se quiera probar el desempeño del estudiante, únicamente respecto de grupos de lecciones, o quizá respecto de los objetivos de todo un tema. Este último plan es eficiente cuando han tenido éxito las lecciones, pero si algunos estudiantes no aprueban el

examen sobre el tema, entonces se requerirán pruebas de diagnóstico para determinar cuáles fueron las capacidades o lecciones que no se dominaron.

Un procedimiento seguro, aunque lleva tiempo, consiste en proporcionar una prueba formal después de cada lección. En todo caso, los resultados de la prueba pueden usarse como guía para revisar las lecciones que tuvieron menos éxito. A este procedimiento se le puede llamar: evaluación formativa.

A continuación se describe la clasificación general de los métodos de enseñanza

Estos toman en consideración una serie de aspectos, los aspectos:

- En cuanto a la forma de razonamiento
- Coordinación de la materia
- Actividades del alumno
- Globalización de los conocimientos
- Relación del profesor con el alumno
- Aceptación de lo que es enseñado
- Trabajo del alumno

Los métodos, en cuanto a la forma de razonamiento son los siguientes:

- Deductivo: cuando el asunto estudiado procede de lo general a lo particular. El profesor presenta conceptos o principios, definiciones o afirmaciones, de las cuales van siendo extraídas conclusiones y consecuencias, o se examinan casos particulares sobre la base de las afirmaciones generales presentadas.

- Inductivo: el asunto estudiado se presenta por medio de casos particulares, sugiriéndose que se descubra el principio general que las rige. Muchos son los que aseguran que el método inductivo es el más indicado para la enseñanza de las ciencias; es indudable que este método ha sido bien aceptado, y con indiscutibles ventajas, en la enseñanza de todas las disciplinas. Su aceptación estriba en que, en lugar de partir de la conclusión final, se ofrecen al alumno los elementos que originan las generalizaciones y lo lleva a inducir.
- Análogo o comparativo: cuando los datos particulares que se presentan permiten establecer comparaciones que llevan a una conclusión por semejanza, se ha procedido por analogía, esto es, estar dentro del terreno del método analógico o comparativo. El pensamiento va de lo particular a lo particular.

Los métodos en cuanto a la coordinación de la materia son los siguientes:

- Lógico: los datos o los hechos son presentados en orden antecedente y consecuente, obedeciendo a una estructuración de hechos que van desde lo menos a lo más complejo o desde el origen a la actualidad.
- Psicológico: la presentación de los elementos no sigue tanto un orden lógico como un orden más cercano a los intereses, necesidades y experiencias del educando. Responde en mayor grado a la edad evolutiva del educando que a las determinaciones de la lógica del adulto. Sigue con preferencia el camino de lo concreto a lo abstracto, de lo próximo a lo remoto, sin detenerse en las relaciones de antecedente y consecuente al presentar los hechos.

Los métodos en cuanto a la concretización de la enseñanza son los siguientes:

- Simbólico o verbalístico: todos los trabajos de la clase son ejecutados a través de la palabra. El lenguaje oral y el lenguaje escrito adquieren importancia decisiva, pues son los únicos medios de realización de la clase.

- Intuitivo: la clase se lleva a cabo con el constante auxilio de objetivaciones o concretizaciones, teniendo a la vista las cosas tratadas o sus sustitutos inmediatos. Lo ideal sería que todas las clases se realicen a través de la experiencia directa. Como esto, pese a todo, es casi siempre difícil y hasta imposible, el profesor debe echar mano, en ciertas circunstancias y en la medida de lo posible, de recursos que aproximen la clase a la realidad.

Los métodos, en cuanto a la sistematización de la materia son los siguientes:

- Métodos de sistematización:
 - Rígida: cuando el esquema de la clase no permite flexibilidad alguna a través de sus ítems lógicamente ensamblados, que no dan oportunidad de espontaneidad alguna al desarrollo del tema de la clase.

 - Semirrígida: cuando el esquema de la lección permite cierta flexibilidad para una mejor adaptación a las condiciones reales de la clase y del medio social al que la escuela sirve.

- Método ocasional: se denomina así porque aprovecha la motivación del momento, como también, los acontecimientos importantes del medio. Las sugerencias de los alumnos y las ocurrencias del momento presente son las que orientan los temas de las clases. Este método didáctico, por su fuerte matiz psicológico, es más recomendable para la escuela primaria, esto se torna más difícil en la escuela media o en la superior, donde los temas de la clase deben someterse a una adecuada preparación previa. No obstante, cabe destacar que el método ocasional no debe ser desdeñado en la enseñanza de cualquier disciplina y en cualquier nivel de enseñanza.

Es preferible, muchas veces, abordar un asunto no programado, traído a colación por los alumnos, a insistir en el desarrollo del tema planeado. En la escuela media o superior el método ocasional no debe ser utilizado continuamente, pues contribuiría a restar unidad y profundidad a la enseñanza.

Los métodos, en cuanto a las actividades de los alumnos son los siguientes:

- Método pasivo: se le denomina de este modo cuando se acentúa la actividad del profesor, permaneciendo los alumnos en actividad pasiva y recibiendo los conocimientos y el saber suministrado por aquel, a través de:
 - Dictados
 - Lecciones marcadas en el libro de texto, que son después reproducidas de memoria.
 - Preguntas y respuestas, con obligación de aprenderlas de memoria
 - Exposición dogmática

Estos procedimientos didácticos, prácticamente condenados por todas las corrientes pedagógicas, imperan todavía en muchas escuelas. Lo peor es que este método inutiliza a una buena parte de los estudiantes para estudios futuros que requieren reflexión e iniciativa.

- Método activo: se tiene en cuenta el desarrollo de la clase contando con la participación del alumno. En este caso, el método se convierte en mero recurso de activación e incentivo del educando que sea él quien actúe, física o mentalmente, de suerte que realice un auténtico aprendizaje. Todas y cada una de las técnicas de enseñanza pueden ser activas; ello depende de la manera como la utiliza el profesor. No obstante, hay técnicas que favorecen más la actividad del educando, por ejemplo:
 - Interrogatorio
 - Argumentación
 - Redescubrimiento
 - Trabajos en grupo
 - Estudio dirigido
 - Debates y discusiones
 - Técnica de problemas
 - Técnica de proyectos.

Los métodos, en cuanto a la globalización de los conocimientos son los siguientes:

- Método de globalización: considera de globalización cuando, a través de un centro de interés, las clases se desarrollan abarcando un grupo de disciplinas ensambladas de acuerdo con las necesidades naturales que

surgen en el transcurso de las actividades. Lo principal, en este caso, no son las disciplinas aisladas, sino el asunto que está siendo estudiado.

- Método no globalizado o de especialización: las asignaturas y parte de ellas, son tratadas de modo aislado, sin articulación entre sí, pasando a ser cada una de ellas, un verdadero curso, por la autonomía e independencia que alcanza en la dirección de sus actividades.

Los métodos, en cuanto a la relación entre el profesor y el alumno son los siguientes:

- Método individual: es destinado a la educación de un solo alumno. Un profesor para cada alumno. Este método, como podrá advertirse, no se presta para la educación del pueblo, sino mas bien para la educación de carácter excepcional. Su uso es recomendable en los casos de recuperación de alumnos que, por cualquier motivo, se hayan atrasado en sus estudios. También es utilizado en casos de alumnos excepcionales, que requieren tratamiento individualizado.
- Método reciproco: llamado así, ya que el profesor encamina a sus alumnos para que enseñen a sus condiscípulos. Los inconvenientes de este método son fáciles de advertir: la falta de preparación y la inmadurez de los monitores.

Los métodos, en cuanto al abordaje del tema de estudio son los siguientes:

- Método analítico: este implica el análisis, es decir, la separación de un todo en sus partes o en sus elementos constitutivos. Los fenómenos de

cualquier índole se presentan como una totalidad, impresionan como un todo. Para su mejor comprensión, es preciso descomponerlos en sus elementos.

- Método sintético: implica la síntesis, esto es, unión de elementos para formar un todo. Los fenómenos no son estudiados a partir de como se presentan, sino a partir de sus elementos constitutivos, en marcha progresiva hasta llegar al todo, al fenómeno.

2.5.1. Enseñanza por unidades

La enseñanza por unidades organiza el curso completo en unidades y temas principales, para que puedan justificarse los objetivos de las lecciones individuales conforme se necesiten para lograr un objetivo.

Este método guarda estrecha relación con los pasos formales de Herbart, que eran de cuño fuertemente intelectual. Los pasos formales de Herbart eran:

- Primero: preparación
- Segundo: presentación
- Tercero: comparación
- Cuarto: recapitulación o generalización
- Quinto: aplicación

Figura 13. **Felkin presenta la planificación de los cinco pasos**

Pasos	Descripción
1	Preparación: antes de examinarla mejor, dígame lo que sabe acerca de ella.
2	Presentación: del tema nuevo a) Las especies de las abejas; reina, obrera, zángano. b) La comunidad de las abejas y su vida social. c) Significación religiosa de las abejas en diferentes naciones. d) Países donde es mayor la producción de miel.
3	Comparación: o formación de conceptos a) Comparación de la abeja obrera con la reina y el zángano. b) Diferencia entre el ala de la abeja y la del escarabajo (fue dada en una clase anterior referida al escarabajo). c) Comparación entre ambos insectos en lo que atañe a la estructura de la boca y modo de alimentación. d) Comparación de su modo de desarrollarse.
4	Recapitulación o generalización: sumario de los conceptos adquiridos a) Sumario oral de las principales características de la abeja. b) El alumno escribe un resumen en su cuaderno.

Continuación de la figura 13.

5	Aplicación: de conceptos a) ¿Qué órganos posee la abeja para alimentarse y para defenderse? b) ¿con que órganos produce miel y cera? c) ¿qué países en Europa producían en los tiempos antiguos y actualmente son los mayores productores de miel y cera? d) ¿Qué quiere decir: él es tan trabajador como una abeja? e) Dibuje, como si fuese visto a través del microscopio un ojo, una pata u el aguijón de una abeja.
---	---

Fuente: elaboración propia.

2.5.2. Determinación del punto de partida

Para planificar el programa de lecciones debe decidirse primero cual será el punto de inicio, entre las habilidades que se van a enseñar. Esto es cuestión de determinar lo que el estudiante o grupo de estudiantes ya sabe hacer, se deben de determinar las fases siguientes:

- Fase de la exploración: el profesor efectúa un sondeo acerca de los conocimientos del alumno respecto del asunto a estudiar. En esta comprobación pueden ser utilizados interrogatorios o test de indagación. De este modo el profesor procura informarse sobre lo que saben sus alumnos acerca de la unidad, y, asimismo, procura despertar el interés de la clase hacia el asunto a estudiar.

- Fase de presentación: es posesión de los datos obtenidos en la primera fase, el profesor efectúa una exposición del asunto centrandolo el tema en lo esencial y adaptándolo a la realidad de la clase. Este paso constituye la mayor oportunidad del profesor para llevar a cabo una enseñanza directa y efectiva.
- Fase de asimilación: el alumno debe aprender a ampliar por sí mismo lo que el profesor presento. Lo hará a través del estudio dirigido, de la investigación y de la experiencia, según la disciplina de que se trate. El profesor debe ser un persistente y hábil proveedor de nuevos y mejores materiales de investigación, inspector y director de estudios, permanente estudioso de las dificultades individuales de los alumnos, a fin de orientarlos.
- Fase de organización: se lleva a cabo mediante un trabajo de integración y revisión del aprendizaje, que puede ser orientado por el profesor, pero con el máximo de participación del alumno. Puede constituir, por ejemplo, la elaboración de un cuadro sinóptico que abarque toda la unidad, según la materia y el asunto tratado. Es preciso hacer notar que la organización sea hecha prescindiendo de apuntes o de libros y que el resumen sea claro y comprensible.
- Fase de recitación: algunos alumnos hacen la presentación oral de la unidad o parte de ella según lo determine el profesor; después de su exposición deben responder a las interrogaciones de los compañeros acerca del asunto expuesto. Los alumnos que no toman parte en la exposición oral, están obligados a hacerlo por escrito.

Preparar una clase no es algo sencillo, se debe dosificar la cantidad de contenido que se impartirá en cada periodo de clase, además de las tareas e investigaciones que se le exigirán al estudiante para complementar los conocimientos y habilidades necesarios para su formación.

Los catedráticos del ITUGS toman en cuenta las definiciones anteriores y aunque no cuentan con las TICs para impartir sus clases, hacen su mejor esfuerzo para transmitir los conocimientos necesarios que deben cubrir en cada curso que imparten.

La forma en que los catedráticos preparan su clase consiste en el método tradicional, obtienen información del tema que deben cubrir, dosificando sus clases de manera adecuada.

Cuando se planifica una clase, hay que tomar en cuenta las tareas de clase que pueden ser aprovechadas para integrar el aprendizaje. Estas tareas pueden ser las mismas indicados para las sesiones de estudio dirigido, solo que serán realizadas sin la asistencia del profesor.

Se proponen, de un modo general, cuestiones que enfoquen la materia desarrollada siguiendo otros puntos de vista, y que exigirán para su solución, una recapitulación previa de la misma.

No se trata aquí de cantidad de trabajo; sino de calidad. El fracaso es desagradable. El fracaso continuo es funesto. De ahí la necesidad de cuidados especiales al ser distribuidas las responsabilidades entre los alumnos, a fin de evitar o de atenuar posibles fracasos. La solución más viable es la de las tareas diferenciadas o mixtas, pudiendo existir, a través de ellas, un mejor ajuste de los trabajos escolares del alumno.

3. RECOPIACIÓN DE DATOS

3.1. Recopilar el contenido de los cursos

El contenido de los cursos que se presentan en este apartado, pertenece a todos los Técnicos Universitarios que se imparten en el ITUGS, para conocer a qué ciclo y carrera Técnica pertenecen, revisar el apartado 1.6. El propósito de recopilar estos datos es observar el grado en que pueden interactuar con las TICs.

Tabla II. **Administración 1**

Unidad	Contenidos
1	Manejo de equipos de trabajo
2	Administración en un entorno dinámico
3	Evolución de la administración
4	Fuerzas del entorno
5	Administración global
6	Emprendedores
7	Ética y responsabilidad social de las empresas
8	Planeación y estrategia
9	Fundamentos de la toma de decisiones
10	Fundamentos del diseño organizacional
11	Diseños organizacionales contemporáneos
12	Motivación para el trabajo
13	Dinámica de liderazgo
14	Comunicación organizacional
15	Culturas organizacionales y diversidad cultural

Fuente: ITUGS.

Tabla III. **Administración 2**

Unidad	Contenidos
1	Introducción a la administración de personal
2	Responsabilidades del líder
3	Los equipos de trabajo y la cultura organizacional
4	Técnicas y herramientas del control

Fuente: ITUGS.

Tabla IV. **Agroindustria de Frutales y Hortalizas**

Unidad	Contenidos
1	El sistema agroalimentario
2	Frutales y vegetales con potencial agroindustrial
3	Importancia nutricional e industrial de frutas y hortalizas.
4	Buenas prácticas agrícolas
5	Conservación y empaque del producto

Fuente: ITUGS.

Tabla V. **Aire Acondicionado 1**

Unidad	Contenidos
1	Ventilación
2	Fundamentos del aire acondicionado
3	Sistemas unitarios de aire acondicionado
4	Otros sistemas de acondicionamiento de aire

Fuente: ITUGS.

Tabla VI. **Aire Acondicionado 2**

Unidad	Contenidos
1	Carga térmica de espacios interiores
2	Dimensionamiento de ductos y tubería de cobre
3	Sistemas centrales de aire acondicionado

Fuente: ITUGS.

Tabla VII. **Biología**

Unidad	Contenidos
1	Concepto de biología
2	La teoría celular
3	La reproducción celular
4	Fundamentos de genética
5	La diversidad de la vida
6	Ecología

Fuente: ITUGS.

Tabla VIII. **Bioquímica**

Unidad	Contenidos
1	Introducción a la química y bioquímica de los alimentos.
2	El agua
3	Glúcidos
4	Lípidos
5	Proteínas
6	Enzimas
7	Aromas y sabores
8	Vitaminas y minerales

Fuente: ITUGS.

Tabla IX. **Calidad Aplicada a la Manufactura**

Unidad	Contenidos
1	Metrología
2	Normas de calidad
3	Normas universales de calidad

Fuente: ITUGS.

Tabla X. **Circuitos Eléctricos**

Unidad	Contenidos
1	Estructura molecular de las moléculas
2	Utilizar instrumentos de medida en electricidad y electrónica.
3	Resolver problemas de circuitos eléctricos, utilizando leyes fundamentales de circuitos.
4	Analizar circuitos eléctricos a partir de los teoremas de redes.
5	Evaluar el funcionamiento del capacitor y el inductor en corriente directa.
6	Evaluar las características de la corriente alterna

Fuente: ITUGS.

Tabla XI. **Control Numérico Computarizado (CNC)**

Unidad	Contenidos
1	Proceso de fabricación de piezas mecánicas
2	Torreta porta-herramientas
3	Descripción de la pantalla y el teclado
4	Teclas de operación

Fuente: ITUGS.

Tabla XII. **Climatización y Aire Acondicionado Automotriz**

Unidad	Contenidos
1	Historia y evolución del aire acondicionado automotriz.
2	Fundamentos teóricos sobre aire acondicionado y climatización.
3	Elementos fundamentales que interactúan en el aire acondicionado y la climatización automotriz.
4	Refrigerantes y lubricantes
5	Conservación del sistema de aire acondicionado y climatización.
6	Equipos y herramientas
7	Sistema de calefacción
8	Sistema de des humidificación
9	Drenajes de descarga
10	Diagnostico y reparación de fallas

Fuente: ITUGS.

Tabla XIII. **Control de Procesos Industriales**

Unidad	Contenidos
1	El sistema de control de procesos
2	Transformada de Laplace
3	Técnica de lugar de raíz
4	Relés de computo
5	Desarrollo de modelos de proceso complejos
6	Símbolos y nomenclatura para los instrumentos
7	Sensores de presión

Fuente: ITUGS.

Tabla XIV. Dibujo Técnico Mecánico

Unidad	Contenidos
1	Ambiente CAD
2	Vistas ortogonales, vistas axonométricas, secciones practicas de los tres puntos anteriores.
3	Se seguirá trabajando de la misma manera que en la fase 2, pero con piezas más complejas.
4	Trazo de engranajes en 2 dimensiones

Fuente: ITUGS.

Tabla XV. Diferenciales Transmisiones Mecánicas y Automáticas

Unidad	Contenidos
1	Historia y desarrollo de las transmisiones y diferenciales.
2	Fundamentos de transmisiones y diferenciales
3	Elementos que interactúan en las transmisiones y diferenciales.
4	Transmisiones automáticas
5	Sistema hidráulico
6	Sistemas eléctricos de las transmisiones automáticas
7	Transmisiones mecánicas
8	Diferenciales. Función del diferencial
9	Interconexión de sistemas y ensambles

Fuente: ITUGS.

Tabla XVI. **Electricidad y Electrónica Básica**

Unidad	Contenidos
1	Teoría atómica
2	Definición de corriente, voltaje y resistencia
3	Simbología eléctrica
4	Circuitos eléctricos lineales
5	Álgebra booleana
6	Circuitos digitales

Fuente: ITUGS.

Tabla XVII. **Electrónica 1**

Unidad	Contenidos
1	Dispositivos de unión PN
2	Tiristores BJT
3	Dispositivos y circuitos análogos
4	Circuitos no lineales
5	Fuentes de alimentación regulada

Fuente: ITUGS.

Tabla XVIII. **Electrónica 2**

Unidad	Contenidos
1	Sistemas binarios
2	Álgebra booleana y compuertas lógicas
3	Minimización en el nivel de compuertas
4	Lógica combinacional
5	Lógica secuencial

Fuente: ITUGS.

Tabla XIX. **Electrónica de Potencias y Comunicación Industrial**

Unidad	Contenidos
1	Diodos y transistores de potencia
2	Tiristores y dispositivos
3	Rectificadores, inversores y reguladores
4	Sistemas de potencia de AC y DC

Fuente: ITUGS.

Tabla XX. **Ética Profesional**

Unidad	Contenidos
1	Introducción al estudio de la ética
2	Las virtudes humanas
3	Toma de decisiones
4	Ética social
5	Responsabilidad social empresarial
6	Matrimonio, familia y empresa

Fuente: ITUGS.

Tabla XXI. **Evaluación de Proyectos**

Unidad	Contenidos
1	Evaluación de proyectos
2	Proyectos y la evaluación
3	Proyectos económicos

Fuente: ITUGS.

Tabla XXII. **Física Básica**

Unidad	Contenidos
1	Física y mediciones
2	Vectores
3	Movimiento en una dimensión
4	Movimiento en dos dimensiones
5	Las leyes del movimiento
6	Movimiento circular y aplicaciones de las leyes de Newton.
7	Energía y transferencia de energía
8	Energía potencial
9	Cantidad de movimiento lineal y colisiones

Fuente: ITUGS.

Tabla XXIII. **Frenos**

Unidad	Contenidos
1	Fundamentos
2	Bombas de frenos y unidades de refuerzo
3	Componentes de los sistemas hidráulicos y de control.
4	Frenos de disco y de tambor
5	Procedimientos de diagnóstico
6	Localización de fallas
7	Servicio a los frenos
8	Sistema hidráulico de control y antibloqueo (ABS).
9	Sistema de <i>clutch</i>

Fuente: ITUGS.

Tabla XXIV. **Gestión Ambiental**

Unidad	Contenidos
1	Medio ambiente
2	Deterioro ambiental
3	Alteraciones climáticas

Fuente: ITUGS.

Tabla XXV. **Gestión Ambiental Automotriz**

Unidad	Contenidos
1	Generalidades sobre la Norma ISO 1401
2	Política ambiental
3	Planificación
4	Puesta en práctica y operación
5	Verificación y acción correctiva
6	Revisión de la dirección

Fuente: ITUGS.

Tabla XXVI. **Idioma Técnico 1**

Unidad	Contenidos
1	<i>Theme reading (definition of engineering, history of engineering).</i>
2	<i>Theme readings (chemistry, statistics, physics application, material science, material resistance).</i>
3	<i>Theme readings (electrical science, mechanics, economy, programming, e-business).</i>

Fuente: ITUGS.

Tabla XXVII. **Idioma Técnico 2**

Unidad	Contenidos
1	<i>Theme readings (¿how much do you know about Guatemala?).</i>
2	<i>Theme readings (material science, thermodynamics, manufacture processes, principles of metrology).</i>
3	<i>Theme readings (electronics, programming, control systems, artificial intelligence).</i>

Fuente: ITUGS.

Tabla XXVIII. **Inocuidad de los Alimentos**

Unidad	Contenidos
1	Introducción a la inocuidad de alimentos
2	Sistemas de aseguramiento de la inocuidad
3	Buenas prácticas de manufactura, <i>codex alimentarius</i> , auditorías prácticas para la inspección de la inocuidad.
4	Procedimientos operacionales estándar de sanitización.
5	Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP por sus siglas en inglés).
6	Introducción a la normativa ISO 22000

Fuente: ITUGS.

Tabla XXIX. Instalaciones Eléctricas

Unidad	Contenidos
1	Conceptos básicos de electricidad para instalaciones eléctricas.
2	Elementos y símbolos en las instalaciones eléctricas
3	Alambrado y diagramas de conexiones
4	Cálculo de instalaciones eléctricas residenciales

Fuente: ITUGS.

Tabla XXX. Legislación

Unidad	Contenidos
1	Hombre, la sociedad, el Estado
2	Jerarquía de las normas jurídicas y la constitución
3	Código de Trabajo
4	Ley de creación del timbre de ingeniería primera unidad Código Civil.

Fuente: ITUGS.

Tabla XXXI. Lenguajes del Software

Unidad	Contenidos
1	Estructura de un programa
2	Estructuras de control
3	Control de programa
4	Caracteres y cadenas
5	Funciones
6	Arreglos y matrices
7	Estructuras
8	Procesamiento de archivos

Fuente: ITUGS.

Tabla XXXII. Mantenimiento de Equipos de Refrigeración

Unidad	Contenidos
1	Seguridad
2	Herramienta y equipo para servicio de refrigeración
3	Técnicas de servicio de refrigeración
4	Controles de mantenimiento

Fuente: ITUGS.

Tabla XXXIII. Máquinas y Equipo

Unidad	Contenidos
1	Generalidades sobre el proceso metal mecánico
2	Instrumentos de medición
3	Herramientas de corte
4	Tipos de máquinas

Fuente: ITUGS.

Tabla XXXIV. **Máquinas-Herramientas Básicas**

Unidad	Contenidos
1	Generalidades del proceso metal-mecánico
2	Taladro
3	Esmeril

Fuente: ITUGS.

Tabla XXXV. **Máquinas-Herramientas Especiales**

Unidad	Contenidos
1	Torno
2	Fresadora
3	Rectificadora

Fuente: ITUGS.

Tabla XXXVI. **Matemática Básica 1**

Unidad	Contenidos
1	Ecuaciones y desigualdades
2	Geometría
3	Funciones
4	Funciones polinomiales y racionales
5	Funciones exponenciales y logarítmicas
6	Trigonometría
7	Geometría analítica

Fuente: ITUGS.

Tabla XXXVII. **Matemática Básica 2**

Unidad	Contenidos
1	Límites y derivadas
2	Reglas de derivación
3	Aplicaciones de la derivada
4	Integrales
5	Aplicaciones de la integral

Fuente: ITUGS.

Tabla XXXVIII. **Metalurgia y Metalografía**

Unidad	Contenidos
1	Conceptos generales
2	Diagrama de equilibrio

Fuente: ITUGS.

Tabla XXXIX. **Metrología y Normas de Calidad**

Unidad	Contenidos
1	Metrología: aspectos generales
2	Normas de calidad: introducción
3	Normas universales de calidad, ISO, DIN, JIS
4	Normas aplicadas a ensayos de materiales: ASTM, ASSHTO.

Fuente: ITUGS.

Tabla XL. **Microbiología de Alimentos**

Unidad	Contenidos
1	Microbiología del agua
2	Microbiología del aire
3	Microbiología de los alimentos
4	Microbiología de la leche y sus derivados
5	Microbiología del suelo
6	Microbiología de aplicación industrial

Fuente: ITUGS.

Tabla XLI. **Microbiología General**

Unidad	Contenidos
1	Microbiología fundamental
2	Definición y conceptos de bacteriología
3	Definición y concepto de virología
4	Rickettsias
5	Hongos
6	Algas
7	Protozoos

Fuente: ITUGS.

Tabla XLII. **Motores de Combustión Interna 1**

Unidad	Contenidos
1	Introducción a los motores de combustión interna (mci)
2	Principios de funcionamiento del mci
3	Sistema de lubricación
4	Sistema de enfriamiento
5	Sistema de arranque
6	Sistema de alimentación de combustible
7	Sistemas de admisión de aire y gases de escape
8	Motores controlados electrónicamente
9	Diagnostico y reparación general del mci

Fuente: ITUGS.

Tabla XLIII. **Motores de Combustión Interna 2**

Unidad	Contenidos
1	Historia y desarrollo del sistema de inyección
2	Fundamentos sobre sistemas de inyección
3	Herramientas de diagnóstico
4	Sistema de inyección electrónica de combustible gasolina.

Fuente: ITUGS.

Tabla XLIV. **Neumática**

Unidad	Contenidos
1	Introducción
2	Leyes de los gases
3	Compresores
4	Aire, calidad del aire y filtrado
5	Accesorios y otros
6	Mando, control y simbología

Fuente: ITUGS.

Tabla XLV. **Nutrición**

Unidad	Contenidos
1	Aspectos nutritivos de los alimentos
2	Función de los carbohidratos en el cuerpo humano
3	Función de las proteínas
4	Función de los lípidos, deficiencias y excesos
5	Función de las vitaminas y minerales

Fuente: ITUGS.

Tabla XLVI. **Orientación y Liderazgo**

Unidad	Contenidos
1	Inducción del estudiante a la universidad de san Carlos de Guatemala y a la Facultad de Ingeniería.
2	Liderazgo y relaciones humanas
3	Historia y actualidad de la ingeniería en Guatemala

Fuente: ITUGS.

Tabla XLVII. **PLC (Controles Lógicos Programables)**

Unidad	Contenidos
1	Enfoque sistémico, automatización
2	Autómatas lógicos programables
3	El subsistema de control
4	Sistema de automatización industrial
5	Implicaciones del modelo de la automatización

Fuente: ITUGS.

Tabla XLVIII. **Principios Básicos de Electrónica y Electricidad**

Unidad	Contenidos
1	Conductores, semiconductores, y aislantes
2	Instrumentos de medición eléctrica
3	Nomenclatura y simbología eléctrica, americana y europea.
4	Circuitos lineales eléctricos
5	Álgebra booleana
6	Circuitos digitales

Fuente: ITUGS.

Tabla XLIX. **Procesamiento de Alimentos 1**

Unidad	Contenidos
1	Bebidas
2	Elaboración de confites
3	Métodos de conservación de alimentos

Fuente: ITUGS.

Tabla L. **Procesamiento de Alimentos 2**

Unidad	Contenidos
1	Control de calidad de la leche
2	La carne y sus características
3	Productos cárnicos diversos
4	Controles de fabricación, comerciales y legales de alimentos.

Fuente: ITUGS.

Tabla LI. **Procesos de Aceites y Grasas**

Unidad	Contenidos
1	Definiciones y tipos de grasas comestibles y derivados.
2	Tecnología de las grasas de origen animal
3	Aceite de semillas oleaginosas
4	Refinación de grasas y aceites crudos
5	Métodos analíticos para aceites y grasas
6	Equipos utilizados en la industria de grasas y aceites

Fuente: ITUGS.

Tabla LII. **Procesos de Manufactura 1**

Unidad	Contenidos
1	Repaso de la tecnología de los materiales
2	Procesos de deformado en frío y en caliente de los metales

Fuente: ITUGS.

Tabla LIII. Procesos de Manufactura 2

Unidad	Contenidos
1	Procesos de unión de materiales, metalurgia de la soldadura.
2	Procesos de manufactura

Fuente: ITUGS.

Tabla LIV. Procesos de Soldadura 1

Unidad	Contenidos
1	Realizar un recorrido interno en el módulo de enseñanza de metal-mecánica.
2	Equipos de corte
3	Procesos de soldadura industrial
4	Proyecto final, seguimiento del proyecto y entrega del proyecto.

Fuente: ITUGS.

Tabla LV. Procesos de Soldadura 2

Unidad	Contenidos
1	Seguridad Industrial utilizando toda la maquinaria del módulo.
2	Soldabilidad de los materiales
3	Soldadura, por atmósfera inerte uniones soldadas
4	Proyecto final, seguimiento del proyecto y entrega del proyecto.

Fuente: ITUGS.

Tabla LVI. **Química**

Unidad	Contenidos
1	Los estados de la materia
2	Soluciones
3	Cinética química
4	Equilibrio químico
5	Electroquímica
6	Termodinámica y termoquímica

Fuente: ITUGS.

Tabla LVII. **Química 4**

Unidad	Contenidos
1	Los estados de la materia
2	Termoquímica
3	Mezclas homogéneas
4	Cinética química
5	Equilibrio químico
6	Electroquímica equilibrio redox

Fuente: ITUGS.

Tabla LVIII. **Química Orgánica**

Unidad	Contenidos
1	Química del carbono
2	Química de los hidrocarburos
3	Hidrocarburos alifáticos
4	Hidrocarburos aromáticos
5	Química de los grupos funcionales

Fuente: ITUGS.

Tabla LIX. **Química Analítica**

Unidad	Contenidos
1	Fundamentos
2	Equilibrio ácido-base
3	Los métodos analíticos en el análisis cuantitativo
4	Métodos por gravimetría
5	Volumetría de neutralización
6	Volumetría de precipitación
7	Volumetría de óxido reducción

Fuente: ITUGS.

Tabla LX. **Química General 1**

Unidad	Contenidos
1	Ciencia y medición
2	Teoría atómica, el núcleo
3	Clasificación periódica
4	Conceptos fundamentales de enlace químico
5	Nomenclatura, número de oxidación
6	Estequiometría de las reacciones, cálculos con ecuaciones químicas balanceadas.
7	Gases

Fuente: ITUGS.

Tabla LXI. **Redacción de Informes**

Unidad	Contenidos
1	Redacción de informes
2	Proceso de redacción
3	Informe técnico
4	Redactar
5	Comunicación escrita
6	Normas de comunicación escrita
7	Abreviaturas
8	Acrónimos
9	Sigla
10	Símbolo
11	Organización del informe

Fuente: ITUGS.

Tabla LXII. **Robótica**

Unidad	Contenidos
1	Cinemática del brazo robot
2	Dinámica del brazo robot
3	Planificación de trayectorias de un manipulador
4	Control de manipuladores de robot
5	Detección, introducción
6	Visión de bajo nivel
7	Visión de alto nivel
8	Lenguajes de programación del robot
9	Inteligencia de robot y planificación de tareas
10	Programación del <i>scorboter</i>

Fuente: ITUGS.

Tabla LXIII. **Refrigeración 1**

Unidad	Contenidos
1	Principios de refrigeración
2	Refrigerantes
3	Refrigeración doméstica
4	Sistema eléctrico de un refrigerador doméstico

Fuente: ITUGS.

Tabla LXIV. Refrigeración 2

Unidad	Contenidos
1	Refrigeración comercial
2	Sistemas de refrigeración y aplicaciones especiales
3	Controles
4	Diagramas de presión-entalpía

Fuente: ITUGS.

Tabla LXV. Seguridad e Higiene Industrial

Unidad	Contenidos
1	Higiene del trabajo
2	Seguridad en el trabajo
3	Administración de la seguridad e higiene industrial
4	Investigación

Fuente: ITUGS.

Tabla LXVI. Sistema Eléctrico del Automóvil

Unidad	Contenidos
1	Fundamentos de electricidad
2	Herramientas básicas para el sistema eléctrico automotriz.
3	Componentes del sistema eléctrico automotriz
4	Diagnóstico y reparación de fallas
5	Sistema eléctrico y la contaminación ambiental

Fuente: ITUGS.

Tabla LXVII. **Social Humanística 1**

Unidad	Contenidos
1	Derechos humanos
2	Sociedades prehispánicas, sociedad española, descubrimiento, el proceso de conquista y colonización de Centroamérica y Guatemala en la primera mitad del siglo XVI.
3	Organización y desarrollo de la sociedad colonial guatemalteca.
4	El proceso de independencia de Centroamérica, federalismo y régimen conservador.
5	Reforma Liberal 1871
6	Siglo XX

Fuente: ITUGS.

Tabla LXVIII. **Social Humanística 2**

Unidad	Contenidos
1	Revolución de Octubre de 1944 y contrarrevolución
2	Historia inmediata
3	Neoliberalismo y globalización
4	La pobreza en Guatemala
5	El problema agrario en Guatemala
6	La industria en Guatemala
7	Desarrollo urbano en Guatemala

Fuente: ITUGS.

Tabla LXIX. **Suspensión y Dirección Automotriz**

Unidad	Contenidos
1	La seguridad en los sistemas de suspensión y dirección
2	Fundamentos de suspensión y dirección
3	Conservación de rutina, lubricantes y fluidos
4	Cojinetes y retenedores de aceite
5	Llantas y ruedas, características de las llantas
6	Servicio a llantas y aros
7	Sistemas de suspensión
8	Diseño de la suspensión
9	Principios y alineación de las ruedas
10	Servicio a la suspensión
11	Servicio a la dirección

Fuente: ITUGS.

Tabla LXX. **Técnica Complementaria 1**

Unidad	Contenidos
1	Presentación del programa, instrumentos de dibujo y su manejo.
2	Proyecciones, interpretación de vistas de un objeto
3	Introducción al programa de AUTOCAD

Fuente: ITUGS.

Tabla LXXI. **Técnica Complementaria 2**

Unidad	Contenidos
1	Presentación del programa
2	Plano de instalaciones de agua potable
3	Dibujo en computadora 1

Fuente: ITUGS.

Tabla LXXII. **Técnicas de Estudio e Investigación**

Unidad	Contenidos
1	Técnicas de estudio
2	Ortografía y redacción
3	Investigación científica

Fuente: ITUGS.

Tabla LXXIII. **Tecnología de los Materiales**

Unidad	Contenidos
1	Introducción al estudio de los materiales
2	Repaso de la teoría atómica y la estructura molecular
3	Solidificación, imperfecciones cristalinas y difusión en sólidos.
4	Propiedades mecánicas de los metales 1
5	Propiedades mecánicas de los metales 2
6	Aleaciones ferrosas y no ferrosas, producción de hierro y acero.
7	Materiales poliméricos
8	Materiales cerámicos
9	Materiales compuestos
10	Corrosión y desgaste

Fuente: ITUGS.

Tabla LXXIV. **Termodinámica**

Unidad	Contenidos
Unidad 1	Conceptos y definiciones básicas de termodinámica
Unidad 2	Análisis de energía
Unidad 3	Propiedades de las sustancias puras
Unidad 4	La segunda ley de la termodinámica
Unidad 5	Reacciones químicas de la combustión

Fuente: ITUGS.

Tabla LXXV. **Tratamientos Térmicos**

Unidad	Contenidos
1	Aplicación del diagrama de equilibrio para el sistema hierro-carbono.
2	Tratamientos térmicos
3	Ensayos no destructivos

Fuente: ITUGS.

3.2. Realizar encuestas en el ITUGS, en el uso de TICs

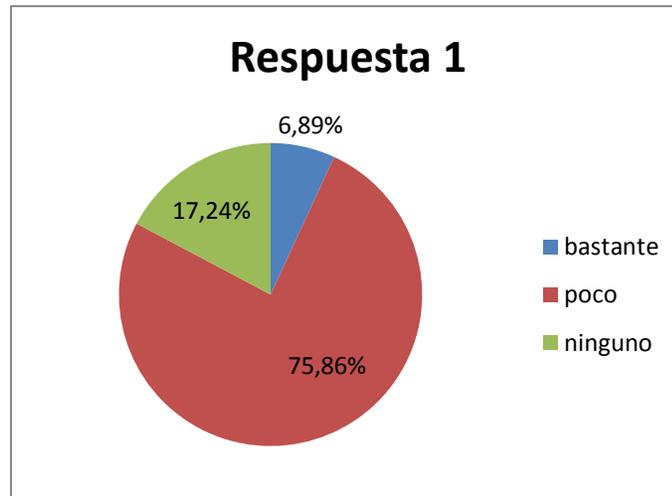
Ámbito de la encuesta: se define respecto a la población estudiada que consiste en todos los estudiantes del Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur, así como a sus catedráticos

3.2.1. Encuesta a estudiantes

La encuesta a los estudiantes se realiza para saber si tienen conocimiento en el uso de TICs.

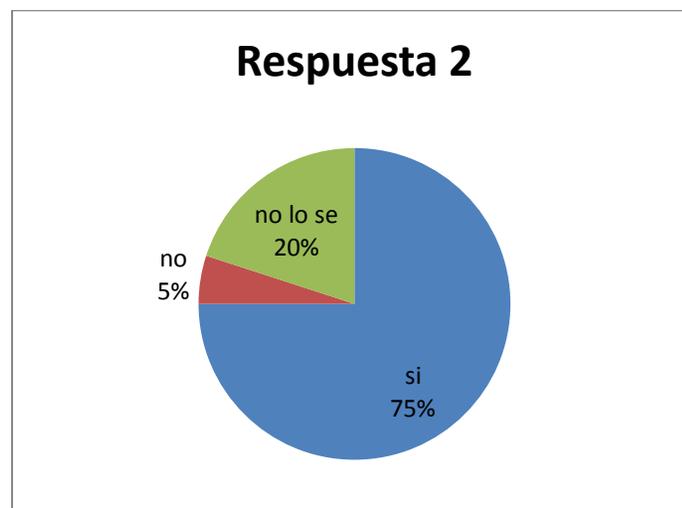
En una escala del 1 al 10, bastante = 10, regular = 6, poco = 3.

Figura 14. **¿Qué conocimientos tiene acerca de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs)?**



Fuente: ITUGS.

Figura 15. **¿Cree usted que las TICs son una ayuda para la educación superior?**



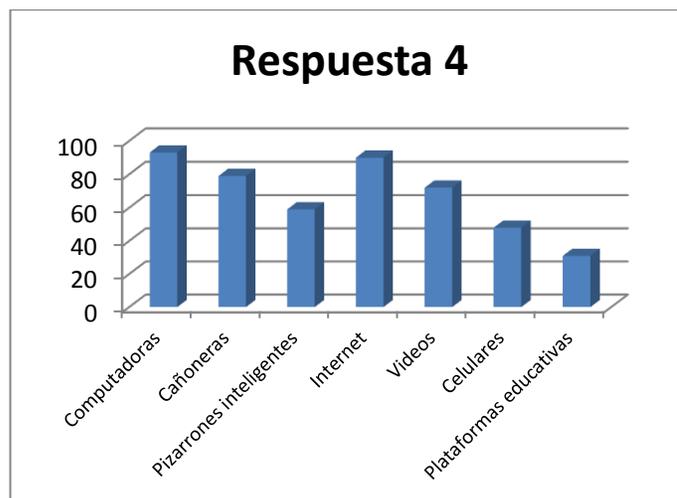
Fuente: ITUGS.

Figura 16. **¿Está usted de acuerdo en que las TICs sean implementadas dentro del ITUGS?**



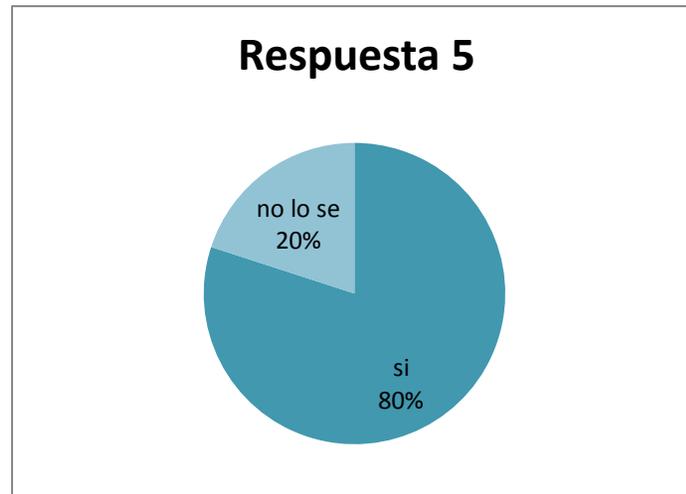
Fuente: ITUGS.

Figura 17. **¿Qué tipos de TICs conoce usted que se manejan para reforzar la educación?**



Fuente: ITUGS.

Figura 18. **¿Cree usted que al implementarse las TICs dentro del ITUGS se mejore la imagen del Tecnológico?**



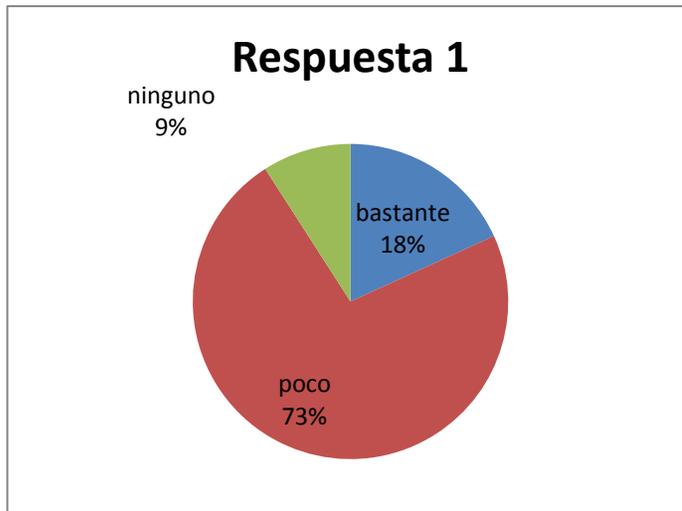
Fuente: ITUGS.

3.2.2. Encuesta a catedráticos

El propósito de encuestar a los catedráticos del Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur, es para conocer si cuentan con conocimientos en el uso de TICs.

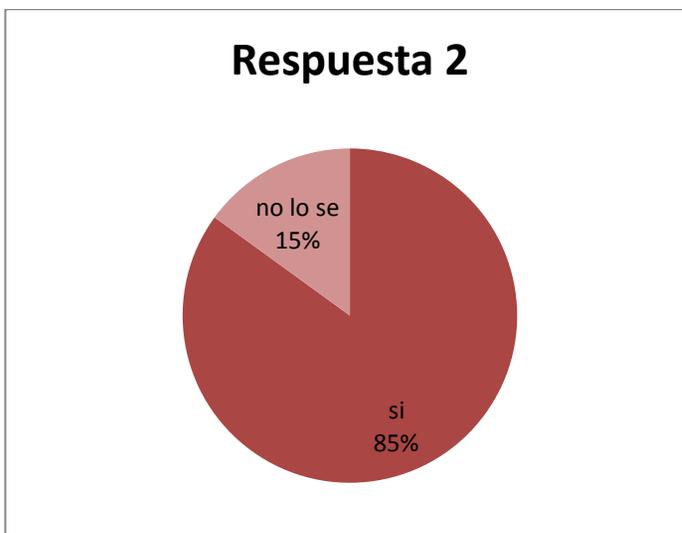
En una escala del 1 al 10, bastante = 10, regular = 6, poco = 3.

Figura 19. **¿Qué conocimientos tiene acerca de las tecnologías de la información y la comunicación?**



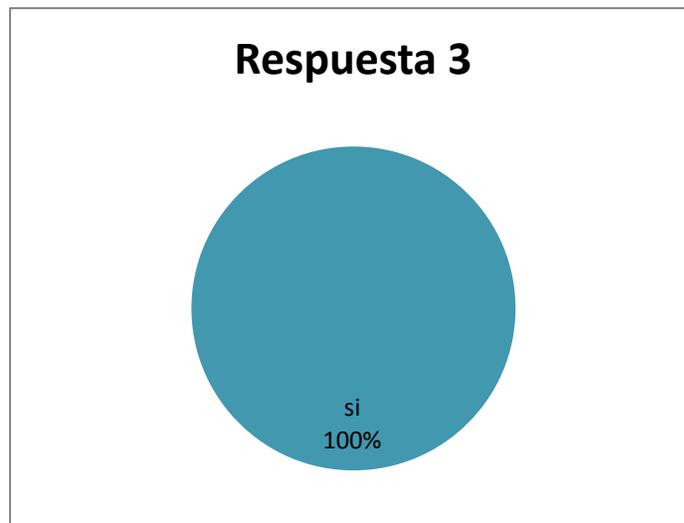
Fuente: ITUGS.

Figura 20. **¿Cree usted que las TICs son una ayuda para la educación superior?**



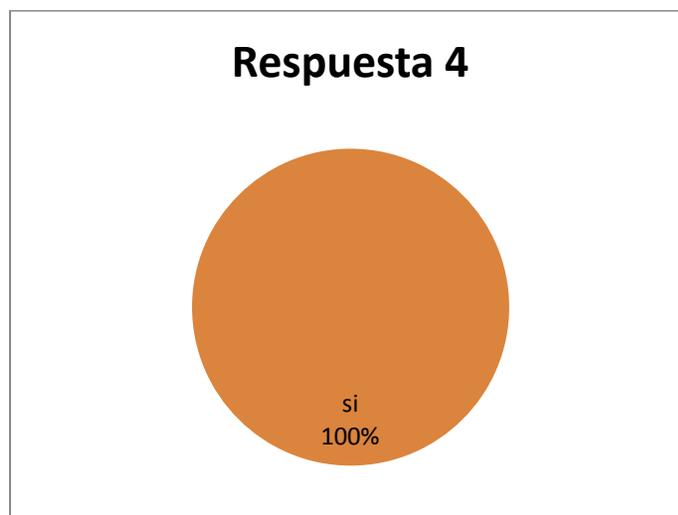
Fuente: ITUGS.

Figura 21. **¿Está usted de acuerdo en que las TICs sean implementadas dentro del ITUGS?**



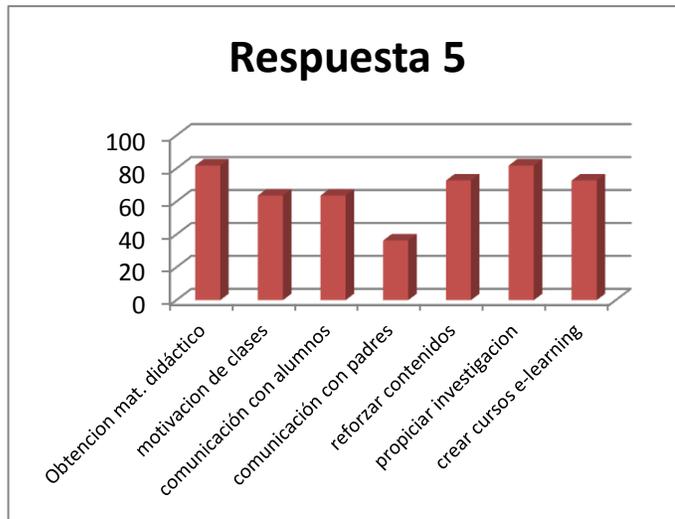
Fuente: ITUGS.

Figura 22. **¿Le gustaría recibir capacitación para hacer uso de las TICs?**



Fuente: ITUGS.

Figura 23. ¿En qué aspectos le gustaría que las TICs le ayudaran en su labor de docente?



Fuente: ITUGS.

3.3. Realizar encuestas en universidades, en el uso de TICs

El uso de TICs es frecuente en universidades privadas, su inclusión en la educación representa modernidad. Para conocer los aportes que las TICs brindan a la educación universitaria, se debe conocer la opinión de los catedráticos y alumnos que las están utilizando.

3.3.1. Encuesta a estudiantes

El propósito de realizar encuestas a estudiantes de universidades donde se han implementado las TICs, es conocer su opinión sobre esta herramienta, la ayuda que brinda y sus limitaciones.

- **Ámbito de la encuesta**

Se define respecto a la población de estudiantes de las seis universidades que más estudiantes matriculados tienen. Debido a la dificultad de encontrar información en dichas universidades sobre la cantidad de estudiantes que tiene cada una de ellas, esta información se tomó de una investigación sobre la cantidad de estudiantes universitarios que existen en Guatemala, realizada por El Periódico, un medio de comunicación escrita conocido por su seriedad y responsabilidad. Por contar con poca información, el tamaño de la muestra se extrajo del total de estudiantes universitarios en el país, pero las encuestas solo se realizaron en el área metropolitana.

Para encontrar el tamaño de la muestra se usa la siguiente fórmula que corresponde a poblaciones muy grandes.

$$n = \frac{x}{(1+x/N)}$$

$$x = P \cdot Q / E^2$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

P = nivel de confianza

Q = nivel de significancia

E = porcentaje de error en la muestra

N = población objetivo

$$x=0,95*0,1/0,02^2 = 118,75$$

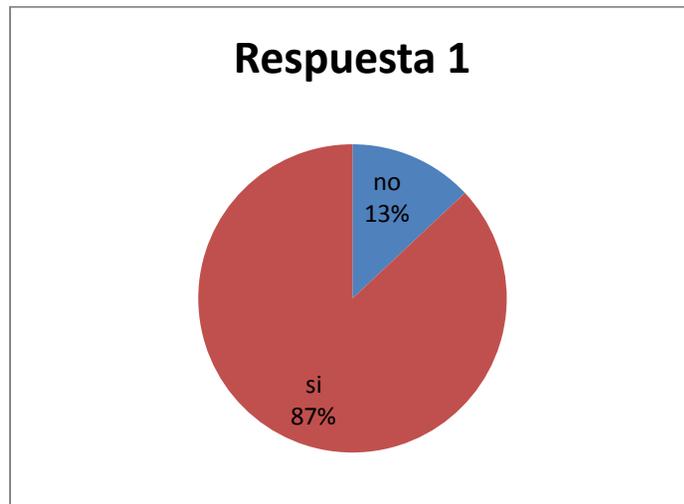
$$n = \frac{118,75}{(1+118,75/300\ 466)} = 119$$

Con base en este resultado se observa que se deben encuestar a 119 estudiantes universitarios.

- Universidad de San Carlos de Guatemala: $154884/300466 = 0,515$
 $119*0,515 = 61$
- Universidad Mariano Gálvez: $51\ 168/300\ 466 = 0,17$
 $119*0,17 = 20$
- Universidad Galileo: $31\ 893/300\ 466 = 0,106$
 $119*0,106 = 13$
- Universidad Rafael Landívar: $27\ 802/300\ 466$
 $119*0,092 = 11$
- Universidad Panamericana: $19\ 500/300\ 466 = 0,06$
 $119*0,06 = 8$
- Universidad Rural de Guatemala: $15219/300\ 466 = 0,05$
 $119*0,05 = 6$

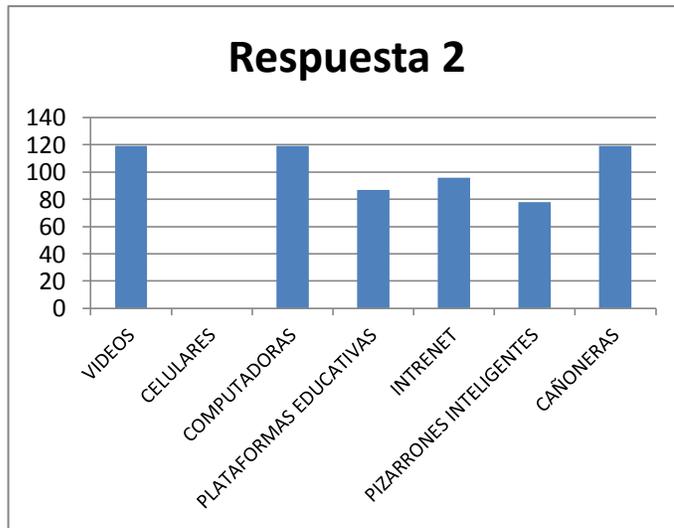
A continuación se presentan los resultados de las encuestas que se realizaron a estudiantes de otras universidades, figuras 25 a la 29.

Figura 24. **¿Cree usted que las tecnologías de la información y la comunicación facilita el aprendizaje?**



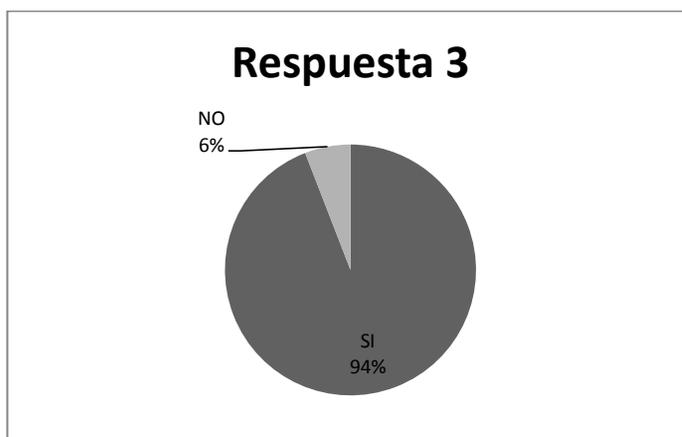
Fuente: elaboración propia.

Figura 25. **¿Qué tipo de dispositivos tecnológicos se utilizan dentro de su área de estudios en apoyo a la educación?**



Fuente: elaboración propia.

Figura 26. **Según su opinión, ¿las tecnologías de la información y la comunicación ayudan a que las clases sean menos aburridas?**



Fuente: elaboración propia.

Figura 27. **¿Cree usted que la implementación de las TICs dentro de la universidad mejora la imagen de la misma?**



Fuente: elaboración propia.

Figura 28. **¿Qué recomendaciones podría brindar a los catedráticos en el uso de las TICs?**



Fuente: elaboración propia.

3.3.2. Encuesta a catedráticos

El propósito de realizar encuestas a los catedráticos es para conocer el nivel de conocimiento que tienen sobre TICs, esta información ayudará a tomar decisiones sobre el grado de capacitación que se les debe proporcionar.

- **Ámbito de la encuesta**

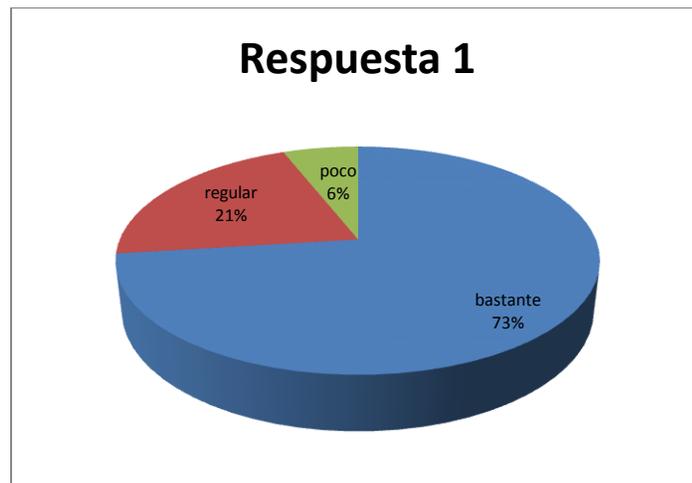
Este se define respecto a la población de catedráticos de las seis universidades que más estudiantes matriculados tienen. Debido a la dificultad de encontrar información en dichas universidades sobre la cantidad de catedráticos que tiene cada una de ellas, se tomó la decisión de realizar cien encuestas distribuyéndose según el porcentaje de estudiantes. La encuesta se realizó en el área metropolitana.

- Universidad de San Carlos de Guatemala: $0,515 \cdot 100 = 52$
- Universidad Mariano Gálvez: $0,17 \cdot 100 = 17$
- Universidad Galileo: $0,106 \cdot 100 = 11$
- Universidad Rafael Landívar: $0,092 \cdot 100 = 9$
- Universidad Panamericana: $0,06 \cdot 100 = 6$
- Universidad Rural de Guatemala: 5

A continuación se presenta el resultado de las encuestas realizadas a catedráticos de las seis universidades con mayor cantidad de estudiantes matriculados

En una escala del 1 al 10, bastante = 10, regular = 6, poco = 3.

Figura 29. **Indique en qué medida utiliza las TICs dentro del aula**



Fuente: elaboración propia.

Figura 30. **¿Cuál es la importancia que le atribuye a las TICs en la educación superior?**



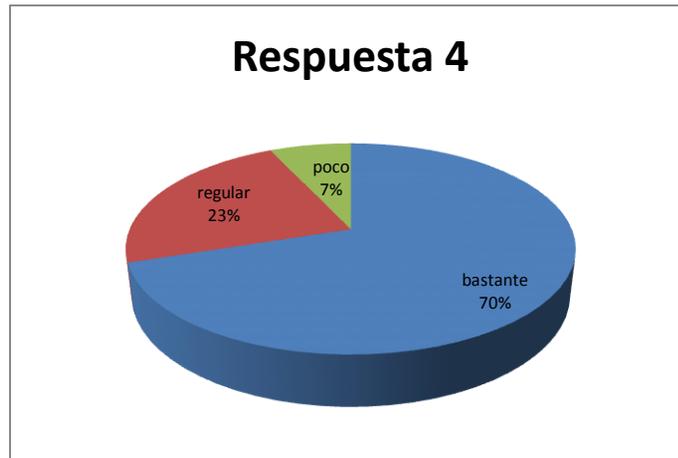
Fuente: elaboración propia.

Figura 31. **Indique ¿cuáles son las dificultades que ha tenido en la utilización de las TICs?**



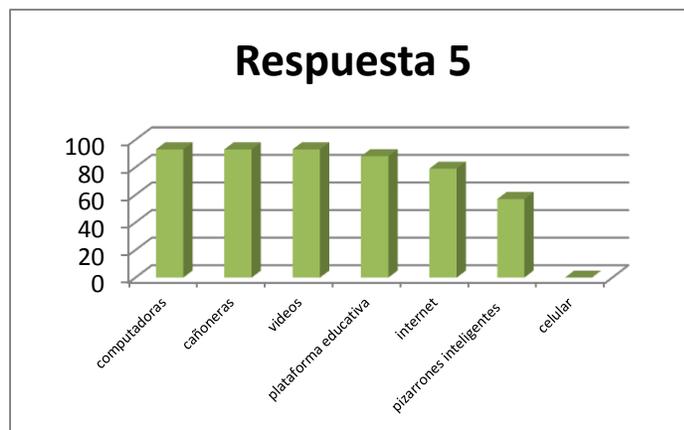
Fuente: elaboración propia.

Figura 32. ¿Qué expectativas de éxito ha tenido en su utilización?



Fuente: elaboración propia.

Figura 33. ¿Qué tipo de tecnologías digitales utiliza dentro del aula?



Fuente: elaboración propia.

Figura 34. Desde su punto de vista ¿cuáles son las ventajas en el uso de las TICs en el salón de clases?



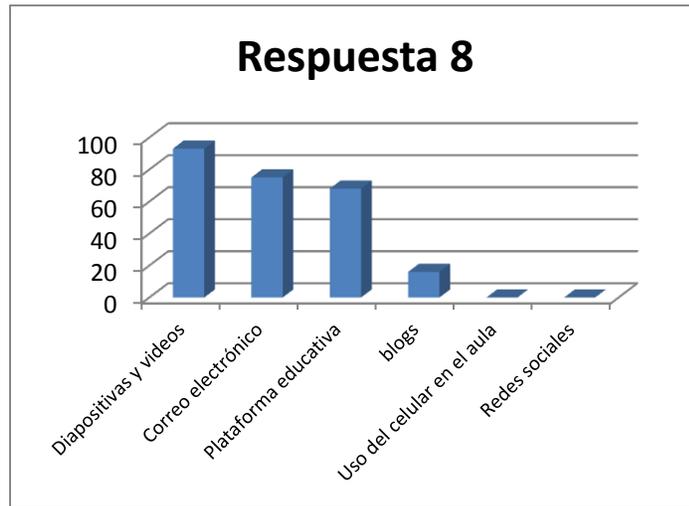
Fuente: elaboración propia.

Figura 35. Desde su punto de vista ¿cuáles son las desventajas en el uso de las TICs en el salón de clases?



Fuente: elaboración propia.

Figura 36. **Valore la frecuencia de utilización de los siguientes recursos**



Fuente: elaboración propia.

4. RELACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA CON LAS TICs

4.1. La incorporación de TICs en la enseñanza

Las TICs han llegado a ser uno de los pilares básicos de la sociedad y hoy es necesario proporcionar al ciudadano una educación que tenga en cuenta esta realidad. Las posibilidades educativas de las TICs han de ser consideradas en dos aspectos: su conocimiento y uso.

El primer aspecto es consecuencia directa de la cultura de la sociedad actual. No se puede entender el mundo de hoy sin un mínimo de cultura informática, es preciso entender cómo se genera, se almacena, se transforma, se transmite y cómo se accede a la información en sus múltiples manifestaciones (texto, imágenes, sonidos), si no se quiere estar al margen de las corrientes culturales.

Hay que intentar participar en la generación de esa cultura, es esa la gran oportunidad que presenta dos facetas:

- Integrar esta nueva cultura en la educación, contemplándola en todos los niveles de la enseñanza.
- Ese conocimiento se traduzca en un uso generalizado de las TICs para lograr, libre, espontánea y permanente, una formación a lo largo de toda la vida.

El segundo aspecto, aunque también muy estrechamente relacionado con el primero, es más técnico. Se trata de usar las TICs para aprender y para enseñar. Es decir, el aprendizaje de cualquier materia o habilidad se puede facilitar mediante las TICs y, en particular, mediante internet, aplicado ajustadamente con la informática educativa.

No es fácil practicar una enseñanza de las TICs que resuelva todos los problemas que se presentan, pero hay que tratar de desarrollar sistemas de enseñanza que relacionen los distintos aspectos de la informática y de la transmisión de información, siendo al mismo tiempo lo más constructivo que sea posible desde el punto de vista metodológico.

Llegar a hacer bien este cometido es muy difícil, requiere un gran esfuerzo de cada profesor implicado y un trabajo importante de planificación y coordinación del equipo de profesores. Aunque es un trabajo muy motivador, surgen tareas por doquier, tales como la preparación de materiales adecuados para el alumno, porque no suelen haber textos ni productos educativos adecuados para este tipo de enseñanza; se tiene la oportunidad de cubrir esa necesidad. Se trata de crear una enseñanza de forma que; teoría, abstracción, diseño y experimentación estén integrados.

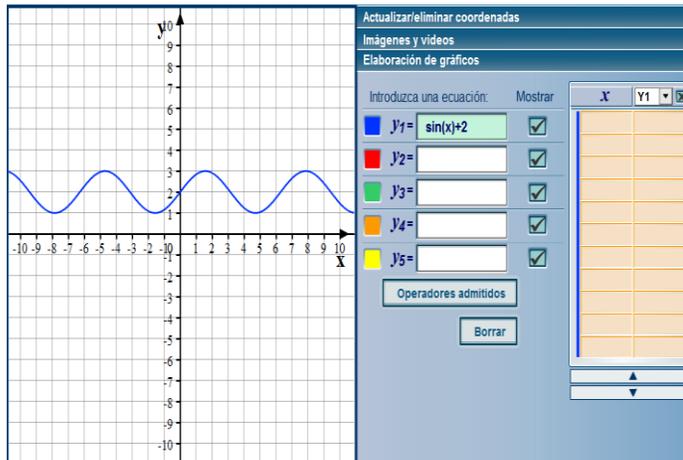
Las discusiones que se han venido manteniendo por los distintos grupos de trabajo interesados en el tema se enfocaron en dos posiciones. Una consiste en incluir asignaturas de informática en los planes de estudio y la segunda en modificar las materias convencionales teniendo en cuenta la presencia de las TICs. Actualmente se piensa que ambas posturas han de ser tomadas en consideración y no se contraponen.

De cualquier forma, es fundamental para introducir la informática en la escuela, la sensibilización e iniciación de los profesores a la informática, sobre todo cuando se requiere introducir por áreas (como contenido curricular y como medio didáctico).

Por tanto, los programas dirigidos a la formación de los profesores en el uso educativo de las TICs deben proponerse como objetivos:

- Contribuir a la actualización del sistema educativo, que una sociedad fuertemente influida por las nuevas tecnologías demanda.
- Facilitar a los profesores la adquisición de bases teóricas y destrezas operativas que les permitan integrar, en su práctica docente, los medios didácticos en general y los basados en nuevas TICs en particular.
- Adquirir una visión global sobre la integración de las TICs en el curriculum, analizando modificaciones que sufren sus diferentes elementos: contenidos, metodologías, evaluación, etc.
- Capacitar a los profesores para reflexionar sobre su propia práctica, evaluando el papel y la contribución de estos medios al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Figura 37. Las TICs en el aula



Fuente: elaboración propia, con el programa Maths Toolkit, junio de 2013.

4.2. Educación presencial vs educación en línea

Las TICs están tomando parte cada vez más en la vida del ser humano y su evolución es cada vez mayor. La educación no está al margen de estos cambios. Si la presencia de internet en la sociedad es tan elevada, es lógico que se aprovechen los recursos que ofrece para facilitar las cosas en ámbitos tan importantes como la educación. Estos cambios ya se pueden observar de manera notable, el número de estudiantes que ha realizado un curso a distancia es cada vez mayor. A continuación se describen los aportes de cada uno de estos dos tipos de educación.

4.2.1. Ventajas de la educación presencial

Las ventajas que la modalidad presencial ha aportado a la educación durante mucho tiempo es importante, por este valioso aporte que ha brindado, se sigue utilizando. Estas ventajas se presentan a continuación:

- Educación para todo el mundo con la posibilidad de acceder a la educación pública y, por lo tanto, gratuita.
- Contacto humano entre profesores y alumnos. Esto permite una atención más próxima y personalizada hacia los estudiantes y una detección de los problemas que puedan existir de forma más rápida.
- Cumplimiento de horarios estrictos, así como una mayor disciplina y seguimiento del temario más estricto. Se evita así, la acumulación de tareas en el último momento a causa de una mala planificación.
- La posibilidad de consultar dudas al momento.
- Menos distracciones, las clases no se ven interrumpidas por distracciones ni por problemas ajenos como fallos en la conexión.

4.2.2. Ventajas de la educación en línea

El surgimiento de las tecnologías de la información y la comunicación ha revolucionado la educación, son muchas las ventajas que brindan estas tecnologías las cuales se presentan a continuación.

- Desterritorialización: se rompe con las fronteras y se puede acceder a recursos de y desde cualquier parte del mundo.
- Reducción de gastos: debido que los alumnos y profesores no tienen que desplazarse de sus casas porque el material está digitalizado.

- No existen horarios fijos: lo que permite a los usuarios a organizar su tiempo de la manera que mejor les convenga. Además el hecho de no tener que desplazarse supone un gran ahorro de tiempo. De esta manera, la compaginación de tareas, como la educación con el trabajo o las actividades de ocio, es mucho más fácil de conseguir.
- Mayor acceso a la información: de manera gratuita, sin ocupar espacio y pudiéndola compartir siempre que se desee.
- Mayor comunicación de los alumnos y profesores: al tratarse de una comunicación a distancia y por escrito, los alumnos más tímidos pierden la vergüenza a intervenir, consultar dudas y comentar. Además, existen muchos canales de comunicación que facilitan esta tarea: mensajería instantánea, blogs, foros, wikis, plataformas como los campos virtuales, etc.

Figura 38. **Educación en línea**



Fuente: <http://noticias.iberestudios.com/las-tic-en-la-formacion-educacion-presencial-vs-educacion-online/>. Consulta: junio de 2013.

4.3. Internet y educación

A medida que más contenidos, tecnologías y aplicaciones se han incorporado a la web, ha aumentado la sensación de que todo está en internet, al profesor se le hace cada vez más difícil aplicar las TICs, quizás por la falta de formación, en un área tan cambiante. Se puede estar inundado de datos y no contar con información y eso ocurre con el internet. A continuación se presentan dos pasos importantes que sirven de ayuda para aprovechar el internet.

- Alfabetización en competencias digitales

La mutación radical de las formas de producción, difusión y consumo del conocimiento y la cultura provocada por los avances espectaculares en el ámbito de la informática y de las telecomunicaciones, a través de los gráficos en 3d, los entornos virtuales, los videoclips, las simulaciones, la comunicación en tiempo real entre varias personas, la videoconferencia, los mensajes y correos escritos a través de telefonía móvil o de internet, la navegación a través de la web, la presentación multimedia mediante recursos web 2.0, las redes sociales, entre otras muchas formas, representan una serie de códigos expresivos y acciones comunicativas bien diferenciados de la comunicación a través de la escritura y lectura en documentos de papel, y requieren de una preparación y calificación distintas de las que fueron necesarias hasta la fecha.

Interactuar con un sistema de menús y opciones, navegar a través de documentos hipertextuales sin perderse, otorgar significado a los múltiples datos e informaciones encontradas, acceder y comunicarse por correo electrónico, chat, redes sociales, etc., son entre otras nuevas habilidades, que debe dominar cualquier persona para poder desenvolverse de modo autónomo en la llamada sociedad de la información y, de este modo, la formulación o

alfabetización del alumnado en el ámbito de la cultura digital es una necesidad urgente y consensuada socialmente.

- Recursos TICs e internet orientados al aprendizaje por proyectos

Las propuestas didácticas de utilización de las TICs en general, y de Internet en particular, que se apoyan en el desarrollo de proyectos de trabajo, en los que equipos de alumnos deben buscar información para resolver una situación problemática, desarrollar una pequeña investigación o bien para elaborar un informe sobre un tópico concreto (tales como los círculos de aprendizaje, los proyectos cooperativos o el aprendizaje basado en problemas, entre otros), representen las formulaciones más interesantes para la innovación de las prácticas de enseñanza con nuevas tecnologías.

En este tipo de enfoque, el alumno es el protagonista del proceso de exploración o indagación de soluciones ante una determinada situación problemática que se le plantea y debe desarrollar estrategias racionales de búsqueda, análisis y elaboración del conocimiento. Al respecto, vale la pena citar a David Moursund quien establece que los objetivos del aprendizaje por proyectos para el estudiante mediante la utilización de TICs son numerosos y, generalmente incluyen los siguientes:

- Desarrollar competencias.
- Mejorar las habilidades de investigación.
- Incrementar las capacidades mentales de orden superior, capacidad de análisis y de síntesis.
- Participar en un proyecto.
- Aprender a usar las TICs.
- Aprender a autoevaluarse y a evaluar a los demás.

- Desarrollar un portafolio. El proyecto requiere que los estudiantes realicen un producto, una presentación o una función de alta calidad.
- Comprometerse en un proyecto.
- Ser parte de una comunidad académica. Toda la clase (los estudiantes y el profesor) se convierten en una sola comunidad académica, en la que se trabaja cooperativamente y se aprende unos de otros. Esta comunidad académica a menudo se expande para incluir padres, alumnos de otras clases y otras personas.
- Trabajar en ideas que son importantes y en temas que tengan continuidad y que sean relevantes para el profesor y la universidad. Por ejemplo, la competencia matemática y la resolución de problemas en forma interdisciplinaria, deben ser algunas de las metas de los proyectos.

Figura 39. **Internet y educación**



Fuente: http://fundacionevolucion.org.ar/sitio/wpcontent/uploads/2013/05/ESP_informe_02.pdf.

Consulta: junio de 2013.

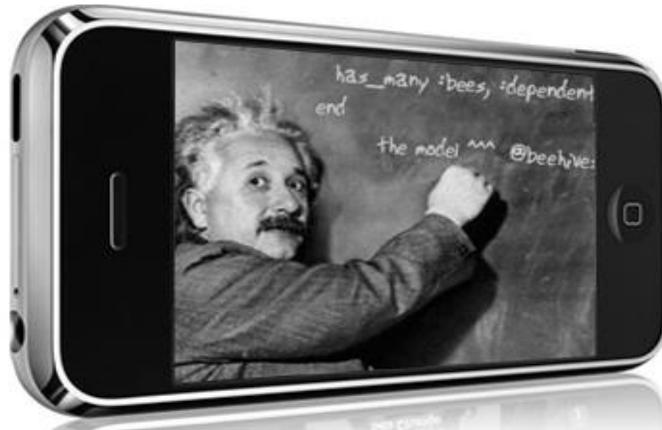
4.4. El aprendizaje móvil

El aprendizaje móvil, también llamado en inglés *m-learning*, ofrece métodos modernos de apoyo al proceso de aprendizaje mediante el uso de instrumentos móviles, tales como: los ordenadores portátiles y las tabletas informáticas, los lectores MP3, teléfonos inteligentes y los teléfonos móviles.

El aprendizaje móvil, personalizado, portátil, cooperativo, interactivo y ubicado en el contexto, presenta características singulares que no posee el aprendizaje tradicional mediante el uso de instrumentos electrónicos (*e-learning*). En el primero se hace hincapié en el acceso al conocimiento en el momento adecuado, ya que por su conducto la instrucción puede realizarse en cualquier lugar en todo momento.

El aprendizaje móvil se está convirtiendo en una de las soluciones a los problemas que confronta el sector educativo. Por eso el programa de actividades de la UNESCO se basa en un número cada vez mayor de iniciativas conjuntas encaminadas a estudiar de qué manera las tecnologías móviles pueden propiciar la consecución de la educación para todos (EPT).

Figura 40. **Tecnología móvil en la educación**



Fuente: <http://blog.formaciongerencial.com/2010/05/03/tecnologia-movil-en-la-educacion-aplicaciones-usos-y-tendencias/>. Consulta: mayo de 2013.

4.4.1. El aprendizaje en el celular

Actualmente se tiene la ventaja de contar con el internet que ayuda a enriquecer el conocimiento; entre ellos están: tutoriales, ejemplos de ejercicios resuelto y para resolver de diversas materias y videos que guian en muchos campos de la ciencia. Cada día se facilita la obtención de conocimiento y su portabilidad se simplifica, en la web están disponibles sitios específicos para diversas áreas y la que más resalta es el área de idiomas.

Uno de estos sitios que mejor se adapta al medio es Duolingo, creado por iniciativa del científico guatemalteco: Luis Von Ahn, en el que se puede aprender inglés, francés, italiano, portugués y alemán. Brinda un entorno amigable y su aprendizaje es sencillo, además de que es gratis y su portabilidad llega hasta el celular; conforme la persona amplía sus conocimientos va

subiendo de nivel lo cual motiva a avanzar. La version en celular está disponible para iPhone y Android.

Figura 41. **Aprendizaje de idiomas**



Fuente: <http://duolingo.com/es>. Consulta: mayo de 2013.

Figura 42. **Aprendizaje en el celular**



Fuente: <http://duolingo.com/es#/mobile>. Consulta: mayo de 2013.

4.5. La modalidad educativa combinada

La modalidad educativa combinada o también llamada Blended Learning, se constituye en una modalidad educativa emergente. Su presencia tiene una evolución natural, fundada en el constante experimentar del ser humano para perfeccionar todo aquello que se juzga aceptable.

Para entender el *Blend Learning* (BL) habría que hablar del fracaso del aprendizaje electrónico. Afirmación no plenamente compartida, habida cuenta que existen otros itinerarios sobre su devenir. Por ejemplo: la aparición del campus virtual, tras la creciente incorporación de las TICs en la enseñanza-aprendizaje. Esta situación cuestionó la eficacia y la eficiencia del aprendizaje electrónico. Los propios proveedores aceptaban la necesidad de una combinación de métodos para el logro de las competencias profesionales, propiciando la agregación del componente presencial. Esta alternativa posibilitó un modelo específico para cada proyecto educativo: el *Blended Learning* (BL).

La modalidad BL responde a un contexto social que insta a una nueva organización pedagógica que relacione el proceso tecnológico y social de cambio con la innovación educativa. En ese contexto, el BL funde la formación en línea con la educación presencial, conformando un modelo flexible en tiempo, espacio y contenidos para la interacción y la construcción del conocimiento. En términos operativos, incluye en su diseño instruccional tanto actividades en línea como presenciales, pedagógicamente estructuradas para el logro de las competencias/objetivos. Incluye la combinación o la integración o la complementación de materiales y recursos basados en tecnología y sesiones presenciales.

Presupone la posibilidad práctica del aprovechamiento de toda ocasión programada didácticamente, para mezclar métodos tecno-pedagógicos. De esta manera se saca ventaja de la formación en línea y la presencial, combinándola y/o convergiendo en un solo tipo de formación que agiliza la labor tanto del educador como la del estudiante. El Blended Learning apuesta por una formación más adecuada y flexible a las posibilidades de los usuarios; y representa un gran cambio en las estrategias de enseñar y aprender, definidas a partir de lo que Driscoll propone:

- Combinación de varias tecnologías basadas en internet
- Mezcla de diferentes concepciones pedagógicas
- Mezcla de tecnologías aplicadas a la educación y la instrucción presencial tradicional.
- Combinación de tecnologías educacionales con las actividades laborales de los aprendices.

Visto así, el BL expresa el carácter sinérgico de la presencialidad y virtualidad, compartiendo y/o integrando medios que viabilicen su efectividad; examinando los diversos aspectos y factores que la componen, a fin de tomar las decisiones más pertinentes que viabilicen las actividades formativas.

4.5.1. Características educativas

Las características educativas son las variaciones que presenta la educación, dependiendo la cultura de la población a la que se ha de educar así será la técnica a emplear.

4.5.1.1. Diversidad de técnicas de enseñanza

El aprendizaje combinado permite diversificar las metodologías que se usan en la enseñanza tradicional con las del *e-learning*, dando como resultado una multiplicidad de técnicas que enriquecen y facilitan el aprendizaje: hay diversidades presenciales sincrónicas (clases presenciales, laboratorios, estudios de campo), también se dan actividades en línea sincrónicas (chats, encuentros virtuales, recepción de eventos en vivo), además se usan actividades en línea asincrónicas (foros de discusión, lecturas, interacción con contenido digital). Por lo tanto, el aprendizaje combinado busca utilizar más de un medio (presencial o en línea), para lograr los objetivos de aprendizaje.

4.5.1.2. Orientado a la comunidad

El intercambio de ideas inmediato es lo que caracteriza a la enseñanza presencial, en un curso híbrido, esta comunicación se fortalece con las nuevas tecnologías de comunicación, que permiten abrir espacios virtuales de socialización, lo que posibilita la integración de grupos de personas para la construcción de nuevos conocimientos, dicha construcción de conocimientos requiere de una etapa reflexiva individual de asimilación del conocimiento y compartirlo de manera asincrónica, lo que permite la expresión de dicho conocimiento madurado personalmente.

Por lo que el aprendizaje combinado permite que el alumno desarrolle habilidades para trabajar en equipo, ya que al usar las herramientas digitales (correo electrónico, grupos de discusión, wikis, entreo otros), los estudiantes tendrán mayor posibilidad de interaccionar con los otros estudiantes del curso.

4.5.1.3. Centrar la pedagogía en el estudiante

Uno de los aspectos más importantes del BL es que implementa técnicas pedagógicas, en las que hay un cambio del rol que desempeña el profesor con respecto al alumno: El profesor ahora es el facilitador de todo el proceso de aprendizaje del alumno, ya no ocupa un lugar central, más bien se transforma en un guía del aprendizaje.

Debido a que en un curso *b-learning*, el profesor deja de ocupar el papel central, dejando ese espacio a los estudiantes, provocando que los alumnos adquieran mayor responsabilidad para conducir el desarrollo del curso hacia el éxito.

5. SEGUIMIENTO Y MEJORA

5.1. El seguimiento y la mejora en la educación

La educación no está estancada, en los últimos años ha tenido un mayor movimiento por la interacción que está teniendo con las tecnologías de la información y la comunicación. Actualmente los catedráticos y los alumnos tienen la oportunidad de interactuar con mayor frecuencia, la distancia y el tiempo no son un impedimento para mantener esta interacción; los alumnos pueden hacer preguntas con mayor confianza.

Las tecnologías de la información y la comunicación y la educación están relacionadas por personas, quienes las utilizan y de su buen uso depende el impacto que tengan en la educación. Se debe capacitar a los usuarios de TICs, principalmente a los docentes.

5.1.1. Los procesos de innovación educativa

Los procesos de innovación, respecto a la utilización de las TICs en la docencia universitaria suelen partir, la mayoría de las veces, de las disponibilidades y soluciones tecnológicas existentes. Sin embargo, una equilibrada visión del fenómeno debería llevar a la integración de las innovaciones tecnológicas en el contexto de la tradición de las instituciones, quienes tienen una importante función educativa. Se debe considerar la particularidad de cada área para integrar las TICs en los procesos de enseñanza superior; no perdiendo la dinámica de la sociedad que puede dejarse al margen.

Hay que tener presente que, como cualquier innovación educativa, se está ante un proceso con múltiples facetas: en ella intervienen factores políticos, ideológicos, culturales y psicológicos, y afecta a diferentes planos contextuales, desde el nivel del aula hasta el del grupo de universidades. El éxito o fracaso de las innovaciones educativas depende en gran parte, de la forma en la que los diferentes actores educativos interpretan, redefinen, filtran y dan forma a los cambios propuestos. Las innovaciones en educación tienen ante sí como principal reto los procesos de adopción por parte de las personas, los grupos y las instituciones. La innovación puede ser interpretada de diversas maneras. Desde una perspectiva funcional puede entenderse como la incorporación de una idea o práctica dentro de un conjunto, con la convicción de cambiar el todo a partir de las partes que lo constituyen.

Desde este enfoque, el cambio se genera en determinadas esferas y luego es diseminado al resto del sistema. La incorporación de nuevos materiales, nuevos comportamientos y prácticas de enseñanza y nuevas creencias y concepciones, etc., son cambios que están relacionados con los procesos de innovación en cuanto a mejoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje. El uso de nuevos materiales y la introducción de planteamientos curriculares innovadores o de las últimas tecnologías con el desarrollo por parte de los profesores de nuevas destrezas, comportamientos y prácticas de nuevas creencias y concepciones están vinculadas.

De esta manera, se considera la organización de sistemas de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales como un proceso de innovación pedagógica basado en la creación de condiciones para desarrollar la capacidad de aprender y adaptarse, tanto de las organizaciones como de los individuos, y desde esta perspectiva se puede entender la innovación como un proceso intencional y planeado, que se sustenta en la teoría y en la reflexión y que

responde a las necesidades de transformación de las prácticas para un mejor logro de los objetivos.

5.1.2. El blog como herramienta de ayuda

Un blog es un diario personal, un espacio de colaboración, un medio para expresar opiniones personales, comunicación para todo el mundo. Puede definirse de forma sencilla como un sitio web donde el usuario escribe periódicamente sobre cualquier tema. Los últimos escritos se muestran en la parte superior para que las personas que visitan el sitio sepan cuál es la información más reciente. Una vez leída esta información, pueden comentarla, enlazar con ella o escribir un mensaje al autor.

Antes de empezar a trabajar con los blog, hay que hacer una ineludible labor de concientización con los alumnos. Hay que entender que todo va a hacerse desde el anonimato más riguroso. Nadie será capaz de identificar a los autores de los artículos ni de los comentarios a estos. La mayoría de alumnos tienen experiencia previa en chats, foros y cosas por el estilo, donde el respeto por las opiniones de los demás brilla por su ausencia y los comentarios pueden ser ofensivos. Los alumnos deben tener claro, qué actividades de este tipo solo se pueden realizar si se basan en el respeto a los demás. Los alumnos deben compartir este requisito previo.

Los blog siempre se realizan bajo seudónimo. No hay forma de identificar al autor de los comentarios contenidos en un blog a no ser que desee ser identificado. Esto permite brindar opiniones y revelar información que de otra forma sería comprometedor. Los jóvenes son especialmente sensibles a la evaluación social, de forma que parecen no mostrar nunca auténtica sinceridad en sus comentarios o en su descripción de la realidad tal y como la

perciben. De hecho, estas opiniones cambian dependiendo de la situación social, algunos jóvenes nunca dirían en grupo cosas que sí comentarían con los amigos más íntimos. Los blogs significan la oportunidad de manifestar opiniones sin temor a ser juzgado.

No olvidar que, además del blog existen herramientas como el correo electrónico, los mensajes de texto en el celular y las redes sociales que pueden ayudar a darle un seguimiento personalizado a los alumnos, se pueden enviar mensajes de texto para recordar alguna tarea, avisar que ya están disponible las notas de exámenes parciales en el correo electrónico o en el blog o para colocar un aviso de suspensión de clases por motivos especiales, también se les puede dar un seguimiento especial a estudiantes con dificultades de aprendizaje. Uniendo todas estas herramientas, pueden sustituir plataformas educativas que normalmente tienen un costo económico elevado.

5.1.3. Capacitación en el uso de TICs

El activo más valioso dentro de una organización es su personal, invertir en él es asegurar el éxito de cualquier empresa y la educación no escapa a esta realidad. El uso de las TICs requiere la interacción con varios recursos tecnológicos, se debe contar con los conocimientos necesarios para aprovechar de mejor manera estos recursos.

Contar con tecnología moderna no garantiza una mejora en los resultados, muchas instituciones han fracasado en la implementación de nuevos equipos o métodos, pensando que su sola implementación logrará grandes cambios.

La falta de capacitación del personal ante cualquier cambio dentro de una institución, no solo provocará pérdidas de dinero sino también de tiempo, provocando una resistencia a cambios futuros. Antes de comprar equipo nuevo que regularmente involucra funciones mejoradas, se debe contar con un plan de capacitación que involucra tiempo por parte de la institución y esfuerzo del personal; cuando la computadora apareció como una nueva herramienta administrativa, muchas empresas no contemplaron la capacitación de su personal. Esta falta de capacitación no permitió que los empleados migraran hacia la nueva tecnología, sino que siguieron utilizando la máquina de escribir y la inversión que se realizó no sirvió de mucho.

Las TICs involucran varias herramientas tecnológicas, los docentes deben ser capacitados para aprovecharlas al máximo y no provocar daños al equipo que, por lo general es delicado. Las TICs no solo incluyen el manejo del hardware sino también involucra al software, y la interacción con el internet representa amenazas de virus informáticos. Los docentes deben recibir una capacitación necesaria que les permita manejar estas tecnologías y fomentar la búsqueda de enriquecer sus conocimientos personales.

Debido a los altos costos de capacitación y a lo cambiante de la tecnología, principalmente de software, es necesario que dentro del ITUGS se cuente con una persona encargada de administrar las TICs, que tenga las competencias técnicas para darle el mantenimiento necesario al equipo y sea el encargado de capacitar a los docentes. Este administrador debe ser enviado de forma periódica a recibir capacitación para estar actualizado en el manejo de nuevos programas, así como en el manejo de equipos y trasladar estos conocimientos al personal docente.

5.2. Seguimiento y mejora en las TICs

Las tecnologías de la información y la comunicación son muy dinámicas, cada año aparecen dispositivos con mayores funcionalidades, más livianos, y en muchos casos, más baratos. Las TICs tienen un tiempo de vida muy corto, según las técnicas contables, los equipos relacionados con la informática deben cambiarse cada tres años; debe contemplarse una planificación que involucre su renovación, esta renovación puede prolongarse hasta cinco años.

Para realizar el plan de renovación y mantenimiento de las TICs, todos los dispositivos deben estar inventariados para su correcto control; se debe contar con fichas de seguimiento relacionadas con el mantenimiento, reparación, garantía y tiempo de vida. No hay que olvidar que del buen uso y mantenimiento depende el tiempo en que los dispositivos cumplan con su funcionamiento.

5.2.1. Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo ayuda a los dispositivos para que se mantengan en un estado estable y consiste en crear un ambiente favorable para el sistema y conservar limpias todas las partes que los integran. El mayor número de fallas que presentan los equipos es dado por la acumulación de polvo en los componentes internos, ya que este actúa como aislante térmico entre ellos. Hay que tener en cuenta que el mantenimiento preventivo no solo es a nivel de hardware, ya que para mantener en buen estado un equipo, principalmente un ordenador, debe poseer un antivirus.

A todo esto hay que sumarle que deben estar actualizados y estar en constante monitoreo, ya sea de forma automática o con escaneos periódicos y

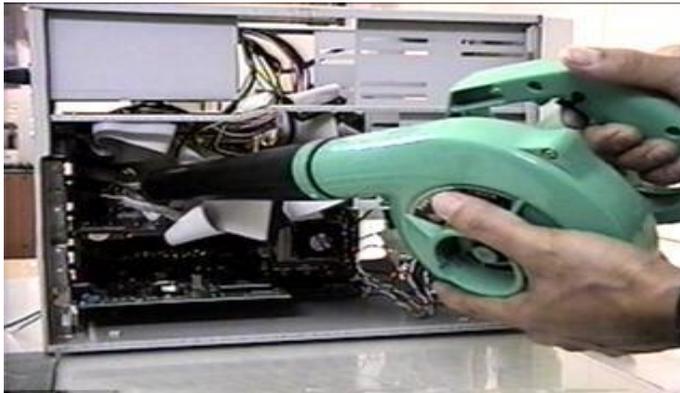
constantes hechos de forma manual por los usuarios, para intentar mantener en estado estable el ordenador, y libre de ataques e infecciones. Para un mantenimiento preventivo es recomendable llevar un control u hoja de vida del equipo, para llevar de forma ordenada cada cambio, actualización o limpieza que se realice.

Para realizar el mantenimiento de la computadora, deben considerarse los siguientes consejos:

- En el ámbito operativo: la configuración y los principales programas que utiliza, es decir que posee las actualizaciones adecuadas y las versiones que mejor realizan las tareas de prevención y corrección para cada uno de los ordenadores.
- Revisión de todos los recursos del sistema, memoria, procesador y disco duro.
- Optimización de la velocidad de desempeño de la computadora, a esto hay que considerar si la tecnología de la tarjeta madre soporta actualizaciones de hardware ya sean tarjetas de expansión, memoria ram, o procesadores. Hay que recordar que uno de los factores que influyen en la velocidad y rendimiento del ordenador es la acumulación de polvo en ellos.
- Revisión de la instalación eléctrica (por un electricista).

- Un completo reporte del mantenimiento realizado a cada equipo que también se le conoce como hoja de vida o control de mantenimiento de equipos.
- Observaciones que puedan mejorar el ambiente de funcionamiento.

Figura 43. **Mantenimiento preventivo**



Fuente: <http://pcexpertos.com/tag/mantenimiento/page/4>. Consulta: junio de 2013.

5.2.2. Mantenimiento correctivo

Consiste en la reparación de alguno de los componentes de la computadora o de cualquier otro dispositivo, puede ser una soldadura pequeña, el cambio total de un componente (tarjeta de sonido, de video, memoria, entre otras), o el cambio total de algún dispositivo periférico como el ratón, el teclado, el monitor, la lámpara del proyector, etc.

A veces resulta mucho más barato cambiar algún dispositivo que el tratar de repararlo, pues muchas veces se está limitado de tiempo y con sobrecarga de trabajo, además se necesitan aparatos especiales para probar algunos dispositivos.

Figura 44. **Mantenimiento correctivo**



Fuente: <http://pcexpertos.com/tag/mantenimiento/page/4>. Consulta: junio de 2013.

Figura 45: **Formulario de mantenimiento**

Ficha de mantenimiento	# inventario:	Fecha:	Responsable:
Mantenimiento realizado:			
Observaciones:			
Recomendaciones:			
Firma de quien realizó el mantenimiento:			
F: _____			

Fuente: elaboración propia.

Figura 46: **Formulario de reparación**

Ficha de reparación	# inventario:	Fecha:	Responsable:
Trabajo realizado:			
Observaciones:			
Recomendaciones:			
Firma de quien realizó la reparación: F: _____			

Fuente: elaboración propia.

5.3. Costo de implementar las TICs

Cuando la computadora apareció en sus etapas iniciales, pocas corporaciones podían darse el lujo de comprar alguna. Actualmente, la tecnología se ha hecho accesible para implementar las TICs en la educación, no se requiere de computadoras sofisticadas, super rápidas y con gran capacidad de almacenamiento; el uso de la computadora en el aula es liviano y una computadora sencilla (con 2 GB de ram, 1 GB de tarjeta de video y 100 GB de disco duro de almacenamiento) puede brindar la capacidad que se requiere y hasta se pueden conseguir a un precio de Q. 2 800,00, un proyector puede coseguirse en Q. 4 040,00 (ver cotización en anexos).

En el ITUGS, ya se cuenta con 2 cañoneras, y unas computadoras, por lo que implementar las TICs en un nivel básico dentro de sus instalaciones no requiere de una gran inversión. Para que la implementación de TICs resulte más económico, se deben instalar computadoras y cañoneras de forma fija en

un nivel que cuenta con tres salones donde se han de impartir cursos que requieren su utilización, los cursos del área básica no requieren su utilización y si eventualmente se requiere hacer uso de estos dispositivos se pueden hacer con el equipo móvil.

Para los talleres se dispondrá de equipo móvil, debido que el equipo solo se emplea al inicio de las prácticas. Para ello se pueden formar tres equipos móviles que incluyen una cañonera, una computadora portátil o una televisión. Este equipo debe estar adaptado a una base móvil y listo para conectar, la versatilidad que se obtiene brinda un mayor aprovechamiento y se evita un mayor desembolso económico.

Aunque en la cotización de compu-mayorista no aparecen los precios de las computadoras portátiles, el precio brindado fue de Q. 2 850,00, por lo que al implementar las TICs en el ITUGS se incurriría en una inversión aproximada de Q. 60 000,00.

Figura 47. **Bases para el equipo móvil**



Fuente: CALUSAC.

CONCLUSIONES

1. Las tecnologías de la información y la comunicación son una herramienta de acompañamiento en la educación. Su empleo no es suficiente para mejorar la educación, se requiere que los docentes que las utilicen sean capacitados en el campo pedagógico.
2. La educación se ha facilitado con el internet, existen muchos programas alojados en la red que facilitan el aprendizaje. El uso del celular debe ser aprovechado en la educación; el docente puede seguir conectado con sus estudiantes y los estudiantes pueden realizar consultas fuera del aula, logrando así un mejor aprendizaje.
3. Para lograr un mejor aprovechamiento de las TICs, los docentes deben estar capacitados en su utilización. Preparar una clase utilizando las tecnologías de la información y la comunicación demanda mucho tiempo y esfuerzo si no se cuenta con los conocimientos adecuados, pero vale la pena el esfuerzo y con la práctica se simplifica el trabajo docente.
4. La enseñanza en línea brinda la oportunidad a muchos estudiantes de acceder a la educación, pero cuando al estudiante le surgen dudas, no se le brinda la necesaria; es importante combinar la educación en línea con la educación presencial.
5. Uno de los aportes importantes de las TICs a la educación es la simulación, que ayuda a observar el comportamiento de proyectos antes de ser implementados.

RECOMENDACIONES

1. Las tecnologías están en constante cambio, cada año salen al mercado nuevos dispositivos y novedosos programas; es necesario estar actualizado para poder hacer uso de los mismos. No todos los dispositivos que aparecen en el mercado son innovadores, algunos solo brindan apariencia estética; se debe conocer el aporte que estos dispositivos brindan a la educación antes de realizar su adquisición.
2. Generalmente, los dispositivos necesarios para la implantación de TICs requieren de una fuerte inversión, por eso es necesario capacitar a los docentes en su uso correcto. La inversión de un curso de capacitación es insignificante si se compara con la compra del equipo.
3. Contratar un plan de mantenimiento para las TICs, ayudará a conservar su utilidad. El mantenimiento lo debe brindar una empresa con trayectoria reconocida en este campo, debe involucrar, además de limpieza externa e interna, una actualización de los programas y antivirus para que el equipo funcione en óptimas condiciones.
4. La capacitación del personal docente debe realizarse cada año, el administrador de las TICs debe ser el encargado de capacitar a dicho personal, debido a la fuerte inversión que resulta enviar a los docentes capacitarse en las empresas que brindan este servicio, solo el administrador debe ser enviado a estas capacitaciones y él será el encargado de transmitir estos conocimientos al personal docente.

BIBLIOGRAFÍA

1. BOHÓRQUEZ RODRÍGUEZ, Emilio. *El blog como recurso educativo* [en línea]. [Ref. julio de 2008]. 26a ed. Sevilla, España: Edutec. Disponible en Web: <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec26/articulos_n26_PDF/Edutec-E_Bohorquez_n26-%203.pdf>. [Consulta: febrero de 2013].
2. GAGNÉ, Robert M; BRIGGS, Leslie J. *La planificación de la enseñanza*. México: Trillas, 1982. 200 p.
3. Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico. *Aprender para educar con tecnología* [en línea]. 4a ed. Buenos Aires, Argentina: e-ducadores online. <http://fundacionevolucion.org.ar/sitio/wp-content/uploads/2013/05/ESP_informe_02.pdf>. [Consulta: mayo de 2013].
4. MELA, Martha. *TIC para todos* [en línea]. [Ref. abril de 2011]. España: Iberestudios. Disponible en Web: <<http://noticias.iberestudios.com/%C2%BFque-son-las-tic-y-para-que-sirven/>>. [Consulta: marzo de 2013].
5. WEST, Mark. *Activando el aprendizaje móvil* [en línea]. UNESCO. <http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/m4ed>. [Consulta: enero de 2013].

ANEXOS

Anexo 1



COMPUTADORA Dell Gx 620 Torre

HARDWARE:
Procesador: Intel Pentium IV HT de 3.20 GHz
Memoria RAM: 1GB Expandible DDR 2
Disco Duro: 80 GB Expandible
Combo Lector y Quemador Dvd
Puertos USB
Tarjeta de Red: Controlador integrado de Fast Ethernet (10/100 NIC)
Tarjeta de Video incorporada 256MB (IDEAL JUEGOS)
Mouse – Teclado – Cables
Monitor 17 Pulgadas Dell
Slot PCI Express
GARANTIA: 6 Meses

Por tan solo Q. 1,800.00 c/u
precio por 12 unidades Q. 1,600.00 c/u
Q. 19,200.00



Es un gusto atenderle..... **Byron Cossio 42344752 / 23351650 /**
23352099

Centro Comercial zona 4, 1er. Nivel local 113
42344752 / 23352099

Fuente: Compu Mayorista.

Anexo 2



COMPUTADORA HP Dc7700 Pentium D

HARDWARE:

Procesador: Intel Pentium D de 3.00 GHZ

Memoria RAM: 1GB Expandible DDR 2

Disco Duro: 80 GB Expandible

Lector DVDs y Quemador CDs

Lector – Puertos USB / PS2

Tarjeta de Red: Controlador integrado de Fast Ethernet (10/100 NIC)

Tarjeta de Video de 384Mb (ideal juegos)

Mouse – Teclado – Cables

Slot PCI Express

Monitor LCD de 17"

GARANTIA: 6 Meses

A tan solo

Q. 1,950.00 completa

Precio por 12

Unidades Q. 1,700.00

c/u

Q. 20,400.00



Es un gusto atenderle.....
23351650

Byron Cossio 42344752 / 23352099 /

Centro Comercial zona 4, 1er. Nivel local 113
42344752 / 23352099

Fuente: Compu Mayorista.

Anexo 3



COMPUTADORA Dell Gx 745 Torre

HARDWARE:

Procesador: Intel Core 2 Duo 2.13 GHZ

Memoria RAM: 2GB Expandible DDR 2

Disco Duro: 160 GB Expandible

Lector DVD Quemador Dvd

Lector – Puertos USB / PS2

Tarjeta de Red: Controlador integrado de Fast Ethernet (10/100 NIC)

Tarjeta de Video incorporada 384MB (IDEAL JUEGOS)

Tarjeta de video de 1G

Mouse – Teclado – Cables

Monitor 17 Pulgadas HP

Slot PCI Express

GARANTIA: 6 Meses

Por tan solo Q. 2,800.00 c/u

Q. 2,550.00 c/u por 12 unidades Q. 30,600.00



Es un gusto atenderle.....
23352099

Byron Cossio 42344752 / 23351650 /

Centro Comercial zona 4, 1er. Nivel local 113
42344752 / 23352099

Fuente: Compu Mayorista.

Anexo 4

		GUATEMALA 26 FEBRERO 2013	
NOMBRE: SAMUEL DE LEON NIT: TEL.: DIREC.:		ORDENE AL TELEFONO 23382644, EXT. 102 y 104 FLOR DE MARIA	
		TIPO DE CAMBIO 7.60	
EQUIPO COLOR NEGRO			
12	COMPUTADORA CYBER COMPUTERS PROCESADOR INTEL DUAL CORE 2.90 GHZ MEMEORIA 2 GB DDR 3 DISCO DURO 500 GB QUEMADORA DVD Y CDS MONITOR 15 LED BENQ	Q 2,881.00	Q34,572.00
SIN	LECTOR DE MEMORIAS CASE ATX TECLADO MOUSE CON SCROLL MOTHER BOARD - Video 64MB 3d Integrada - Tarjeta de red 10/100 - Tarjeta de Sonido 3D Integrada - 1 SLOT PCI 1, 4 PUERTOS USB, 2 puertos PS 2 BOCINAS		
6	PROYECTORES LG BS275 CON PANTALLA 84	Q 4,040.00	Q24,240.00
MENOS DESCUENTO:.....			-Q1,764.00
NO LLEVA PROGRAMAS			
TOTAL Q:			Q57,048.00
S.			\$0.00
Garantía: 1 año en todo el equipo. (1 mes a Domicilio) Forma de Pago: (1.) cheque de caja o efectivo con tarjeta 5 % mas (2) Financiamiento. Aplican Restricciones Tiempo de entrega: 24 a 48 horas Entrega a domicilio gratis. (Dentro de la ciudad) <i>Cualquier consulta, será un gusto atenderle!!!</i>			
Asesora de Ventas ZONA 10			

Fuente: Macro Sistemas.