

**Jorge Luis Turcios Valdez**

**“LOS RECURSOS ELECTRÓNICOS PARA LA  
INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD  
DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**

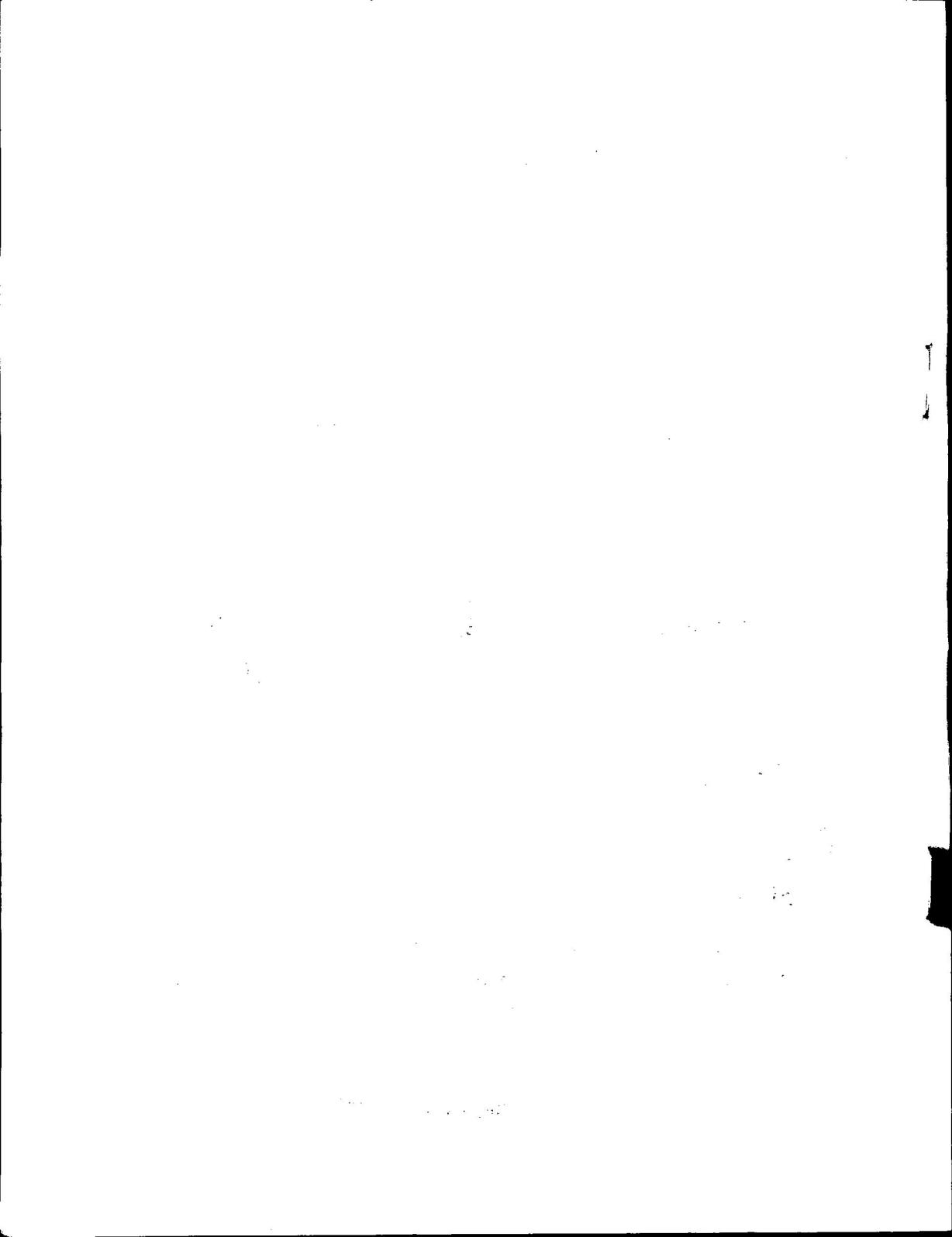
**Asesora: M. A. Carol Marixa Cárdenas Miranda**



**Universidad de San Carlos de Guatemala  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
Maestría en Investigación Educativa**

**Guatemala, Julio de 2002**

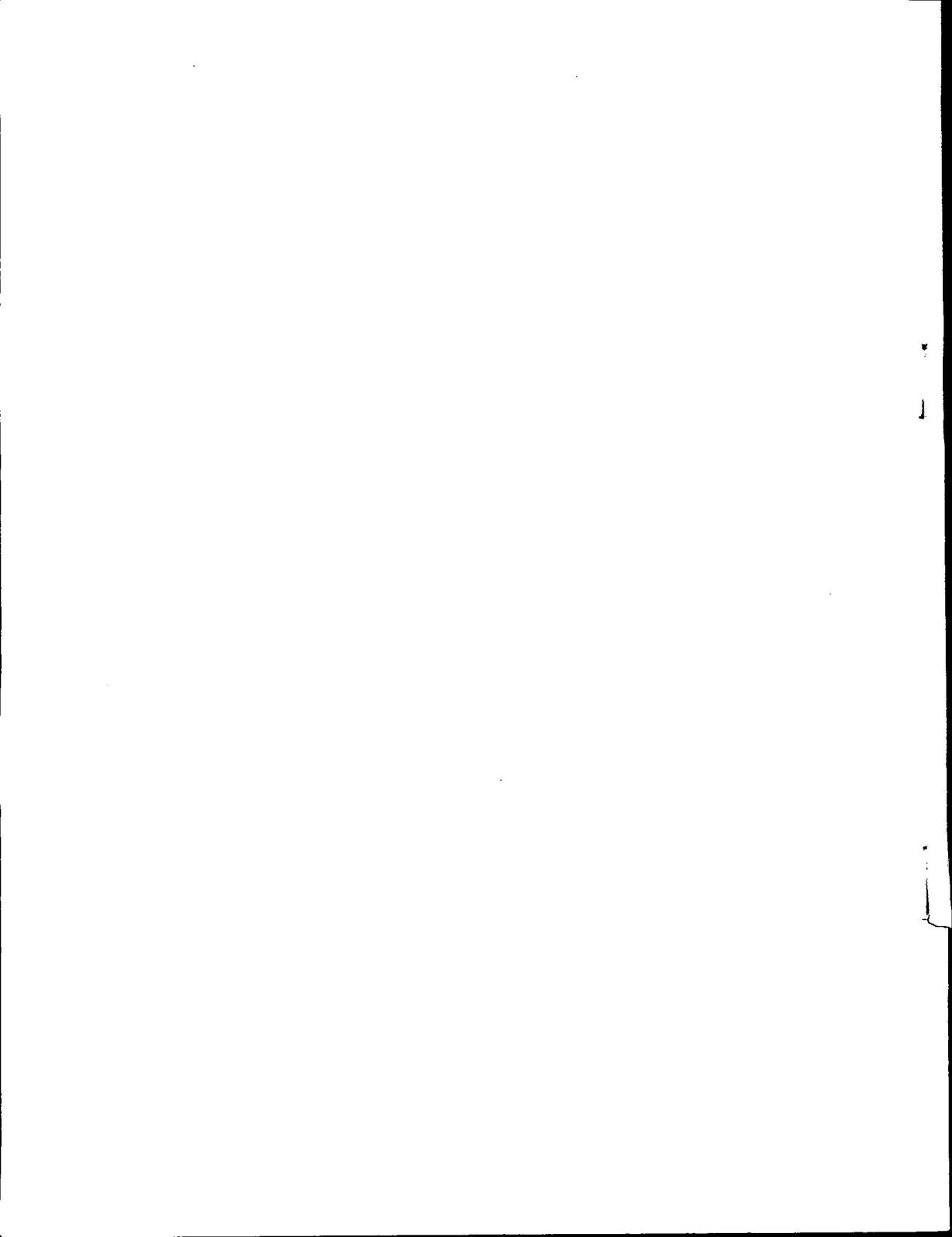
PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central



DL  
07  
T(1619)

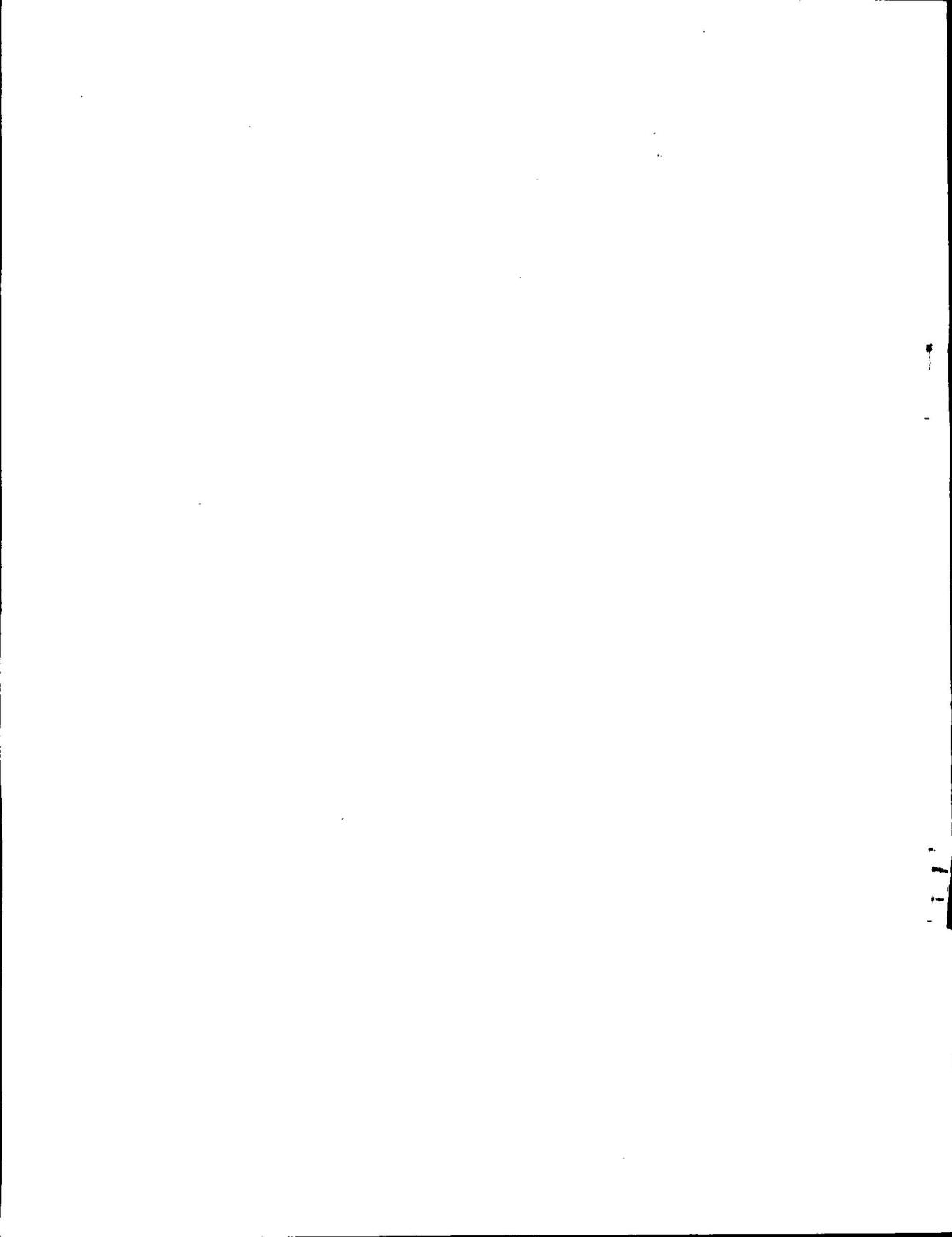
Este estudio fue presentado por el autor como trabajo de tesis, requisito previo a su graduación de Maestro en Investigación Educativa.

Guatemala. Julio de 2002



## INDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
1. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1. Formulación del Problema	3
1.2. Antecedentes	3
1.3. Importancia de la Investigación	5
1.4. Alcances de la Investigación	6
1.5. Limitaciones de la Investigación	6
CAPÍTULO II	
2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN	7
2.1. LA INVESTIGACIÓN	7
2.1.1. Definición de Investigación	7
2.1.2. Tipos de Investigación	6
2.1.3. La Investigación Educativa	9
2.1.4. El Docente Investigador	12
2.2. LA ESTADÍSTICA	14
2.2.1. Historia de la estadística	14
2.2.2. Definición de Estadística	15
2.3. INTERNET	18
2.3.1. Historia de Internet	19
2.3.2. Definición de Internet	21
2.3.3. Servicios de Internet	22
2.4. PAQUETES (SOFTWARE) ESTADÍSTICOS	25
2.4.1. Paquete Estadístico SPSS	25
2.4.2. Paquete Estadístico SAS	29
2.4.3. Paquete Estadístico ESTADÍSTICA	31
2.4.4. Paquete Estadístico EPIINFO	32
CAPÍTULO III	
3. LOS PROPÓSITOS DE LA INVESTIGACIÓN	35
3.1. Objetivo General	35
3.2. Objetivos Específicos	35
3.3. Variable Única	35
3.3.1. Definición Teórica de la Variable	35
3.1.2. Definición operacional de la variable	36
3.4. El Instrumento de Medición	36
3.5. Población y muestra	36
CAPÍTULO IV	
PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	38
CONCLUSIONES	47
RECOMENDACIONES	49
PROPUESTA PEDAGÓGICA "Proyecto para incluir la computación dentro del pensum de las unidades de la USAC"	51
BIBLIOGRAFÍA	57
ANEXO 1: Instrumentos de medición	61



## INTRODUCCIÓN

El mundo actual se ha globalizado, los medios de comunicación han cambiado con mucha rapidez y todas las instancias humanas se han tenido que adecuar a estos cambios. La educación no puede ser la excepción, por lo tanto, la forma de educar tiene que ser adecuada al nuevo orden mundial.

Dentro de este desarrollo vertiginoso, la tecnología ha invadido prácticamente todos los aspectos de la vida humana. La forma en que los seres humanos se relacionan también ha sufrido cambios notables. Y dentro de estos cambios, la educación ha tenido que revisar algunos de sus métodos tradicionales. A tal punto que ahora se habla de aulas inteligentes, educación virtual y universidad abierta, aulas proyectos, inteligencias múltiples, aprendizaje cooperativo.

La tecnología proporciona actualmente al educador, instrumentos que hasta hace poco no se imaginaba. Pero, para que un docente se beneficie de estos adelantos pedagógicos, tiene que modificar su forma de pensar, sus actitudes, sus técnicas y su metodología didáctica.

Dentro de las técnicas para el aprendizaje, la investigación se identifica, cada vez, como una fase de la enseñanza que cobra mayor importancia porque mediante la investigación, docente y estudiante extraen conocimientos y experiencias de la propia realidad social. Por tal razón un maestro debe ser un docente investigador, para lo cual, la utilización de los sistemas modernos para investigar, se hace imprescindible.

El presente trabajo tiene como objeto determinar en qué medida los docentes y estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala, dentro del Campus Central manejan los medios electrónicos para la investigación.

Luego de formular el problema de investigación, se profundizó en las variables comprometidas en un marco teórico para reconocerlas y definirlas. Se pasó luego a aplicar la metodología diseñada en el proyecto a fin de alcanzar los objetivos planteados.

Con este propósito, se desarrolló una investigación exploratoria para determinar el número y el uso que se da a los distintos laboratorios de cómputo que funcionan dentro del Campus Universitario, obteniéndose valiosas conclusiones al respecto.

Para determinar el grado de eficiencia con que docentes y estudiantes manejan los medios electrónicos para la investigación se utilizó un instrumento debidamente validado que consta de 28 unidades de investigación. Dicho instrumento se aplicó a una muestra, primero, por cuota dentro de cada unidad académica. Luego por cuota según las especialidades de los docentes y finalmente, estratificada entre los estudiantes por cada semestre que cursan. Este tipo de muestreo da consistencia a los hallazgos y hacen confiables sus resultados.

Finalmente se obtuvieron las conclusiones y de ellas las recomendaciones pertinentes dentro de las cuales se presenta un proyecto para incluir dentro del pesum de estudios un programa para la enseñanza obligatoria de los recursos electrónicos con que actualmente cuenta la misma universidad.

# CAPITULO I

## EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

En el actual desarrollo de las ciencias, es imprescindible manejar la tecnología de punta para competir dentro del proceso de globalización y no quedar a la zaga en las distintas ramas del qué hacer humano.

Una de las ramas que interesa en esta maestría es la investigación en sus diversas modalidades. El desarrollo de los microprocesadores también ha desarrollado cierta tecnología digital que facilita el trabajo de los investigadores. Esta tecnología electrónica facilita la obtención de las bases teóricas de una investigación así como la obtención y el manejo de la información obtenida en el proceso.

El conocimiento del recurso de la INTERNET y de los Software estadísticos, que facilitan, enriquecen y optimizan la investigación; el apreciar las bondades y la ayuda que estos recursos electrónicos prestan al investigador, sea docente o no, produjo en el autor de esta tesis la inquietud de investigar el desarrollo de esta tecnología en la Universidad de San Carlos de Guatemala y la eficiencia que presentan profesores y alumnos en la utilización de la misma. En tal sentido el problema se formula con la siguiente pregunta:

**¿QUE NIVEL DE EFICIENCIA POSEEN LOS PROFESORES Y ESTUDIANTES DEL CAMPUS CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA EN LA UTILIZACIÓN DE RECURSOS ELECTRÓNICOS PARA LA INVESTIGACIÓN?**

### 1.2. ANTECEDENTES:

La tecnología, en todos los campos se ha desarrollado vertiginosamente. Así, en la medicina existen recursos técnicos que asombran y facilitan el que hacer de los médicos en el diagnóstico y tratamiento. En la biología, la tecnología también presenta innovaciones que han producido, por ejemplo, alimentos transgénicos y un avance notable en la ingeniería genética, entre otros. Las comunicaciones se han desarrollado en rapidez y volumen de información disponible y la Internet es un claro ejemplo de ello.

Por supuesto que la tecnología, también alcanzó campos tan particulares como el de la investigación. En tal sentido existen ahora recursos electrónicos que facilitan el trabajo de los investigadores. El recurso de Internet no sólo es un medio para el comercio mundial sino un medio para obtener información de todo tipo, que resulta ser un auxiliar valioso para el profesor y estudiante que investiga algún tema de su interés.

Y si a este recurso electrónico agregamos los software para la presentación y manejo de datos y para el análisis estadístico que existen en el mercado, es posible la sistematización del proceso.

En Guatemala, los antecedentes en la computación corresponden a hechos recientes y, en lo que a la Universidad de San Carlos se refiere, en Adig (2000) se lee:

Con el apoyo del Ing. Roberto Solís Hegel (Primer director del Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos), dicha institución contó a mediados de los 70's por primera vez con el equipo necesario para poder dar el apoyo administrativo a la USAC, así como la posibilidad de ser una herramienta educativa y de investigación para catedráticos y estudiantes.

Y más adelante se indica que "Dada la penetración de la computación en Guatemala, a principios de la década de los 70's la Universidad de San Carlos de Guatemala decidió ofrecer la primera carrera de Ingeniería en Sistemas para formar profesionales que pudieran dar impulso a esta tecnología en nuestro país. René Woc, fue el primer director de dicha carrera" (adig, 1999).

Sobre Lo mismo pero en otro contexto, la Universidad Nacional de Costa Rica, es un modelo para Guatemala en el interés que ha puesto hacia la informática. Esta Universidad ha reglamentado con 21 amplios y detallados artículos la actividad que con respecto a la computación e informática se desarrollan en sus instalaciones. Para ilustrar este hecho se transcribe el capítulo primero literalmente.

#### \*REGLAMENTO DEL CENTRO DE INFORMÁTICA

(Aprobado en sesión 3141-05, 13-11-84.

Publicado en el Alcance a la Gaceta Universitaria 16-84, 28-11-84).

#### \*CAPÍTULO I

#### DEFINICIÓN Y FUNCIONES

#### ARTÍCULO 1.

El Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica es una oficina administrativa técnico-administrativa dedicada primordialmente a apoyar las actividades de la Institución con el desarrollo y aplicación de la computación y la informática. Depende directamente del Rector. Se rige por lo que establece el Estatuto Orgánico, el Reglamento General de Oficinas Coadyuvantes, este reglamento y las disposiciones de los órganos de gobierno de la Universidad" (cuniv, 2000).

Respecto a INTERNET, sus antecedentes son aun más recientes. En un resumen de los hechos más significativos para la Universidad, se transcriben los siguientes datos:

"En 1992, se creó el CONCYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología). La parte ejecutora de este consejo consta de un número de comisiones que trabajan en diferentes áreas de Ciencia y Tecnología. Una de estas comisiones es la Comisión de Información e Informática y el primer proyecto presentado por ésta fue el Proyecto

Mayanet. De inmediato se empezó a trabajar en su diseño y recaudación de fondos, lo cual no trajo mayores inconvenientes. Los obstáculos fueron de otra índole (político y legal). Finalmente en 1995 bajo un acuerdo firmado entre el CONCYT Y GUATEL quien brindó una ayuda sustancial: ofreciendo rebajas en la comunicación vía satélite. 2 años de servicio gratis a las Universidades e instituciones como el INCAP e ICAITI, se inició el proyecto ofreciendo todos los servicios de Internet. (Universidad Del Valle de Guatemala-2, 1999)

En Universidad del Valle de Guatemala-1. (1999) se lee: "En 1992, la InterNet Assigned Numbers Authority (IANA) delegó en la Universidad del Valle Guatemala (en adelante UVG) la administración del nombre de dominio de nivel superior (CCTLD por sus siglas en inglés) ".gt". La UVG se compromete a seguir los lineamientos generalmente aceptados para este tipo de operaciones, en especial aquellos plasmados en los documentos "RFC-1591 (Mar 1994)". y "IANA CCTLD Delegation Practices Document (ICP-1) (21 May 1999)"...

"La función principal de la UVG, en la administración del CCTLD ".gt", es una de servicio público. Como tal, la UVG servirá a la comunidad de la República de Guatemala así como a la comunidad global de Internet. Esta administración debe ser juzgada únicamente por su rendimiento y el grado al cuál satisface las necesidades de la comunidad local y la de Internet".

En geocities (1999) se lee respecto al 2do. encuentro de informática '99 donde "El principal motivo de este evento, es el de fomentar la carrera de ciencias y sistemas, así como la de crear un centro de informática en nuestra universidad, ya que este evento es organizado por la Sociedad FirmWare, con el apoyo de la coordinación de la carrera y con la participación de las empresas del medio informático de nuestro país. Así que se espera que participen y que dicho evento enriquezca en gran medida su vida profesional"...

"Cada taller incluye material didáctico, coffee break y Diploma de participación avalado por Universidad de San Carlos de Guatemala, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, Asociación de Informática de Guatemala y Sociedad de Estudiantes de Sistemas (Firmware).

### 1.3. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN:

Los recursos electrónicos como las computadoras y sus distintos software, para el manejo de datos y para hacer estimaciones sobre inferencias estadísticas permiten una mayor exactitud y eficiencia.

Si bien es cierto que los profesores y estudiantes interesados en la investigación pueden desarrollar el trabajo de manejo de la información y de inferencia estadística en forma manual, es mucho más efectivo recurrir a tecnologías electrónicas para presentar adecuadamente los datos y realizar las inferencias apropiadas además de contar con el ahorro de tiempo y esfuerzo que hace posible el uso de dicha tecnología.

En tal sentido, el recurrir a los medios electrónicos dentro del proceso de una investigación es actualmente una necesidad sentida dentro de la modernidad que los países desarrollados presentan.

Y si, a la posibilidad de acceder a dichos medios electrónicos sumamos, su utilización eficiente, se estará en posibilidad de desarrollar investigaciones de alto nivel técnico y científico.

#### 1.4. ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN:

Por el tipo de muestreo, los resultados de la investigación se generalizarán a todos los profesores y estudiantes del campus central de la USAC en sus diferentes jornadas y carreras.

#### 1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN:

En este estudio no se tomó en cuenta la tecnología educativa, electrónica o no, ni se investigó las condiciones de los medios electrónicos que presentan otras universidades del país, ni la eficiencia que hacen del uso de Internet otros trabajadores como asesores, investigadores, personal de secretaría y de servicio.

# CAPITULO II

## BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN:

### 2.1. LA INVESTIGACIÓN

El ser humano es una investigador por naturaleza. Desde la prehistoria y desde la niñez, se ha percibido en los humanos un interés por descubrir el mundo en que vive y al universo que le rodea, para explicarlos, controlarlos y transformarlos. En este proceso de dominar a la naturaleza, el hombre ha venido desarrollando la tecnología; desde el descubrimiento del fuego y el invento de la rueda; pasando por el desarrollo de la pólvora, la brújula y la imprenta; Y más recientemente, la utilización de la electricidad, la energía nuclear y el láser, hasta la invención de los microprocesadores. La mayoría de tales avances y de otros inventos y descubrimientos más, se han logrado por medio de metódicos estudios e investigaciones sistemáticas. Es así como la investigación ha acompañado, acompaña y acompañará al ser humano en su camino hacia el futuro.

#### 2.1.1. DEFINICIÓN DE INVESTIGACIÓN:

Con base a las posturas teóricas y criterios personales existe una gran variedad de definiciones respecto a la investigación, mencionaremos los que parecen ser más consistentes y luego se analizarán las mismas.

Palomo (1997:6) la define como "un proceso intencional y sistemático de búsqueda de elementos o datos que conduzcan a conocimiento de la realidad concreta". Por su parte Best (1979:25), al responder a la pregunta ¿Qué es investigación? La responde así: "La investigación es considerada como el proceso más formal, sistemático e intensivo de llevar a cabo un método de análisis científico". Por otro lado, Abarca (1981:2) dentro del desarrollo de un taller, indica que "investigar (del latín *investigare*, buscar)... Es buscar sistemáticamente una verdad desconocida, con el fin de ensanchar el conocimiento humano".

Interesante es la opinión de Sagasti (1983:213), quien recurriendo a Hemptinne, presenta una definición de investigación, pero vinculada al desarrollo del país, en la siguiente forma: "el sistema nacional de investigación y desarrollo... es un conjunto de recursos y actividades científicas y tecnológicas organizadas con el propósito de descubrir, inventar, transferir y promover la aplicación de los nuevos conocimientos con el fin de alcanzar los objetivos nacionales finados por las autoridades políticas".

Aunque las primeras definiciones incluidas definen muy estrictamente a la investigación, éste último criterio de Hemptinne la percibe como una aplicación hacia el desarrollo, pues una investigación sin compromiso con la humanidad no tendría sentido alguno.

Para una comprensión más cercana de lo que es la investigación, se transcriben en forma resumida las características de la investigación según la opinión de Best (1979):

- a) La investigación supone recogida de nuevos datos, o la utilización de los que existen para un propósito definido.
- b) La investigación se dirige generalmente hacia la solución de un problema.
- c) La investigación es sistemática y cuidadosamente diseñada, aunque en algunos casos de investigación social o educativa puede ser una actividad asistemática.
- d) La investigación, generalmente va en procura de nuevas teorías válidas que puedan generalizarse y hacerse útiles.
- e) La investigación requiere la intervención de un experto para planificarla y desarrollarla.
- f) La investigación supone observación y descripción cuidadosa y precisa, y con instrumentos válidos y confiables.
- g) La investigación es lógica y objetiva, salvo casos de investigaciones cualitativas.
- h) La investigación se caracteriza por una actividad paciente y mesurada para no sesgar los resultados esperando algo espectacular.
- i) La investigación requiere valor y voluntad.
- j) La investigación debe reportar sus resultados en forma de registros cuidadosos y claros.

#### 2.1.2. Tipos de investigación:

Existen muchos criterios para clasificar las diversas aplicaciones en las cuales la investigación se ve comprometida, pero, antes de aportar algunas de ellas, se debe advertir con Abarca (1981:1) que: "La investigación es imposible separarla de la práctica del método científico. También lo es desvincularla de las limitaciones y posibilidades de la sociedad en un momento de su historia. El esfuerzo constructor de la ciencia no es sólo individual sino también colectivo". Con tal advertencia el mismo Abarca (1981:3) indica: "Se reconocen algunas clases de investigación: por el tipo de contribución: investigación fundamental u original e investigación de servicio o indagación; por el tipo de orientación: investigación básica libre e investigación básica orientada. La investigación de servicio o indagación podría subdividirse en investigación aplicada e investigación para la innovación o desarrollo experimental. Que más adelante se interpretan así:

- a) *Investigación fundamental y original*: La que persigue extender el marco de la ciencia pura o aplicada.
- b) *Investigación de servicio o indagación*: Aquella que usa los conocimientos y técnicas vigentes, con el fin práctico de solucionar problemas.
- c) *Investigación básica libre*: Es el trabajo creativo y sistemático comprendido con el fin de lograr nuevos conocimientos científicos.
- d) *Investigación básica orientada*: Es la creación de conocimientos científicos guiados hacia algún campo específico de interés del investigador.
- e) *Investigación aplicada*: Es la creación de conocimientos científicos destinados a dar soluciones prácticas a problemas específicos predeterminados.

- f) *Investigación para la innovación o desarrollo experimental*: Es el trabajo creativo y sistemático que tiene por fin el uso del conocimiento científico con el fin de ensayar o mejorar lo existente.

Best (1979) por su parte propone tres tipos de investigación, a saber:

- a) *Investigación pura o fundamental*: Es la que suele llevarse a cabo en una situación de laboratorio, utilizando a menudo animales como sujetos. O bien, si es en personas, utiliza procedimientos de muestreo cuidadoso y un diseño experimental validado.
- b) *Investigación aplicada*: Posee la mayoría de las características de la investigación pura pero su propósito es mejorar un producto o un proceso.
- c) *Investigación activa*: Surge de la psicología social y se enfoca sobre la aplicación inmediata de los hallazgos, no para formular teorías sino para la solución práctica de los problemas con participación de los actores.

Nuevamente Best (1979) aporta unos tipos de investigación pedagógica que son interesantes y muy cercanos a esta investigación:

- a) *La investigación histórica*: Que describe lo que era. Comprende la investigación, el registro, el análisis y la interpretación de los sucesos del pasado.
- b) *La investigación descriptiva*: Indica lo que es. Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de las condiciones existentes en un momento dado sin intervenir sobre las variables.
- c) *La investigación experimental*: Delinea lo que será. Ocurre cuando ciertas variables son meticulosamente manipuladas o controladas en un enfoque causa efecto.

En resumen, la investigación, como otros instrumentos que utiliza la ciencia requieren de una lógica particular. Sin embargo, como se interpreta en Projets (1998), existe más lógica en el diseño de la investigación que en el desarrollo de la misma, y mucha más lógica en el desarrollo de una investigación cuantitativa que en una investigación cualitativa. Sin embargo, es deber de un investigador proveer a la investigación del rigor científico, para que sus resultados sean válidos y, por tanto, útiles al desarrollo de cualquier ciencia.

### 2.1.3. LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Una educación nacional que se observa y comprende a sí misma, mediante una investigación planificada y sistematizada a largo plazo, está en condiciones de superar lo obsoleto, trascender lo conservador y superar lo anárquico y trascender hacia el nuevo orden socioeconómico. Una aproximación a ese criterio se percibe en Santivañes (1997:1) al afirmar "La idea de reconocer, aceptar y trabajar en la idea de participar en un proceso de cambio, es simple: nos debe permitir proyectar una comprensión más compleja de la sociedad. Ello, es posible si en nuestra observación incluimos, en primer lugar, a nuestras propias disciplinas como objeto de observación, como parte de la dinámica social. Solo a través de ese recurso es posible rediseñar las herramientas conceptuales y metodológicas que tanto nos gustan".

Es decir, lo primero que debe intentar el investigador educativo es revisar y recrear sus propios conceptos y sus propias metodologías, por queridos y sagrados que fueran. Sólo así se está en condiciones de desarrollar una investigación sin contaminantes que el mismo proceso académico ha introyectado en los docentes. Así, la investigación en general y la educativa en particular no es tarea fácil. Al respecto, Alanís (2000:3) anota: "La investigación educativa, como cualquier otro género investigativo, exige un proyecto, conocimiento y disciplina de trabajo; mucho estudio; reflexión y sistematización de información; y, por supuesto, exige la capacidad de saber presentar los resultados de investigación a través de artículos, conferencias o libros de manera amena e interesante que atrapen al lector en su contenido".

La investigación en América Latina está muy retrasada en comparación con otras áreas del orbe. Y no sólo está atrasada en cuanto a tecnología y desarrollo sino en cuanto a cantidad y calidad de las investigaciones. Es probable que este atraso se deba al poco desarrollo, tanto a nivel educativo como a nivel tecnológico. En cualquier caso, es deseable que la investigación en general y en especial la educativa adquiera importancia dentro de las políticas de gobierno y dentro de los fines de la educación.

Al respecto Rodríguez (1999:3) indica: "En términos de ciencia y educación superior las situaciones son muy heterogéneas. Según datos del Banco Mundial, Argentina produjo entre 1992 y 1995 más del doble de las publicaciones en revistas científicas internacionales que Corea. Por su parte México, para igual período, produjo una cifra similar a la de Argentina pero ambos produjeron la mitad de Papers (o documentos) que Brasil, y sólo el 1% que los Estados Unidos. Un dato más certifica la diversidad de experiencias de países latinoamericanos como Paraguay, Guatemala y Honduras apenas si pueden sostener programas de investigación y su presencia en el contexto internacional es exigua".

Respecto a la investigación educativa propiamente dicha, el mismo Rodríguez (1999:3) indica: "No existen estudios que analicen en forma global y detallada la historia de la investigación educativa en América Latina. A pesar de este hecho, podemos advertir que diversas formas de investigación educativa comenzaron a fines del siglo XIX y a principios del siglo XX y no, meramente a partir de la década del '30. Más todavía, la Argentina supo tener excelencia de investigadores en educación cuando en 1914 la Universidad de la Plata creara el Laboratorio de Psicopedagogía".

Posteriormente, según Rodríguez (1999) en América Latina hubo un heterogéneo desarrollo de la investigación educativa, pues ésta estaba ligada a los cambios políticos y económicos. En México, la implantación de estudios de postgrado implicó la necesidad de formar investigadores educativos. En otros países es a partir de la década de los '30, en la cual se presenta un desarrollo educativo importante, que la investigación educativa, ante el desafío, se interesó por indagar sobre métodos didácticos y aspectos psicológicos de la educación. En Brasil, por esa misma época, hubo un interés por investigar sobre los métodos de enseñanza.

Posteriormente la investigación educativa se enriqueció con el abordaje de problemas cognoscitivos a partir de Piaget y más recientemente de los problemas étnicos y de reorganización de la educación luego de los regímenes militares que por más de una década gobernaron a casi todos los países latinoamericanos.

Finalmente, Rodríguez (1999:6) afirma: "Si dejamos de lado el análisis de los periodos en que los latinoamericanos veían coartadas sus libertades merced a la presencia de dictaduras militares (dictaduras que desde hace 10 años ya no tienen lugar en casi ninguno de los países de la región)... podemos constatar que las principales tendencias teóricas aparecen en los diferentes ámbitos geográficos, situación que en la última década parece haberse acentuado gracias a la popularización y abaratamiento de tecnologías de transmisión de la información como Internet".

Respecto al actual momento que atraviesa la investigación educativa, Husén (1989:374) afirma: "En la tradición de las ciencias exactas y naturales, a lo largo de los últimos cincuenta años la investigación educativa ha perseguido el objetivo positivista, experimental e hipotético deductivo de producir generalizaciones cuya validez y aplicación fueran universales". Y más adelante agrega: "Con el objeto de evitar cualquier malentendido inicial, he de decir que el mensaje que aquí se transmite no consiste en afirmar que esta investigación haya 'fracasado' estrepitosamente y que debamos deshacernos de algunos de los paradigmas dominantes, sino que, por el contrario, lo que hay que hacer es ampliar el alcance de las teorías y los enfoques metodológicos".

Según Husén (1989), desde comienzos de siglo XX, la investigación educativa se inclinó por los ámbitos psicológicos y asumieron que los problemas educativos guardaban estrecha relación con el campo de la psicología. Y aunque acepta que la investigación hasta nuestros días ha ofrecido mucha información en el campo educativo, ésta, en gran medida es superflua por la poca formación de investigadores, que contribuyan al avance de la educación.

Acercando el desarrollo teórico a la realidad de la Universidad, Rosada (1992:110) aporta los siguientes criterios: "En nuestras universidades se precisan algunos cambios fundamentales: creación de niveles de promoción y coordinación de la investigación científica y tecnológica. En estrecha vinculación con el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología; reestructuración de los planes de estudios y de los contenidos curriculares, para hacer de la investigación el principal apoyo de la función docente; dar vigencia a políticas de investigación que promuevan al trabajo multidisciplinario, interdepartamental, e interregional, con énfasis en los estudios de postgrado, congruentes a la formación de los nuevos cuadros de docentes e investigadores; formación de la carrera docente y de investigación; y asignación prioritaria de recursos para el cumplimiento de estos fines". Sin embargo, el mismo Rosada (1992:109) advierte, más adelante que "Hay que cuidarse de la existencia de cuadros de investigadores que se autonomizan del proceso docente y de extensión y que llegan hasta la formación de procesos externos al interior de las universidades; esto hace poco por el desarrollo de la ciencia y por la superación de la dependencia, ya que la

existencia de una Universidad de Institutos de Investigación y de plazas de investigador, no es por sí sola garantía de que en esa Universidad realmente se hace investigación\*.

#### 2.1.4. El docente investigador:

Dado que el proceso de investigación dentro una universidad requiere de cuadros multidisciplinarios al interior de la misma, es necesaria la formación de estos cuadros. Respecto a la formación de estos académicos especializados, las reflexiones del Instituto de Formación Docente (1999) aportan las siguientes ideas al respecto:

- a) La formación y coordinación de los investigadores requiere de una acción interinstitucional para que exista la congruencia entre los fines de la investigación.
- b) En la práctica, un investigador deberá cumplir horarios y periodos distintos a los asignados a la docencia para desarrollar investigación.
- c) Asignar al área de investigación los recursos humanos, técnicos y financieros con el fin de fortalecer el desarrollo de los Departamentos encargados de la formación de investigadores.
- d) La complejidad y la responsabilidad asumida por los investigadores y los institutos que los aglutinan, requieren de un incremento de las horas de contratación, acorde con las exigencias y expectativas que la función de los mismos demanda.

Respecto a la formación de los investigadores a que se hace referencia, existen muchos criterios, entre estos es oportuno el de Martínez (1999) quien percibe dos maneras opuestas en la estrategia de formación: estas son:

- a) En un extremo un modelo cientificista, en el cual se entrena al futuro investigador con un enfoque técnico, simplista y eminentemente cuantitativo y muy sistematizado para dotar al mismo con los instrumentos necesarios para su oficio. Este enfoque se apoya casi exclusivamente en la estadística con el fin de hacer válidos y capaz de ser generalizados los hallazgos.
- b) En el otro extremo la postura cualitativa, en la cual no es necesario sistematizar en exceso la formación del investigador. En esta postura se pretende que el profesional se forme haciendo investigación. Tiene preferencia por los estudios de casos y los estudios etnográficos, y se sitúa muy cerca de la investigación acción.

Ante estas posturas contradictorias, el autor referido propone una postura intermedia y conciliadora. Reconoce la necesidad de formar técnicamente al investigador, pero enfatiza en la necesidad de que se forme en la praxis misma.

Por otro lado, los comentarios de Ferrari (2000) sobre la preparación de los docentes en los ámbitos de la investigación, sugiere, entre otros, los siguientes criterios:

- a) Desacralizar: Consiste en no percibir a la investigación como una realidad lejana, dorada, mítica y en especial extraña. Para ello se debe acercar al docente gradualmente a los secretos de la investigación educativa. Demostrando su importancia y su operatividad.

- b) Dar tiempo: Consiste en no acelerar el proceso de formación por la urgente necesidad que se tiene de esos cuadros de especialistas. A este respecto, los currícula deben ser revisados y ajustados a las necesidades de la Universidad.
- c) Direccional: Se refiere a que, en la actual coyuntura de cambios se deben generar políticas claras que dirijan el proceso.
- d) Formar: Ante la falta de una cultura de investigación dentro del cuerpo de docentes, se debe enfatizar en la formación de actitudes, valores y conductas que apoyen la formación de los cuadros de investigadores.
- e) Propiciar encuentros: Generar espacios de intercambio y socialización del producto puesto que tanto la formación de investigadores como la práctica de la investigación es una tarea compartida.
- f) Incluirla en la lógica administrativa: Consiste en que, tanto dentro de la formación de los cuadros de investigadores como en las prácticas de investigación, se debe comprometer a la administración para que colaboren dentro del proceso.
- g) Concientizar: La comunidad educativa en general debe ser sensibilizada sobre las virtudes la investigación dentro del desarrollo, no sólo de la universidad sino del país.

Respecto a la precaria condición de los actuales institutos de investigación de la universidad en nuestro país, es oportuno traer a colación las ideas de Ferrari (2000:2) al respecto: "desde cierta posición, el esfuerzo de las investigaciones que era factible promover desde los institutos debía priorizar aquellos proyectos –surgidos de la propia vida institucional- se orientaran principalmente a clarificar, enriquecer y fortalecer el desarrollo de la propia tarea de los institutos" Y, una vez desarrollados los Institutos de Investigación, ampliar el horizonte investigativo a áreas como aprendizaje, metodología, currículo, etc.

Para finalizar el presente tópico y comprender la dimensión que contiene la formación de investigadores, se transcribe literalmente el perfil profesional del egresado que sustenta la Maestría en Investigación Educativa de la Facultad de Humanidades de la USAC y que editó Centro de Recursos Audiovisuales de Humanidades (1998):

El profesional que obtenga el grado académico de Maestro en Investigación Educativa estará en capacidad de:

- Reconocer, analizar y evaluar los problemas nacionales, especialmente los que se relacionan con la educación.
- Aplicar sistemáticamente las teorías y conocimientos sobre investigación en las diferentes áreas del saber humano, especialmente en área de educación, para caracterizar los problemas y obtener bases suficientes y confiables que permitan proponer políticas y estrategias para su solución.
- Manejar sistemas electrónicos que faciliten el procesamiento de la información y auxilien en las otras etapas del trabajo de investigación.
- Asumir una actitud permanente de búsqueda del conocimiento mediante la investigación científica, como forma de superación personal.

- Tener conciencia de la necesidad de trabajar en grupos sociales de distinta naturaleza, especialmente cuando se trate de desarrollar trabajos que requieren de la metodología participativa.
- Tener capacidad para proponer proyectos que tiendan a mejorar algún problema de la vida nacional.
- Demostrar un espíritu de colaboración, tratando de cooperar en la asesoría de trabajos de investigación o en las tareas docentes especializadas en este campo. Y
- Tener conocimiento sobre uso y manejo de herramientas que ofrece la tecnología moderna para auxiliar distintas etapas de una investigación científica.

## 2.2. LA ESTADÍSTICA

Pareciera que la estadística está estigmatizada, muchos estudiantes y docentes sienten cierta fobia por ella. Y no es que la estadística sea indeseable por sí misma, lo que ha ocurrido en el pasado es que algunos docentes han hecho de la estadística un tabú dentro de los estudios. Sin embargo, actualmente, en las investigaciones que pretenden un rigor científico, el apoyo de un argumento estadístico da consistencia y validez a los hallazgos.

Si bien los fundamentos de la estadística son simples, el tratamiento de la información para tomar decisiones adecuadas es mucho más complicado. Hoy día se requiere, para ser considerado un investigador, en todo el sentido de la palabra, el manejo de algún Software para análisis estadístico, es un valioso recurso, donde no sólo se puede determinar la muestra representativa de la población sino el estadístico pertinente para el tipo de problema y de variables.

### 2.2.1. HISTORIA DE LA ESTADÍSTICA:

Como todo lo que existe, tiene su historia o la explicación de su desarrollo a lo largo del tiempo. Al respecto en Enciclopedia Encarta (1997) se lee:

"Desde los comienzos de la civilización han existido formas sencillas de estadística, pues ya se utilizaban representaciones gráficas y otros símbolos en pieles, rocas, palos de madera y paredes de cuevas para contar el número de personas, animales o ciertas cosas. Hacia el año 3000 a.C. los babilonios usaban ya pequeñas tablillas de arcilla para recopilar datos en tablas sobre la producción agrícola y de los géneros vendidos o cambiados mediante trueque. Los egipcios analizaban los datos de la población y la renta del país mucho antes de construir las pirámides en el siglo XXXI a.C. Los libros bíblicos de Números y Crónicas incluyen, en algunas partes, trabajos de estadística. El primero contiene dos censos de la población de Israel y el segundo describe el bienestar material de las diversas tribus judías. En China existían registros numéricos similares con anterioridad al año 2000 a.C. Los griegos clásicos realizaban censos cuya información se utilizaba hacia el 594 a.C. para cobrar impuestos"...

"El Imperio romano fue el primer gobierno que recopiló una gran cantidad de

datos sobre la población, superficie y renta de todos los territorios bajo su control. Durante la edad media sólo se realizaron algunos censos exhaustivos en Europa. Los reyes caloringios Pipino el Breve y Carlomagno ordenaron hacer estudios minuciosos de las propiedades de la Iglesia en los años 758 y 762 respectivamente. Después de la conquista normanda de Inglaterra en 1066, el rey Guillermo I de Inglaterra encargó un censor La información obtenida con este censo, llevado a cabo en 1086, se recoge en el *Domesday Book*. El registro de nacimientos y defunciones comenzó en Inglaterra a principios del siglo XVI, y en 1662 apareció el primer estudio estadístico notable de población, titulado *Observations en the London Bills of Mortality (Comentarios sobre las partidas de defunción en Londres)*. Un estudio similar sobre la tasa de mortalidad en la ciudad de Breslavia, en Alemania, realizado en 1691, fue utilizado por el astrónomo inglés Edmund Halley como base para la primera tabla de mortalidad. En el siglo XIX, con la generalización del método científico para estudiar todos los fenómenos de las ciencias naturales y sociales, los investigadores aceptaron la necesidad de reducir la información a valores numéricos para evitar la ambigüedad de las descripciones verbales”.

Gondar (2000) en su Historia de la Estadística, hace una reseña de la misma en nuestros días en la siguiente forma: “En nuestros días, la estadística se ha convertido en un método efectivo para describir con exactitud los valores de datos económicos, políticos, sociales, psicológicos, biológicos y físicos, y sirve como herramienta para relacionar y analizar dichos datos. El trabajo del experto estadístico no consiste ya sólo en reunir y tabular los datos, sino sobre todo en el proceso de interpretación de esa información. El desarrollo de la teoría de la probabilidad ha aumentado el alcance de las aplicaciones de la estadística. Muchos conjuntos de datos se pueden aproximar, con gran exactitud, utilizando determinadas distribuciones probabilísticas; los resultados de éstas se pueden utilizar para analizar datos estadísticos. La probabilidad es útil para comprobar la fiabilidad de las inferencias estadísticas y para predecir el tipo y la cantidad de datos necesarios en un determinado estudio estadístico”.

#### 2.2.2. Definición de estadística:

Como una aproximación a la definición es oportuno tomar conciencia de lo natural que es la estadística en nuestras vidas. Para ello es oportuno el párrafo que Ostle (1983:17) hace: “Diariamente cada uno de nosotros hace alguna observación en la que se emplea la Estadística. Acontecimientos ordinarios, tales como predicción del tiempo, pesarse, determinación de la posición en la liga del equipo favorito de béisbol o probar un nuevo producto alimenticio, son típicos. La parte elemental de la Estadística aparece en cuanto usted mentalmente *valúa* su investigación. Al pesarse usted, automáticamente compara su observación con su peso promedio (desviación del medio) y concluye si el peso actual es usual (no muestra diferencia significativa) o no usual (una diferencia significativa), basando su juicio en mediciones previas de su peso y su conocimiento de la variación generalmente observada. Esos resultados comunes se obtienen fácilmente. Sin embargo, la investigación formal, que significa tanto para el mejoramiento de gran parte de la humanidad, es de importancia infinitamente mayor y debe conducirse con mucho mayor cuidado”.

El mismo Oste (1983:18), cuando se pregunta ¿Qué es la Estadística? Se responde a sí mismo diciendo: "La estadística a menudo ha sido clasificada como método de investigación, asociado con, o en contraposición a, métodos tales como Estudio de casos el análisis cronológico y la experimentación. Esta clasificación no es adecuada porque frecuentemente conduce a ideas confusas e incorrectas. Es mejor considerara a la Estadística como el suministro de un conjunto de herramientas sumamente útiles para la investigación".

Para una mayor comprensión de la estadística, se mencionarán tres autores más que amplían y clarifican el concepto.

En Castro (1999:29) se lee: "La estadística se encarga de tres aspectos básicos: (1) el diseño adecuado para la obtención de datos, (2) el análisis de éstos y (3) la apropiada interpretación y representación de los resultados. El primer aspecto sugiere definir una metodología para obtener los datos de acuerdo a las necesidades de información, buscando que los datos se colecten de manera más rápida, barata y menos laboriosa. En el segundo aspecto se brinda una serie de métodos y procedimientos para explotar de manera óptima los datos obtenidos, siempre enfocando el poder extraer de ellos la información relevante de acuerdo a las pregunta que dieron origen al estudio de investigación. Referente al tercer aspecto básico, una serie de principios y procedimientos de la estadística se encargan de proporcionar guías generales para el diseño de formatos de presentación y de gráficos, además de darnos los elementos para construir juicios válidos, seguidos de los análisis estadísticos".

Daniel (1981:1), por su parte hace un comentario oportuno y sencillo para poder comprender lo que significa la estadística, a saber: "Para la gente común y corriente la estadística significa números. En el periódico de la mañana se pueden encontrar las estadísticas más reciente sobre los delitos de la ciudad: número de asesinatos, de robos de automóviles, de asaltos y demás delitos que hayan sido denunciados en determinado período de tiempo; o las más recientes estadísticas acerca de la mano de obra en el país: por ejemplo el número de desempleados; o las últimas estadísticas sobre el número de nacimientos y muertes que han ocurrido durante cierto período de tiempo; o, en relación con el deporte, el número de partidos ganados y perdidos por los equipos favoritos de la localidad"...

"Aunque estos ejemplos realmente forman parte del concepto total de "estadística", la palabra tiene un sentido más amplio para aquellas personas cuyo trabajo requiere un conocimiento (si bien a veces mínimo) de los aspectos más técnicos de la estadística. Para estas personas, la palabra "estadística" tiene relación con aquellos conceptos y técnicas que se emplean en la recopilación, organización, resumen, análisis, interpretación y comunicación de información numérica. Naturalmente, dichos conceptos y técnicas juegan un papel importante en las actividades que cumplen los profesionales de todas las ciencias"...

"Generalmente se diseña una serie de trabajos estadísticos para alcanzar uno de los dos siguientes objetivos, o ambos"...

- 1 Describir cuantitativamente una serie de personas, lugares o cosas”...
- 2 Dar información de la que se pueda sacar conclusiones acerca de un grupo grande de personas, lugares o cosas, por medio de la observación de solo una pequeña parte del conjunto total”...

“Las actividades estadísticas encaminadas a lograr la primera meta se denominan *estadística descriptiva* y las que tienen por objeto alcanzar la segunda se llaman *estadística inferencial*. El presente capítulo incluye los aspectos más importantes de la estadística descriptiva. Los capítulos 2, 3 y 4 presentan las ideas básicas sobre probabilidad, distribuciones de probabilidad y distribuciones muestrales. Los temas que allí se tratan proporcionan los fundamentos para poder comprender los conceptos y procedimientos de la inferencia estadística, tema de los capítulos restantes”.

El mismo Daniel (1981:2) a la pregunta ¿Para qué estudiamos estadística?, responde: “La mayoría de los lectores del presente texto no van a ser expertos en estadística. Cabe preguntarse entonces para qué hay que estudiarla. La razón estriba, en pocas palabras, en que los conceptos y las técnicas de la estadística se utilizan actualmente en un gran número de ocupaciones. Las ideas estadísticas constituyen una parte integral de las actividades investigativas, de las encuestas para recopilar datos y del análisis de los datos que se originan en las actividades que desarrollan las instituciones y organizaciones”...

“La persona que comprenda los conceptos estadísticos y su metodología sacará mejor provecho de ellos. Esta persona estará más preparada para evaluar los resultados de una investigación y demás informaciones que se obtengan. El profesional que entienda de estadística podrá leer con mayor inteligencia la literatura que, sobre su campo de acción, va día a día apareciendo”...

“Finalmente, vamos a descubrir que los conocimientos de estadística son de gran ayuda para las demás asignaturas. Muchos textos correspondientes a otras asignaturas se han escrito sobre la base de que el estudiante tiene por los menos un conocimiento elemental de las ideas y técnicas de la estadística y, además, muchos cursos superiores tienen esta materia como requisito previo”.

Para concluir con la descripción del término estadística se recurre a Palomo (1996:1) quien señala, respecto al concepto que se está tratando, lo siguiente: “Todos los elementos que se usan en la estadística descriptiva, permiten la caracterización de distribuciones de frecuencia y su comparación en su nivel más simple. Las medidas de centralización y dispersión, correctamente aplicadas, permiten al investigador determinar, con cierta seguridad, el comportamiento de los datos y la medida en que éstos se aproximan a cualquiera de los modelos matemáticos que pueden servir, para su descripción más profunda y como un instrumento valioso para la inferencia estadística”...

Y más adelante, Palomo (1996:2) agrega: “La inferencia estadística se dirige a estos dos campos específicos: La estimación de parámetros poblacionales mediante el

cálculo de los estadísticos de una muestra, y la comprobación de hipótesis, utilizando, para el efecto, muestras de la población que se han tomado de tal manera que sean suficientemente representativas como para garantizar la validez de los resultados, siempre y cuando las condiciones de observación sean debidamente controladas y se pueda trabajar con un error también controlado. Para lograra estos resultados, es preciso contar con todos los elementos que proporciona la teoría de la probabilidad y el criterio de aplicación de los diferentes modelos matemáticos disponibles para el análisis de las variables, sean éstas discretas o continuas”.

### 2.3. INTERNET

La Internet, como otros recursos educativos y de investigación, ha llegado hasta la educación de una manera abrupta. Este rápido desarrollo de la Internet como un recurso educativo encontró al docente poco preparado para utilizar dicha tecnología. El docente y estudiante en la USAC tiene este recurso a su alcance, pero pareciera que no está aprovechando todas sus ventajas.

Siendo la Internet un valioso recurso para optimizar y enriquecer la actividad académica, tanto docentes como estudiantes debieran valorar y beneficiarse de este medio electrónico para acceder a información variada y actualizada.

Desde otra perspectiva, Internet parece, en una primera impresión, que es una moda, una moda muy cara y muy extraña para la gran mayoría de guatemaltecos. Se escucha hablar constantemente de sus bondades, de su desarrollo geométrico del gran servicio que presta a las comunicaciones, a la economía, al comercio, a la ciencia y a la educación. Pareciera ser que son los jóvenes quienes se aventuran sin temor a navegar por ese mar extraño para la mayoría de adultos que temen naufragar. Por otro lado, el costo inexplicable (seis veces más caro que en USA) y la poca disponibilidad de computadoras conectadas a la red hace de los guatemaltecos un recurso casi fuera de su alcance.

Sin embargo, algunos empresarios, profesionales y políticos han percibido el potencial que representa Internet para alcanzar sus fines y objetivos con menor costo y mayor eficiencia, pero, pareciera que niegan al grueso de la población su acceso para ser los que dominan el mercado y el conocimiento. Esto es lamentable, porque el desarrollo de una nación ocurre cuando la mayoría de sus habitantes logran el progreso y no sólo la elite económicamente dominante.

A continuación se presenta en una breve recopilación bibliográfica y documental algunos tópicos para acercar a los lectores a una comprensión, aunque parcial y superficial, si consistente, para comprender a Internet.

### 2.3.1. HISTORIA DE LA INTERNET

Díaz (2000) presenta en un documento bajado de Internet una amplia historia de este recurso moderno, se detalla a continuación algunos momentos sustantivos de dicho sistema electrónico:

"A principios de los años sesenta, investigadores de instituciones de reconocido prestigio como el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) sentaron las bases tecnológicas que facilitaron en años posteriores la creación de la red Internet"... "En 1965 la U.S. Defense Advance Research Projects agency (DARPA) promueve un estudio sobre 'redes cooperativas de computadoras de tiempo compartido, y al año siguiente, Larry Roberts, del MIT, Publica 'Hacia una red cooperativa de computadoras de tiempo compartido'"... "Con todo esto, a finales de los sesenta, una de las preocupaciones de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos era crear una manera de que las comunicaciones estuvieran descentralizadas, es decir, evitar un centro neurálgico de comunicaciones que pudiera ser destruido en un eventual ataque militar con armas nucleares"...

"En 1969 la DARPA, junto con la compañía Rand Corporation desarrolló una red sin nodos centrales basada en conmutación de paquetes. La información se dividía en paquetes y cada paquete contenía la dirección de origen, la de destino, un número de secuencia y una cierta información"... "Esta red en principio sólo unía a un pequeño número de computadoras y se denominó DARPANET, pero en 1972 se cambió el nombre por ARPANET, cuando ya conectaba a unos cuarenta nodos. En 1971 se creó el primer programa para enviar correo electrónico. Fue Ray Tomlinson, del BBN, y combinaba un programa interno de correo electrónico y un programa de transferencia de ficheros. También en este mismo año un grupo de investigadores del MIT presentaron la propuesta del primer 'Protocolo para la transmisión de archivos en Internet'..."

"Fue en este momento cuando las instituciones académicas se interesaron por estas posibilidades de conexión. La NSF (National Science Foundation) dio acceso a sus seis centros de supercomputación a otras universidades a través de ARPANET. A partir de aquí se fueron conectando otras redes, evitando la existencia de centros para preservar la flexibilidad y la escalabilidad"... En 1979 ARPA crea la primera comisión de control de la configuración de Internet y tras varios años de trabajo, por fin en 1981 se termina de definir el protocolo TPC/IP (Transfer Control Protocol/Internet Protocol) y ARPANET lo adopta como estándar en 1982, sustituyendo a NCP. Son las primeras referencias a Internet, como una 'una serie de redes conectadas entre sí, específicamente aquellas que utilizan el protocolo TPC/IP'. Internet es la abreviatura de Interconnected Networks, es decir, Redes interconectadas, o red de redes"... "En 1983 ARPANET se separa de la red militar que la originó, de modo que ya sin fines militares se puede considerar esta fecha como el nacimiento de Internet"...

"En estos años ochenta la expansión es enorme. Cada vez se conectan más máquinas a la res. y se van mejorando los servicios"... "A partir de 1987 empezó la gran expansión, en parte debido a que el año anterior se creó la NSFNET, que estableció

cinco centros de supercomputadoras para proveer un alto poder de proceso. Es ahora cuando se incorporan a Internet diversas redes de Europa”...

“En los Estados Unidos el gran aumento de usuarios provocó en 1990 la retirada de la agencia ARPA y su red pasó a cargo de la NSF. Internet comenzó a saturarse y para evitar el colapso, se restringieron los accesos. Eran años de incertidumbre ya que nadie había ideado la red para los fines y las dimensiones que se estaban alcanzando los responsables se veían desbordados. Durante estos años de incertidumbre se reforzaron las redes dorsales y se creó el World Wide Web (telaraña global) en el CERN, gracias a Tim Berners-Lee, su inventor, que creó las bases del protocolo de transmisión HTTP, el lenguaje de documentos HTML y el concepto de URL (Uniform Resource Location)”...

“En septiembre de 1993 se inició el primer servidor Web en español y en 1994 se eliminan las restricciones de uso comercial de la red y el gobierno de Estados Unidos deja de controlar la información de Internet.”...

“1995 es el año del gran ‘boom’ de Internet. Puede ser considerado como el nacimiento de la Internet comercial. Desde ese momento el crecimiento de la red ha superado todas las expectativas”... “A partir de aquí la escalada tecnológica es impresionante”

El mismo Díaz, agrega una percepción del futuro de Internet con las siguientes palabras: “El día 15 de Abril de 1989 el vicepresidente de los Estados Unidos se presentó ante la prensa para anunciar una revolución más importante que la invención de la imprenta”, según sus palabras. Se presentaba Internet2. A finales de 1996 se reunieron 34 universidades de los Estados Unidos con el fin de acordar los pasos a seguir para desarrollar una infraestructura, tanto en el plano físico (hardware), como el lógico (definición de nuevos estándares, desarrollo del software necesario, etc.) en la que fuera posible explotar aplicaciones avanzadas. Una red de alta velocidad, que se estima entre 100 y 1,000 veces más rápida que la actual, donde la investigación y las experiencias avanzadas encuentren su caldo de cultivo ideal”...

“Al proyecto se le han sido sumando más universidades, mas de 160 en la actualidad, el gobierno de los EE.UU. y diversas empresas que han aportado mucho dinero para el proyecto. En la página de Internet2 se sientan sus bases diciendo que”...

“Construida sobre el tremendo éxito que en los últimos diez años ha tenido la generalizada y adaptada investigación de la tecnología de Internet para necesidades académicas, la comunidad universitaria se ha unido con el gobierno y la industria como socios para acelerar el próximo paso del desarrollo de Internet en la enseñanza. El proyecto Internet2 está dando energía y recursos para el desarrollo de una nueva familia de avanzadas aplicaciones para encontrar lo que la educación demanda en investigación”

### 2.3.2. DEFINICIÓN DE INTERNET

Según la Enciclopedia Encarta (1997) "Internet es un conjunto de redes locales conectadas entre sí a través de un ordenador especial por cada red, conocido como gateway". En web soporte de Internet (1999) se lee "Algunos definen Internet como 'Red de Redes', y otros como 'Las Autopistas de la Información'. Efectivamente, Internet es una Red de Redes porque está hecha a base de unir muchas redes locales de ordenadores"

En su tesis, Soule (1999:1) la define así: "INTERNET es la suma de interredes conectadas entre sí sin importar el lugar geográfico en que se encuentren. Es importante mencionar que una RED se forma cuando dos o más computadoras se conectan entre sí permitiendo el intercambio de información y donde todas pueden utilizar simultáneamente los archivos y programas que tiene cada una por separado, ahora bien, en una de las computadoras de la RED, se concentran los principales archivos convirtiéndose ésta en una computadora central a la que se denomina SERVIDOR, y al que se le enlazan las demás computadoras de la RED. Este SERVIDOR, a su vez se puede conectar a otro de cualquiera otra RED formando así red de interredes".

Para Honeycutt (1998:49) "La Internet es una colección enorme de redes privadas que se encuentran conectadas entre sí, y por tanto, es posible encontrar una gran variedad de servicios y contenidos en cada una de estas redes" (en Hervás, 2000)

Para formar una idea de lo que es Internet, se transcribe una breve forma de funcionamiento que aparece en la Enciclopedia Encarta (1997): "La información que debe enviarse a una máquina remota u obtenerse de ella se etiqueta con la dirección computarizada de dicha máquina. Los distintos tipos de servicios proporcionados por Internet utilizan diferentes formatos de dirección (Dirección de Internet). Uno de los formatos se conoce como el decimal con puntos. Por ejemplo 123.45.67.89. Otro formato describe el nombre d el ordenador de destino y otras informaciones para el encadenamiento, por ejemplo 'mayor.dia.fi.upm.es'. Las redes situadas fuera de Estados Unidos utilizan sufijos que indican el país, por ejemplo (es) para España o (ar) para Argentina. Dentro de Estados Unidos, el sufijo anterior especifica el tipo de organización a que pertenece la red informática en cuestión, por ejemplo puede ser una institución educativa (edu), un centro militar (mil), una oficina de gobierno (gov) o una organización de lucro (org)"...

"Una vez direccionada, la información sale de su red de origen a través de la puerta. De allí es encaminada de puerta en puerta hasta que llega a la red local que contiene la máquina de destino. Internet no tiene un control central, es decir, ningún ordenador individual que dirija el flujo de información"

En Homepages de Internet (1998) se leen opiniones de Bill Gates que aclaran el concepto, literalmente se lee "Bill Gates enuncia en su libro 'Camino al Futuro' que la Internet actual consiste en un conjunto de redes de computadoras comerciales y no comerciales, que están interconectadas y en su mayoría contienen servicios de

información en línea'. Para entender como funciona es necesario hablar sobre su estructura y los servicios que ofrece. Existen redes locales –distribuidas por todo el mundo– conectadas a servidores. Estos a su vez están ligados a la red global (Internet) a través de distintos caminos de altas y bajas capacidades. Los usuarios utilizan dispositivos conocidos como Módems (de la abreviatura modulador-demulador) para conectar sus PC's a la red a través de líneas telefónicas. Los módems codifican el lenguaje de las computadoras (binario: consistente en valores de 0 y 1) en diferentes tonos. Así es como funciona básicamente Internet'.

### 2.3.3. SERVICIOS DE INTERNET

Antes de indicar los servicios que presta Internet es necesario dar más detalles sobre la forma de su funcionamiento.

En la tesis de Soule (1999) se lee lo siguiente: "Para navegar por Internet, en primer lugar se necesita contar con una PC con un Módem y una línea telefónica, en segundo lugar se debe tener una suscripción con cualquier prestador de servicio para acceso a INTERNET, por medio de la cual se tiene acceso a su servidor, el que sirve de plataforma para iniciar el viaje por la red. Por ejemplo SUPERNET, que proporciona una variedad de servicios y lo que se conoce como DIAL UP, por medio del cual se realiza una conexión telefónica a través del módem con un Nombre de Usuario (Login) y una contraseña (Password) de modo que se asegure el acceso por medio de esa cuenta a ese usuario específico. En donde un password se representa con un mínimo de 4 caracteres y/o número y un máximo de 8, quedando oculto y secreto par evitar que otros hagan uso de esa cuenta en específico"...

"El medio de comunicación que permite que las máquinas se comuniquen entre sí, siguiendo un orden para interpretar e intercambiar información y que según los servidores y clientes del Word Wide Web se le conoce como (PROTOCOLO), en específico se maneja en las Páginas Electrónicas el 'PROTOCOLO DE TRANSFERENCIA DE TEXTO' (HTTP), siendo este la parte medular del www"... "El www utiliza los 'LOCALIZADORES DE REGISTRO UNIFORME' (URL). De esta manera las ligas (conexiones) pueden hacerse no solamente a otros textos, sino también a otra red o servicios. El Éxito de Word Wide Web es la FACILIDAD que se tiene para navegar sin la necesidad de aprender comandos complicados. Únicamente se necesita conocer el manejo de un ambiente geográfico de ventanas y el ratón o mouse".

Dentro de la propia práctica dentro de Internet, es necesario conocer acerca de nombres dominio y direcciones. para comprender los elementos básicos de su uso. Websoporte (1999:4) indica: "Los nombres de dominio, son la traducción para las personas de las direcciones IP, las cuales son útiles sólo para los ordenadores. Así por ejemplo, yahoo.com es un nombre de dominio. Como se puede ver, los nombres de dominio son palabras separadas por puntos... Cuando sepamos más sobre nombres de dominio con sólo ver yahoo.com podremos concluir que: "Una empresa de EE.UU. Que da cierta información por Internet es Yahoo"...

"No todos los ordenadores conectados a Internet tienen un nombre de dominio. Sólo suelen tenerlo, los ordenadores que reciben numerosas solicitudes de información. Por el contrario, los ordenadores cliente, los que consultan por Internet, no necesitan un nombre de dominio, puesto que ningún usuario de la Red va a pedirles información".

En Websoporte (1999) se describen con propiedad los principales servicios que presta Internet en la siguiente forma:

"Las posibilidades que ofrece Internet se denominan servicios. Cada servicio es una manera de sacarle provecho a la Red independiente de las demás. Una persona podría especializarse en el manejo de sólo uno de estos servicios sin necesidad de saber nada de los otros. Sin embargo, es conveniente conocer todo lo que puede ofrecer Internet, para poder trabajar con lo que más nos interese"...

"Hoy en día, los servicios más usados en Internet son: Correo Electrónico, Word Wide Web, FTP, Grupos de Noticias, IRC y Servicios de Telefonía"...

- a) "El Correo Electrónico nos permite enviar cartas escritas con el ordenador a otras personas que tengan acceso a la Red. Las cartas quedan acumuladas en Internet hasta el momento en que se piden. Es entonces cuando son enviadas al ordenador del destinatario para que pueda leerlas. El correo electrónico es casi instantáneo, a diferencia del correo normal, y además muy barato. Podemos cartearnos con cualquier persona del Mundo que disponga de conexión a Internet"...
- b) "La Word Wide Web, o WWW como se suele abreviar, se inventó a finales de los 80 en el CERN, el Laboratorio de Física de Partículas más importante del Mundo. Se trata de un sistema de distribución de información tipo revista. En la Red quedan almacenadas lo que se llaman Páginas Web, que no son más que páginas de texto con gráficos o fotos. Aquellos que se conecten a Internet pueden pedir acceder a dichas páginas y acto seguido éstas aparecen en la pantalla de su ordenador. Este sistema de visualización de la información revolucionó el desarrollo de Internet. A partir de la invención de la Www, muchas personas empezaron a conectarse a la Red desde sus domicilios, como mero entretenimiento. Internet recibió un gran impulso, hasta el punto de que hoy en día casi siempre que se hablamos de Internet, nos referimos a la www"...
- c) "El FTP (File Transfer Protocol) nos permite enviar ficheros de datos por Internet. Ya no es necesario guardar la información en disquetes para usarla en otro ordenador. Con este servicio, muchas empresas informáticas han podido enviar sus productos a personas de todo el mundo sin necesidad de gastar dinero en miles de disquetes ni envíos. Muchos particulares hacen uso de este servicio para por ejemplo dar a conocer sus creaciones informáticas a nivel mundial"...
- d) "Los Grupos de Noticias son el servicio más apropiado para entablar debate sobre temas técnicos. Se basa en el servicio de Correo Electrónico. Los mensajes que enviamos a los Grupos de Noticias se hacen públicos y cualquier persona puede enviarnos una contestación. Este servicio es de gran utilidad para resolver dudas

dificiles, cuya respuesta sólo la sepan unas pocas personas en el mundo”...

- e) "El servicio IRC (Internet Relay Chat) nos permite entablar una conversación en tiempo real con una o varias personas por medio de texto. Todo lo que escribimos en el teclado aparece en las pantallas de los que participan de la charla. También permite el envío de imágenes u otro tipo de ficheros mientras se dialoga”...
- f) "Los Servicios de Telefonía son las últimas aplicaciones que han aparecido para Internet. Nos permiten establecer una conexión con voz entre dos personas conectadas a Internet desde cualquier parte del mundo sin tener que pagar el coste de una llamada internacional. Algunos de estos servicios incorporan no solo la voz sino también imagen. A esto se le llama Videoconferencia”...
- g) "Internet dispone de otros servicios menos usados, por haberse quedado anticuados, o bien por tener sólo aplicaciones muy técnicas. Algunos de estos son: Archie, Gopher, X.500, WAYS y Teinet”.

En resumen, para navegar por Internet se requiere:

- a) Una computadora con módem conectada a una línea telefónica. Si es posible a través de una fibra óptica cuyo resultado es evidentemente mejor.
- b) Un proveedor de servicios de Internet que nos permite conectarnos a la red por el precio que fija la compañía de teléfono, aquí en Guatemala son los más conocidos: Amigonet.net.com; Intelnet. Com; Internetdetelgua.com.gt. etc.
- c) Un explorador o navegador de Web. Es la empresa que provee el Protocolo para conectarse a las páginas Web que se requieren o enviar mensajes o archivos a ciertas direcciones, aquí en Guatemala se conocen, entre otras: Yahoo.com; Altavista.com; Lantingui.com; Terra.com; Yupi.com; Lycos.com. Todos estos en español.

Lo demás es sólo cuestión de práctica, algo como aprender a nadar, sólo que aquí en el espacio electrónico.

Para finalizar el tema sobre Internet se transcriben unos párrafos de un documento de la DIGI de la USAC, calzado con el nombre de Carlos R. Berges C. Donde se lee: "Desde el mes de diciembre de 1995, la Universidad de San Carlos de Guatemala se encuentra incorporada a la Red Mundial de Redes: INTERNET”...

"Este hecho trascendental requiere desde ya (1996) que en todos los niveles, especialmente en los ámbitos Académico, Investigación, Bibliotecas y Centros de Documentación, se revisen y modifiquen ostensiblemente nuestras metodologías de trabajo”...

"La presencia de INTERNET en la USAC requerirá indiscutiblemente modificar muchos de nuestros enfoques en forma significativa, estaremos trabajando con una nueva generación de estudiantes que tarde o temprano tendrán acceso a información

en todos los campos del saber en cientos de miles de computadoras interconectadas en cualquier confín de la Tierra”

Sin embargo el desarrollo que la Internet ha tenido al interior de la USAC ha sido pobre. Y la presente investigación podrá expresar en qué medida ésta nueva tecnología está siendo aprovechada en las funciones de docencia e investigación.

## 2.4. PAQUETES (SOFTWARE) ESTADÍSTICOS

Para facilitar y hacer más exacta y eficiente la actividad de un investigador, algunas empresas han creado programas (llamados paquetes o software) estadísticos que hoy día, están al alcance de quien se interese en adquirirlos. Sin embargo, su manejo eficiente requiere de una capacitación intensiva y de una práctica continuada.

Gondar (2000) define brevemente lo que es un paquete estadístico con las siguientes palabras: “Un paquete estadístico es un conjunto de programas y subprogramas conectados de manera que funcionan de manera conjunta; es decir, para pasar de uno a otro no se necesita salir del programa y volver a él, Un paquete estadístico permite aplicar a un mismo fichero de datos un conjunto ilimitado de procedimientos estadísticos de manera sincronizada sin salir del programa. De esta forma, la utilidad del conjunto integrado es mayor que la suma de las partes. En cierto modo, un paquete estadístico es similar a un paquete ofimático (por ejemplo, Office 97 de Microsoft)”.

### 2.4.1. EL PAQUETE ESTADÍSTICO SPSS:

El mismo Gondar (2000) da una explicación inicial sobre este software que es uno de los más conocidos del medio. Se exponen sólo los aspectos más relevantes del mismo en la siguiente forma: “SPSS es uno de los principales paquetes estadísticos. Otros importantes ejemplos de paquetes estadísticos son SAS, Statistica, Matlab, Statgraphics y Minitab. En el pasado, había otros paquetes estadísticos, como BMDP y Systat, hoy absorbidos por la firma SPSS”...

“SPSS analiza con detenimiento las variables implicadas en la investigación, con el propósito de construir un *modelo* único que sea capaz de explicar lo que aconteció, tanto antes como después del análisis estadístico. De alguna forma, SPSS trata de obtener información privilegiada a partir de la base de datos”...

“Todas las características de SPSS abren un amplio campo de investigación que permitirá a la empresa moderna plantearse cuestiones más generales sobre sus clientes. SPSS es una tecnología que”...

- Automatiza el proceso de descubrimiento del conocimiento.
- Ayuda a centrarse en un área de interés.
- Permite predecir resultados.
- Permite encontrar patrones dentro de un fichero de datos.

- Amplía las capacidades ofrecidas por otras herramientas”...

#### a) Utilidad del SPSS

“El paquete estadístico SPSS tiene muchas utilidades, ya que puede ser utilizado como”...

- Hoja de cálculo  
SPSS permite realizar funciones aritméticas, algebraicas y trigonométricas sobre un fichero de datos. En este sentido, SPSS puede compararse, salvando las diferencias, a aplicaciones como Excel o Lotus.
- Gestor de Bases de datos  
SPSS permite gestionar de modo dinámico la información de un fichero de datos, pues se pueden actualizar los cambios operados (como ordenar, filtrar, etc.) o realizar informes personalizados de acuerdo con distintos criterios, etc. En este sentido, SPSS puede compararse, salvando las diferencias, a un gestor de bases de datos como Microsoft Access, Dbase, Oracle o Foxpro.
- Generador de Informes  
SPSS permite preparar de modo elegante atractivos informes de una investigación realizada, permitiendo incorporar en un mismo archivo - reporte el texto del reporte, las tablas y resultados estadísticos que el reporte necesite presentar e, incluso, los gráficos que se pudiesen generar. Todo ello apoyado por la posibilidad de exportar los reportes a una página web de modo completamente ágil. En este sentido, el paquete estadístico SPSS puede compararse, salvando las diferencias, a otros realizadores de reportes, como Microsoft Access.
- Analizador de datos  
SPSS analiza con detenimiento las variables implicadas en la investigación, con el propósito de construir un modelo único que sea capaz de explicar lo que aconteció, tanto antes como después del análisis estadístico. De alguna forma, SPSS trata de obtener información privilegiada a partir de la base de datos”...

#### b) Partes del SPSS

“SPSS esta compuesto por varios programas o rutinas y subprogramas o subrutinas. A los programas de SPSS se les llama módulos; a los componentes de un programa (es decir, a los subprogramas), se les conoce con el nombre de procedimientos.”...

“Así, por ejemplo, el paquete estadístico SPSS tiene, entre otros, los siguientes programas o módulos”...

- Avanzado
- Base
- Profesional

- Tendencias

"A su vez, el módulo Base tiene, por ejemplo, los siguientes subprogramas o procedimientos"...

- Archivo (File)
- Frecuencias (Frequencies)
- Descriptivos (Descriptives)
- Tablas de contingencia (Crosstabs)

"Por su parte, el paquete estadístico SPSS se ha desarrollado a partir de la adquisición o creación de otros paquetes, como CHAID, CONJOINT, etc. A su vez, SPSS permite abrir ficheros de datos de otras aplicaciones y utilizarlas dentro de SPSS"...

#### c) SPSS y el Modelado Estadístico:

"El uso de técnicas estadísticas avanzadas le llama también modelado. Los avances en el software están convirtiendo a SPSS en algo más práctico. Nuevos productos para consumidores de información (frente a constructores de módulos) están

facilitando este proceso. Las herramientas de modelado de SPSS se pueden clasificar en dos grupos"...

- Herramientas dirigidas por la teoría
- Herramientas dirigidas por datos

#### Modelado Dirigido por la Teoría:

"El modelado dirigido por la teoría realiza en contraste de hipótesis"...

- Sustenta o desaprueba ideas preconcebidas.
- Especifica el modelo, basándose en el conocimiento previo.
- Y contrasta la validez del modelo.

"Algunas de las herramientas de modelado dirigido por la teoría son"...

- Análisis de varianza (ANOVA)
- Análisis de Asociación o Correlación
- Análisis de series temporales
- Análisis de la regresión
- Análisis discriminante

#### Modelado Dirigido por los Datos:

El modelado dirigido por los datos crea automáticamente modelos partiendo de patrones. También debe contrastarse antes de ser aceptado como válido. Algunas de las herramientas de modelado dirigido por los datos son”...

- Reducción de Datos (Factorial, ante todo)
- Análisis Cluster
- Escalamiento Optimo
- Análisis conjunto

#### d) Claves del éxito de SPSS

“Puede creerse que SPSS es producto caro y ligado a compras costos. Esto no es totalmente cierto. Si bien no es un producto barato, si es rentable. De hecho el éxito de SPSS se deba a”...

- Vinculación de los objetivos a las necesidades de la empresa
- Perfecto Acoplamiento a un Plan de Investigación bien formulado
- Servicio de calidad para los usuarios
- Eficaz Evaluación de los Resultados hallados
- Facilidad del Manejo y de la Programación”.

#### e) SPSS para Windows:

El paquete estadístico SPSS, en un esfuerzo por hacerse más fluido y consistente, ha elaborado un programa para hacerlo compatible con Windows, en servicios (2000) se lee al respecto:

“SPSS para Windows proporciona un poderoso sistema de análisis estadístico y de administración de datos en un entorno gráfico, utilizando menús descriptivos y cuadros de diálogo sencillos que realizan la mayor parte del trabajo. La mayoría de las tareas se pueden llevar a cabo simplemente situando el puntero del ratón en el lugar deseado y pulsando en el botón. Además de la simple interfaz de situar el puntero y pulsar para los análisis estadísticos, SPSS para Windows proporciona:”...

- Editor de datos. Sistema versátil, similar a una hoja de cálculo, par definir, introducir, editar y visualizar datos.
- Navegador de resultados. El nuevo Navegador de resultados le facilita examinar los resultados, mostrar y ocultar los resultados de manera selectiva, cambiar el orden de visualización de los resultados y desplazar tablas y gráficos de presentación entre SPSS y otras aplicaciones.
- Gráficos de alta resolución. Gráficos de sectores de alta resolución y a todo color, gráficos de barras, histogramas, diagramas de dispersión, gráficos 3-D y otros se incluyen ahora como función estándar en el sistema base de SPSS” ...

“Novedades de SPSS 7.5: Entre las nuevas funciones disponibles en SPSS 7.5 se incluyen”....

- **Procesamiento y automatización.** Con las nuevas funciones de procesamiento y la automatización OLE, puede automatizar muchas tareas en SF55, entre las que se incluye la personalización de los resultados de tablas pivote. Puede utilizar los procesos de muestra que se incluyen en SF55, personalizarlos para que satisfagan sus necesidades o crear sus propios procesos.
- **Formatos HTML y ASCII para exportar resultados.** Puede exportar resultados en formato de texto ASCII y HTML (HTML 3.0). Con el formato HTML, las tablas pivote se pueden exportar como tablas HTML y los gráficos se pueden exportar en formato JPEG e incrustar automáticamente por referencia en el documento HTML.
- **Funciones expandidas para leer bases de datos.** El nuevo Asistente para la captura de bases de datos le permite especificar múltiples uniones, incluyendo las uniones interiores y exteriores.
- **Barras de herramientas personalizables** Puede modificar las barras de herramientas de SF55 y crear las suyas propias para incluir funciones que se utilizan a menudo, incluyendo los procesos personales y los elementos disponibles en los menús de SF55.
- **Asesor estadístico.** Para los usuarios no están familiarizados con SF55 o con los procedimientos estadísticos disponibles en SF55, el Asesor estadístico puede ayudarle a familiarizarse con muchas de las técnicas estadísticas básicas en el Sistema base de SF55.
- **Más procedimientos estadísticos en el sistema base** Análisis factorial, análisis discriminante, análisis de conglomerados y medidas de distancia y de proximidad se incluyen ahora en el Sistema base de SPSS (menú Estadísticos) y presentan nuevos y más flexibles resultados de tablas pivote. Análisis de componentes de la varianza. Un nuevo procedimiento en la opción Estadísticas avanzadas, el Análisis de componentes de la varianza amplía las capacidades analíticas de los procedimientos de modelo lineal general. Procedimientos estadísticos. Muchos procedimientos estadísticos ahora están dotados de funciones adicionales\*...

\*Tablas de contingencia, prueba de McNemar y gráficos de barras agrupadas, frecuencias, gráficos de sectores, análisis discriminante, análisis de conglomerados, análisis de varianza, análisis factorial, método de rotación de promax, regresión logística, Modelo lineal general (estadísticas avanzadas), conjunto ampliado de opciones, nuevas funciones de tablas, etc.\*

#### 2.4.2. PAQUETE ESTADÍSTICO SAS:

Otro paquete estadístico de amplia difusión en el medio académico guatemalteco es el sistema SAS. González (1998) hace una descripción del mismo introduciendo la misma con un argumento y una breve historia sobre esta tecnología, a saber:

"En las últimas tres décadas el avance tecnológico ha permitido el desarrollo de modernas máquinas de computación electrónica así como diversos paquetes de cómputo electrónico para procesar bajo diversos procedimientos, información generada de las diferentes ramas de las ciencias"...

"En particular, las aplicaciones computacionales a la metodología estadística permiten en la actualidad la aplicación de rutinas de análisis en forma rápida y eficiente para la solución de los problemas que ocurren en la investigación científica. Este aspecto permite que un investigador procese su información experimental utilizando modernos paquetes de computación electrónica de forma fácil y prácticamente sin tener que recurrir a programas especializados"...

"A finales de los años sesentas, James Barr y James Goodnigh de la Universidad Estatal de Carolina del Norte desarrollaron un proyecto para facilitar la implementación de procedimientos estadísticos a conjuntos de datos, que culminó dando origen al Statistical Analysis System. Después de 1972, el proyecto SAS original fue ampliado y mejorado hasta llegar a formar el SAS Institute, que en la actualidad ha producido gran número de versiones a partir de la original, contándose entre ellas la Versión 6.12 for Windows 95 como la más reciente".

Por otro lado, en materias (1999) se lee respecto al sistema SAS lo siguiente:

"Conjunto de programas que suministra un control completo sobre el acceso, manejo, análisis y presentación de datos. Concretamente, es un sistema de software enfocado hacia el análisis de datos y la preparación de informes"...

"Descripción básica"...

"El Sistema SAS proporciona una serie de herramientas a los usuarios que pueden englobarse en cuatro grandes apartados"...

1. Acceso a datos: El Sistema SAS proporciona un gran control sobre el acceso a los datos, suministrando interfaces directas y transparentes al usuario entre las aplicaciones de estos y los sistemas de manejo de bases de datos más utilizados, como DB2 (de IBM), RdbNMS (de DIGITAL) y ORACLE. Para ello, incluye la posibilidad de utilizar el lenguaje SQL, en vez del lenguaje nativo de SAS. Manejo de datos: Con el Sistema SAS se consigue, de una forma eficiente: Introducir datos al sistema, recuperar datos que se necesitan, editar ficheros de datos, ordenar datos de formas muy diferentes, mezclar datos de ficheros que poseen distintas estructuras de almacenamiento, etcétera. Y todo ello, sin necesidad de que el usuario sea persona experimentada en dichas tareas.
2. Análisis de datos: El tratamiento de los datos no sólo consiste en su manejo (introducción, presentación, modificación y borrado) sino que el SAS suministra herramientas de análisis de los mismos, análisis que pueden ser de tipo estadístico (regresión, varianza, análisis discriminante, generación de modelos de comportamiento, etc.), de planificación, de generación de modelos económicos, etc.

3. Presentación de datos: Con los programas de presentación de datos se consiguen tablas, salidas gráficas de alta calidad, a todo color (dependiendo del dispositivo de salida de los mismos, evidentemente), no sólo de los datos en sí, sino de una serie de variables predefinidas, como pueden ser: Frecuencias, sumas parciales Y/O totales, etcétera. 4. En el caso de las gráficas, están disponibles histogramas, diagramas de torta, contornos y, en general, todo aquello que es de uso corriente en la presentación de datos. Además, el usuario puede definir el tipo de salida que necesite de una forma muy simple”...

“Módulos instalados”...

“De todos los módulos de que consta el sistema SAS, están disponibles los siguientes”...

“Base SAS SASIAF SAS/ASSIST SAS/CALC SAS/CONNECT SASIEIS SAS/ENGLISH SASIETS SAS/FSP SAS/GRAPH SASIIML SAS/INSIGHT SAS/LAB SAS/OR SAS/QC SAS/STAT SAS/TUTOR”.

#### 2.4.3. PAQUETE ESTADÍSTICO ESTADÍSTICA:

Este es un paquete que fue traído por un conferencista de México dentro de un intercambio académico con la Universidad Veracruzana, proporcionando un manual muy detallado de su funcionamiento escrito por López (1999) donde se lee una breve descripción del mismo, a saber:

“En la actualidad no sería posible pensar en un análisis estadístico sin el apoyo de uno o varios paquetes computacionales estadísticos. Tal situación plantea la necesidad de una serie de conocimientos y habilidades en el procesamiento estadístico. Por tal motivo, cuando se va a abordar el proceso de análisis de los datos es necesario que se diseñe una estrategia general, entendida ésta como una serie de pasos, los cuales en ocasiones se deben iterar varias veces hasta completar una serie de resultados que se requieren, según el objetivo y las preguntas que se deben contestar”...

“*STATISTICA* es un software con potencia sin paralelo, velocidad y capacidad para manejar grandes conjuntos de datos y diseños de tamaño prácticamente ilimitado; sus procedimientos están totalmente integrados con gráficos de alta calidad. Es un sistema que integra análisis estadístico, generación de gráficos y manejo de bancos de datos mediante la selección de una amplia gama de herramientas analíticas básicas y avanzadas para aplicaciones científicas, ingenieriles y de negocios. Además de las funciones estadísticas y gráficas para propósitos generales, *STATISTICA* contiene módulos especializados para las ciencias sociales, biomédicas e ingeniería”...

“En la historia de la industria del Software, solo otros pocos productos Microsoft Excel, Microsoft Word) junto con *STATISTICA*, han alcanzado este logro. “Amplio, pero profundo” es la opinión generalizada entre expertos y críticos”...

#### 2.4.4. PAQUETE ESTADÍSTICO EPIINFO:

Epiinfo es un paquete estadístico especializado en investigaciones médicas y es apropiado para construir bases de datos donde luego debe vaciarse la información recolectada. Comparado con otros paquetes como el SPSS y el SAS, tiene el inconveniente que debe programarse a través de comandos y no por medio de ventanas al estilo Office de Microsoft. Sin embargo, en investigaciones sociales y educativas resulta ser de gran ayuda para el investigador. En el manual de la versión 5 diseñado por Dean (1992:5) se lee una breve descripción del mismo, a saber:

"Epiinfo es un conjunto de programas de microordenador útiles para analizar cuestionarios así como para la organización y diseño de resultados en informes. Se puede confeccionar un cuestionario en pocos minutos, pero, a la vez, Epiinfo puede ser la base para una poderosa base de datos de un sistema de vigilancia epidemiológica con muchos tipos de ficheros y registros. Incluye las utilidades de programas estadísticos, como el SAS o 5155 y bases de datos como dBASE, más comúnmente usadas por los epidemiólogos combinados en un sistema útil que puede ser copiado libremente y regalado a amigos y colegas"...

"Hay tres niveles de aplicación de Epiinfo para procesar cuestionarios u otros datos estructurados. Utilizado de la manera más simple, puede mecanizar un cuestionario o formulario en pocos minutos haciendo lo Siguiente"...

Activando el menú principal:

- Confeccionando un cuestionario con EPED, el procesador de textos, u otro de procesador de textos.
- Introduciendo datos con el programa ENTER.
- Analizando los datos usando el programa ANALYSIS, produciendo listados, frecuencias, cruces, medias, gráficas o estadísticas complementarias.

"A medida que conozca mejor el programa, podrá utilizar más prestaciones del programa e introducir o analizar datos de una manera más acorde a sus necesidades. Podría querer"...

- Impedir errores al teclear datos, definir patrones de salto o codificación automática. Seleccionar registros, crear nuevas variables, recodificar y manipular datos y realizar operaciones condicionales durante el ANALYSIS.
- Incorporar estas operaciones en programas que permitan realizarlas repetidamente o por otras personas no familiarizadas con la programación.
- Importar y exportar ficheros de otros sistemas, como SAS, 5155, dBASE y Lotus 123. Cambiar los nombres de las variables de los ficheros usando CHECK

"El tercer nivel de dificultad es importante si quiere mantener un sistema permanente de datos, un estudio amplio o adaptar las operaciones de Epiinfo a unas necesidades especiales. Para tales propósitos, podría"...

- Programar el procedimiento de introducción de datos para realizar operaciones matemáticas, depuración de errores, cambios de colores, ventanas desplegadas y rutinas especiales escritas en otros lenguajes.
- Especificar el formato de los informes desde ANALYSIS para producir tablas individualizadas. Introducir datos en más de un fichero durante la misma sesión, moviéndose automáticamente entre varios cuestionarios dentro de ENTER.
- Relacionar diferentes tipos de ficheros en ANALYSIS, de forma que se puedan responder cuestiones que requieran más de un fichero.
- Comparar ficheros duplicados introducidos por diferentes operadores para detectar errores de introducción de datos.

Más adelante, en el mismo manual, Dean (1992), apunta lo siguiente:

"Los ficheros pueden constar de tantos registros como pueda manejar el Sistema Operativo (hasta 4.000.000.000). Un cuestionario puede tener hasta 500 líneas o aproximadamente 20 pantallas. El número de variables no está limitado, excepto por las 500 líneas. La longitud máxima para una variable de texto es de 80 caracteres. La longitud total de las variables en un fichero no debe exceder de 2048 Caracteres. Dada la posibilidad de relacionar más de un fichero durante la introducción de datos o el análisis, en la práctica no existen limitaciones. Los programas de Epiinfo requieren sobre un megabyte de espacio en disco, pero ANALYSIS, el más grande, cabe en un disquete de 360.000 caracteres"

En Data Ware (1998) se describen otros paquetes estadísticos que se conocen poco en Guatemala, ellos son:

- AMOS: Este programa se utiliza para realizar modelos estructurales, análisis de varianza estructural y modelos causales.
- ANSWERTREE: Es un sistema de aprendizaje computarizado que crea sistemas de clasificación en árboles de decisión.
- BMDP: Es un sistema que proporciona procedimientos sencillos y flexibles para el análisis de datos, desde una simple descripción de los datos a técnicas de estadística multivariante.
- EIEWS: Es un paquete estadístico que contiene un grupo estándar de análisis econométricos, predicción y modelización.
- QIASNALYST: Es una poderosa herramienta de control de procesos y análisis de calidad, que genera gráficos de alta resolución y calcula los estadísticos más frecuentemente utilizados en este tipo de análisis.
- SCA: Es un sistema de software estadístico que incluye análisis estadístico general, análisis de calidad industrial y mejora de procesos, análisis y predicciones de series temporales univariante y multivariante, y modelos econométricos y predicción.
- SPAD: Un paquete de programas para el análisis exploratorio de datos multidimensionales, tanto numéricos como textuales. Está orientado para el análisis estadístico de grandes tablas, y más particularmente en el tratamiento de datos categóricos (análisis de correspondencias simple y múltiple, etc.).

- **STATGRAPHICS:** Este programa incluye las utilidades necesarias para el análisis de datos (análisis estándar para descripción, comparación de datos, análisis multivariante, análisis de series temporales, regresión avanzada, análisis para el control de calidad, y el diseño de experimentos), gráficos interactivos, y gráficos e informes para presentaciones.

#### **UNAS PALABRAS FINALES:**

En muchas ocasiones se ha desarrollado una importante investigación, se ha invertido gran esfuerzo y recursos y cuando se realiza el tratamiento de los datos, el trabajo es fatigoso, inexacto y poco confiable. Sin embargo, cuando los datos son tratados con herramientas estadísticas, se logra arribar a conclusiones trascendentales.

Pero, para que la estadística sea aceptada por los futuros investigadores, es necesario iniciar desde muy temprano la formación, no sólo matemática sino lógica. Pero para ello el maestro debe ser consciente no sólo de la complejidad de la estadística sino de su importancia en el actual desarrollo científico y tecnológico. Un comentario valioso a este respecto lo hace Batanero (1999), al afirmar:

**"Ayudar a los niños y jóvenes a comprender progresivamente las ideas estadísticas fundamentales no es una tarea sencilla, puesto que es necesario adaptar estas ideas a sus capacidades cognitivas y diseñar situaciones didácticas que propicien el aprendizaje significativo. La estadística es enseñada, tradicionalmente, como parte de la asignatura de matemáticas por el profesor de esta materia. Nos encontramos con la paradoja de pedir a estos profesores que impartan un nuevo contenido, para el que no todos han tenido una formación didáctica específica, porque la didáctica de la estadística no está aún suficientemente desarrollada. Mientras que la estadística como ciencia, está en un periodo de notable expansión, el número de investigaciones sobre la enseñanza de la estadística es aún escaso, y sólo estamos comenzando a conocer las principales dificultades de los alumnos en los conceptos más importantes. Es también preciso experimentar y evaluar métodos de enseñanza adaptados a la naturaleza específica de la estadística, a la que no siempre se pueden transferir los principios generales de la enseñanza de las matemáticas"**

Si la enseñanza de la estadística es importante en niños y jóvenes, con mayor razón lo es en la Universidad, recordemos que la estadística es un instrumento que facilita la investigación y dentro de la nueva tendencia de la Educación Superior ha cobrado importancia la investigación dentro del proceso educativo.

procesamiento de datos estadísticos así como el nivel de análisis que son capaces de hacer.

### 3.3.2. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LA VARIABLE:

Para indagar sobre el nivel de eficiencia en la utilización de recursos electrónicos en la investigación se desagrega la variable en los indicadores siguientes:

- Conocimiento sobre la estadística.
- Frecuencia en el uso y empleo de Internet con fines de investigación
- Cantidad de software que se utilizan para el análisis estadístico, y nivel de análisis que realiza apropiadamente.
- Apreciación que el estudiante y docente tienen de su nivel de eficiencia

Para medir el nivel de eficiencia en la investigación se utilizarán los criterios:

MUY EFICIENTE  
EFICIENTE  
POCO EFICIENTE

### 3.4. EL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

El instrumento de medición consta de 28 unidades de medición, el que fue validado en una muestra piloto de 36 estudiantes de Unidades del área de la Salud, Técnica y Social-humanística. Ver Anexo 1.

### 3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de la presente investigación la constituyen todos los profesores y estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala que se ubican en el Campus Central de la misma. Según datos recabados, pero no actualizados, los profesores suman 1,955 y los estudiantes 78,140.

Partiendo de una investigación piloto, en que 7 de 36 docentes y estudiantes entrevistados conocen, aplican y manejan con eficiencia Internet y algún software estadístico, y una vez efectuados los cálculos matemáticos, Las muestras representativas son las siguientes:

Muestras de profesores: 215  
Muestra de estudiantes: 381

NOTA: La muestra real de docentes y estudiantes aumentó a 229 y 449 respectivamente por la oportunidad de hacerlo y con el fin de mejorar la validez del estudio.

# CAPITULO III

## LOS PROPÓSITOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar qué nivel de eficiencia poseen los profesores y estudiantes del Campus Central de la investigación de San Carlos de investiga en la utilización de recursos electrónicos para la investigación.

### 3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 3.2.1. Realizar una investigación exploratoria respecto al tipo, cantidad y uso de los recursos electrónicos en el campus central de la USAC.
- 3.2.2. Indagar sobre la cantidad de docentes y estudiantes que saben manejar una computadora.
- 3.2.3. Indagar sobre la eficiencia que docentes y estudiantes poseen respecto a la aplicación de la estadística.
- 3.2.4. Indagar sobre el número de docentes y estudiantes que usan la INTERNET con el fin de hacer investigación
- 3.2.5. Medir el nivel de eficiencia con que docentes y estudiantes usan la INTERNET con fines de investigación.
- 3.2.6. Indagar sobre el conocimiento que docentes y estudiantes poseen respecto a los software para análisis estadístico.
- 3.2.7. Medir el nivel de eficiencia con que docentes y estudiantes manejan software para el análisis estadístico.
- 3.2.8. Fundamentar una propuesta de cursos de computación obligatorios dentro del pensum de cada Unidad Académica.

### 3.3. LA VARIABLE ÚNICA

Nivel de eficiencia que poseen los profesores y estudiantes del campus central de la USAC en la utilización de los recursos electrónicos para la investigación.

#### 3.3.1. DEFINICIÓN TEÓRICA DE LA VARIABLE:

Se entiende por eficiencia en la utilización de recursos electrónicos para la investigación, el conocimiento que poseen, la frecuencia y el uso que dan los profesores y estudiantes del campus central de la USAC a la Internet con fines de investigación, el conocimiento de estadística, la cantidad de softwer estadísticos que manejan para el

Tal muestra fue determinada por cuotas en cada Unidad Académica para docentes y estudiantes. Dentro de cada unidad académica se estratificó la muestra de estudiantes y en cada estrato se eligió a los sujetos de investigación en forma aleatoria.

Cuadro 1 Población y muestras por Unidad

UNIDAD ACADÉMICA	POBLACIÓN		MUESTRA	
	Docentes	Estudiantes	Docentes	Estudiantes
Agronomía	103	1259	12	9
Arquitectura	12	4968	24	12
Ciencias Económicas	238	21017	26	117
Ciencias Jurídicas y Sociales	209	15715	25	80
Ciencias Médicas	353	3829	29	22
Ciencias Químicas Y Farmacia	178	1734	19	10
Humanidades	116	3235	16	19
Ingeniería	243	13861	16	87
Odontología	141	1435	16	11
Medicina Veterinaria y Zootecnia	81	798	10	6
Historia	111	1041	12	6
Trabajo Social	49	593	6	6
Ciencias de la Comunicación	55	4835	6	31
Ciencias Políticas	36	1455	6	10
EFPEM	30	2365	6	23
<b>TOTALES</b>	<b>1955</b>	<b>78140</b>	<b>229</b>	<b>449</b>

Fuente: Departamento de Estadística y de Personal de la Universidad

La estratificación por semestre de la muestra se adjunta en el cuadro 2.

Cuadro 2: Estratificación de estudiantes por semestre

UNIDADES ACADÉMICAS	2º	4º	6º	8º	TOTAL
Agronomía	3	2	2	2	9
Arquitectura	4	3	3	2	12
Ciencias Económicas	43	34	25	15	117
Ciencias Jurídicas y Sociales	34	25	15	6	80
Ciencias Médicas	9	7	6	0	22
Ciencias Químicas Y Farmacia	4	3	2	1	10
Humanidades	8	5	4	2	19
Ingeniería	33	25	19	10	87
Odontología	5	3	2	1	11
Medicina Veterinaria y Zootecnia	2	2	1	1	6
Historia	2	2	1	1	6
Trabajo Social	2	2	1	1	6
Ciencias de la Comunicación	12	9	7	3	31
Ciencias Políticas	4	3	2	1	10
EFPEM	9	8	3	3	23
<b>TOTALES</b>	<b>174</b>	<b>133</b>	<b>93</b>	<b>49</b>	<b>449</b>

Fuente: Cuadro de la muestra tratado matemáticamente



## CAPITULO IV

### PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En el cuadro 1 se representa el porcentaje con que docentes y estudiantes indicaron saber manejar una computadora.

Cuadro 1: Maneja computadora

	SI	NO
Docente	91%	9%
Estudiante	94%	6%

Fuente: Encuesta aplicada 2001.

#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En el cuadro 1 se describe que un porcentaje del 9% de docentes y el 6% de estudiantes no sabe manejar una computadora. Si bien no son porcentajes alarmantes, si es preocupante que existan docentes del nivel superior que no saben manejar una computadora.

En el cuadro 2 se indica el porcentaje en la eficiencia que docentes y estudiantes expresaron con respecto al manejo de la estadística:

Cuadro 2 Eficiencia en manejo de estadística

	Muy Eficiente	Eficiente	Poco eficiente
Docente	3.5%	42%	54.5%
Estudiante	0.2%	46.5%	53.3%

Fuente: Encuesta aplicada 2001

#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En el cuadro 2 se aprecia que sólo el 3.5% de docentes y el 0.2% de los estudiantes se consideran muy eficientes en el manejo de la estadística y que la gran mayoría se ubicó entre los rangos de eficiente y poco eficiente. Lo anterior denota que existe una eficiencia por debajo de lo deseable en el manejo de la estadística, que se acepta como un instrumento de gran importancia para efectuar investigaciones.

En el cuadro 3 se aprecia el porcentaje en que docentes y estudiantes afirman usar INTERNET con fines de investigación.

**Cuadro 3: Uso de Internet para investigación.**

	SI	NO
Docente	48%	52%
Estudiante	37%	63%

Fuente: Encuesta aplicada 2001

#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Menos de la mitad de los docentes encuestados (48%) afirman utilizar la Internet con fines de investigación, lo cual es un porcentaje bajo, dado que la universidad cuenta con 14 laboratorios de computación conectados a Internet que pueden utilizar. Sólo el 37% de estudiantes utiliza la Internet con fines de investigación, que constituye un porcentaje muy bajo.

El cuadro 4 indica el porcentaje en que los docentes y estudiantes consideran su eficiencia respecto al manejo de Internet para investigación.

**Cuadro 4 Eficiencia para investigar por Internet**

	Muy Eficiente	Eficiente	Poco eficiente
Docente	0.5%	34%	65.5%
Estudiante	1%	28%	71%

Fuente: Encuesta aplicada 2001.

#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El cuadro 4 manifiesta que el 65.5% de docentes y el 71% de estudiantes utilizan con poca eficiencia la Internet para investigar. Además, sólo el 0.5% de docentes y el 1% se consideran muy eficientes en el uso de Internet. Lo anterior es preocupante, pues la INTERNET es uno de los más completos bancos de información para las investigaciones. En esta red se pueden encontrar informes, datos y textos de todo tipo y de gran actualidad. Siendo que aproximadamente el 70% se consideran con poca eficiencia al respecto es de concluir que se requieren ajustes curriculares para mejorar esta situación.

El cuadro 5 demuestra el porcentaje en que los docentes y estudiantes usan algún software estadístico.

**Cuadro 5: Uso de software estadístico.**

	SI	NO
Docente	46%	54%
Estudiante	48%	52%

Fuente: Encuesta aplicada 2001

#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El cuadro 5 indica que aproximadamente la mitad de docentes y estudiantes manejan algún software estadístico que, como se verá a continuación, se trata en

mayor medida de EXCEL, el cual no es el más apropiado para hacer inferencias estadísticas poderosas y más completas.

El cuadro 6 demuestra el porcentaje en que docentes y estudiantes utilizan algún software estadístico para hacer inferencias estadísticas.

Cuadro 6: Uso de software para inferencias estadísticas.

	SI	NO
Docente	11%	89%
Estudiante	4%	96%

Fuente: Encuesta aplicada 2001.

#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El cuadro 6 representa que sólo el 11% de docentes y el 4% de estudiantes utilizan algún software estadístico para hacer inferencias estadísticas. Es decir, el mayor porcentaje de docentes y estudiantes no utilizan los software para aplicar los estadísticos pertinentes por ejemplo: varianzas, regresiones, análisis factorial, etc.

El cuadro 7 indica el porcentaje de docentes y estudiantes que utilizan los software estadísticos más comunes en el medio académico de la USAC.

Cuadro 7: Software más utilizados

SOFTWARE	DOCENTES	ESTUDIANTES
ESTADISTICA	6%	4%
EXCEL	41%	47%
EPIINFO	10%	1%
SAS	7%	2%
SPSS	5%	1%

Fuente: Encuesta aplicada 2001

#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El cuadro anterior indica que Excel es el software más utilizado por los docentes (41%) y por los estudiantes (47%), pero el mismo es usado preferentemente para elaborar bases de datos, cuadros y gráficas, pero sólo el 8% de estudiantes y el 2% de estudiantes lo utilizan para hacer inferencias. Los software más poderosos y que permiten análisis estadísticos de mayor precisión, son utilizados en un porcentaje muy escaso, que va del 7% al 10% en los docentes y solamente del 1% al 4% en los estudiantes.

El cuadro 8 indica la eficiencia que consideraron poseer docentes y estudiantes respecto a la eficiencia con que manejan los software estadísticos.

**Cuadro 8 Eficiencia en el uso de software estadísticos.**

	Muy Eficiente	Eficiente	Poco eficiente
Docente	0.5%	15%	84.5%
Estudiante	0%	15%	85%

Fuente: Encuesta aplicada 2001.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

El cuadro 8 demuestra la deficiencia en el manejo de software estadísticos, pues solamente un docente que representa el 0.5% aproximado de la muestra consideró manejar con eficiencia los software estadísticos. Sólo el 15% se consideraron manejar con eficiencia los mismos y el 84.5% de docente y 85% de estudiantes se consideraron poco eficientes en el manejo de los software estadísticos. Lo anterior indica una deficiencia preocupante, pues los software estadísticos son en este mundo tecnificado una herramienta indispensable para realizar investigaciones con mayor confiabilidad y validez.

Los cuadros anteriores cumplen con los objetivos de la investigación, pero como era una oportunidad de encontrar otros hallazgos, se presentan otros datos de interés y que se añaden a la investigación como una ampliación al estudio.

Los 3 cuadros que se presentan a continuación, indican la eficiencia que manifiesta cada unidad académica en las tres variables que se estudian.

El cuadro 9 indica la eficiencia de docentes y estudiantes por cada unidad académica respecto al manejo de la estadística:

**Cuadro 9 Eficiencia de docentes y estudiantes en el manejo de la estadística**

UNIDADES ACADÉMICAS	Muy eficiente	Eficiente	Poco eficiente
Agronomía	0%	48%	52%
Arquitectura	0%	53%	47%
Ciencias Económicas	2%	44%	54%
Ciencias Jurídicas y Sociales	2%	40%	48%
Ciencias Médicas	0%	51%	49%
Ciencias Químicas Y Farmacia	0%	31%	69%
Humanidades	1%	37%	62%
Ingeniería	2%	53%	45%
Odontología	0%	26%	54%
Medicina Veterinaria y Zootecnia	0%	56%	44%
Historia	5%	44%	51%
Trabajo Social	0%	33%	67%
Ciencias de la Comunicación	0%	51%	49%
Ciencias Políticas	0%	43%	57%
EFPEM	0%	48%	52%

Fuente: Encuesta aplicada 2001

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El cuadro 9 comprueba la tendencia de los cuadros anteriores, pues la eficiencia en el uso de la estadística es baja. El cuadro expresa que la Escuela de Historia es la que indica el mayor porcentaje con un 5% de muy eficiente en el uso de la estadística, pero debe considerarse que este dato lo expresa solo uno de los 18 estudiantes y docentes que comprenden la muestra. La mayoría de las Unidades expresaron 0 en ser muy eficiente y sólo 5 de ellas manifestaron algún miembro con esa calidad en el uso de la estadística.

El cuadro 10 indica la eficiencia de docentes y estudiantes por cada unidad académica respecto al manejo eficiente de INTERNET:

Cuadro 10 Eficiencia de docentes y estudiantes en el manejo de INTERNET

UNIDADES ACADÉMICAS	Muy eficiente	Eficiente	Poco eficiente
Agronomía	0%	52%	48%
Arquitectura	3%	33%	64%
Ciencias Económicas	1%	32%	76%
Ciencias Jurídicas y Sociales	0%	18%	82%
Ciencias Médicas	0%	59%	41%
Ciencias Químicas Y Farmacia	0%	34%	66%
Humanidades	0%	17%	83%
Ingeniería	4%	29%	67%
Odontología	0%	33%	67%
Medicina Veterinaria y Zootecnia	0%	44%	56%
Historia	0%	22%	78%
Trabajo Social	0%	42%	58%
Ciencias de la Comunicación	0%	19%	81%
Ciencias Políticas	0%	25%	75%
EFPEM	0%	14%	86%

Fuente: Encuesta aplicada 2001

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Según lo expresa el cuadro 10, solo en 3 Unidades algún integrante de la muestra se considera muy eficiente en el manejo de Internet, que en otro cuadro de frecuencias indica que corresponde a 5 estudiantes de la muestra total. Lo anterior indica que, o no se han considerado los beneficios que re presentan la Internet o bien, no existe una oportunidad evidente de prepararse dentro del medio en que se desenvuelven los docentes y estudiantes de la USAC.

El cuadro 11 indica la eficiencia de docentes y estudiantes por cada unidad académica respecto al manejo Software estadísticos:

Cuadro 11 Eficiencia de docentes y estudiantes para usar Software estadísticos.

UNIDADES ACADÉMICAS	Muy eficiente	Eficiente	Poco eficiente
Agronomía	0%	24%	76%
Arquitectura	0%	20%	80%
Ciencias Económicas	0%	23%	77%
Ciencias Jurídicas y Sociales	0%	9%	91%
Ciencias Médicas	0%	16%	84%
Ciencias Químicas Y Farmacia	0%	10%	90%
Humanidades	0%	14%	86%
Ingeniería	0%	15%	85%
Odontología	0%	11%	89%
Medicina Veterinaria y Zootecnia	6%	19%	85%
Historia	0%	22%	78%
Trabajo Social	0%	0%	100%
Ciencias de la Comunicación	0%	20%	80%
Ciencias Políticas	0%	0%	100%
EFPEM	0%	7%	93%

Fuente: Encuesta aplicada a la muestra.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El cuadro 11 es revelador de la marcada deficiencia en el uso de los software estadísticos. En este cuadro se aprecia que solo un docente (según el cuadro de frecuencias) manifestó considerarse muy eficiente en el manejo de los mismos. Lo más preocupante es que la mayoría de las Unidades se consideraron poco eficientes, al extremo que en dos de ellas, el 100% se consideró dentro de este rango. Esto evidencia que hace falta un programa para enseñar a los docentes y estudiantes de la necesidad de estudiar el manejo de al menos un software estadístico.

Los 3 cuadros siguientes indican la eficiencia que manifestaron los estudiantes respecto a las 3 variables tratadas, clasificados por el semestre que cursan.

Cuadro 12 Eficiencia de los estudiantes para el manejo de la estadística.

Semestre	Muy Eficiente	Eficiente	Poco eficiente
Segundo	0.5%	45%	54.4%
Cuarto	0%	41%	59%
Sexto	0%	55%	45%
Octavo	0%	53%	47%

Fuente: Encuesta aplicada a la muestra.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Siendo los estudiantes la razón de ser de la Universidad, es preocupante que el manejo de la estadística entre los distintos semestres sea tan deficiente, pues se aprecia, según el cuadro 12, que en transcurso de su carrera no existe una mejora en su eficiencia. Lo anterior se evidencia ya que los porcentajes se mantienen cerca de la

media, sin expresar cambios significativos en el perfeccionamiento del uso de la estadística a lo largo de su carrera.

**Cuadro 13 Eficiencia de los estudiantes para el manejo de la INTERNET.**

Semestre	Muy Eficiente	Eficiente	Poco eficiente
Segundo	1%	33%	66%
Cuarto	0%	20%	80%
Sexto	0%	25%	75%
Octavo	4%	37%	59%

Fuente: Encuesta aplicada a la muestra.

#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El cuadro 13 demuestra en el octavo semestre un ligero aumento en el porcentaje en la eficiencia. En el mismo se aprecia que el aumento va del 1% en segundo semestre al 4% en el octavo semestre. Es decir, si en cuatro años de estudio los estudiantes solamente pasaron del 1% al 3%, indica la pobreza de su preparación respecto a ese medio electrónico de investigación tan importante.

**Cuadro 14 Eficiencia de los estudiantes para el uso de software estadísticos.**

Semestre	Muy Eficiente	Eficiente	Poco eficiente
Segundo	0%	21%	79%
Cuarto	0%	9%	91%
Sexto	0%	15%	85%
Octavo	0%	16%	84%

Fuente: Encuesta aplicada a la muestra.

#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Según el cuadro 14, ningún estudiante manifiesta ser muy eficiente en el manejo de software estadísticos, y el porcentaje de los que lo manejan eficientemente va del 9% al 16%. Además, el cuadro en mención demuestra que el incremento en la eficiencia en el uso de software estadísticos no aumentó significativamente a lo largo de las distintas carreras. Todo parece indicar que existe una marcada deficiencia que debe ser motivo de preocupación y de acciones institucionales y educativas para mejorar este aspecto.

Se indagó sobre la diferencia entre los individuos de la muestra respecto a su género, pero se observa en los cuadros respectivos, que, prácticamente, no existe una diferencia entre ambos sexos por lo que se consideró no presentar dichos cuadros.

En una exploración complementaria, se investigó sobre la totalidad de laboratorios de computación que funcionan en la Ciudad Universitaria de la USAC y que están al servicio de los estudiantes y, eventualmente de los docentes, así como al servicio del público en general. Los datos se presentan en una síntesis que facilita su análisis.

Total de laboratorios de computación	27
Total de laboratorios administrados por las Unidades	19
Total de laboratorios administrados por personal ajeno a la USAC	8
Total de laboratorios conectados a Internet	14
Total de laboratorios con software estadísticos instalados	6
Total de computadoras encontradas en buen estado	415
Computadoras administradas por las unidades académicas	250
Computadoras administradas por asociaciones estudiantiles	21
Computadoras administradas por empresas privadas	144
Total de computadoras conectadas a INTERNET	266
Total de computadoras con algún software estadístico	58
Entre estos:	
Que tienen instalado el software ESTATÍSTICA	16
Que tienen instalado el software EPIINFO	29
Que tienen instalado el software SAS	41
Que tienen instalado el software SPSS	38
Total de computadoras para uso de todo público	279
Total de computadoras para uso exclusivo de la unidad	136
Total de computadoras en que se imparten cursos	241

Se pudo indagar, así mismo, que los precios por el uso de las computadoras para el público en general está situado en los siguientes rangos:

Por el uso sólo de computadora:	de Q 5.00 a Q 8.00
Por el uso de computadoras con INTERNET	de Q 6.00 a Q 10.00
Por la impresión en blanco y negro	de Q 0.50 a Q 1.00 por hoja
Por la impresión a colores	de Q 5.00 a Q 8.00 por hoja

En las distintas entrevistas realizadas, se estableció que en varias unidades académicas, con un equipo adecuado, no existe la demanda esperada por este tipo de servicio. Esta realidad llega al extremo de que cuando las unidades programan cursos gratuitos de computación entre sus estudiantes, los mismos demuestran poco interés.

Otro descubrimiento hecho fue la falta de coordinación entre los distintos laboratorios, ya que la mayoría se administran independientemente sin que exista una entidad de la USAC que los supervise y los organice de forma integral y funcional.

## V. CONCLUSIONES

- 4.1 El estudio revela que existe un bajo nivel de eficiencia en los estudiantes y docentes del Campus Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala en la utilización recursos electrónicos como INTERNET y software estadísticos. para la investigación
- 4.2 Existe una desorganización y falta de coordinación respecto a los 27 laboratorios de computación que funcionan en el Campus Central de la USAC, por parte de la Universidad.
- 4.3 En algunas Unidades existe falta de interés por parte de los estudiantes en recibir cursos gratuitos para el manejo de software estadísticos.
- 4.4 Sólo un 10% de computadoras tienen instalado algún software estadístico.
- 4.5 El número de docentes y estudiantes que manejan una computadora oscila alrededor del 90%. Sin embargo, se espera que éste sea del 100%.
- 4.6 La aplicación de la estadística es poco eficiente, ya que sólo el 3.5% de docentes y el 0.2% de estudiantes aplica la estadística muy eficientemente.
- 4.7 Se detectó que sólo el 48% de docente y el 37% de estudiantes utilizan la INTERNET para algún tipo de investigación, lo cual es menos de lo esperado en el nivel superior.
- 4.8 El nivel del uso que se hace de la INTERNET con fines de investigación es muy eficiente en un 0.5% para docentes y en un 1% para estudiantes y sólo un 35% de docentes y un 28% de estudiantes lo hace eficientemente. Lo que refleja una deficiencia marcada.
- 4.9 El uso de software para el análisis estadístico indica que el 46% de docentes y el 48% de estudiantes usa algunos de estos paquetes con fines estadísticos, pero la mayoría de ellos lo indicó respecto a Excel, que no es un software especializado para inferencias estadísticas poderosas y completas. Respecto a los demás software su uso es muy limitado, pues su uso va de un 1% a un 10%.
- 4.10 Solo el 10% de docentes y el 4% de estudiantes utilizan los software estadísticos para hacer inferencias estadísticas.
- 4.11 El 0.5% de docentes y el 0% de estudiantes se consideraron muy eficientes en el uso de software estadísticos y un 15% de docentes y estudiantes se consideran eficientes. Lo que indica una deficiencia marcada en el uso de los mismos.



## VI. RECOMENDACIONES

- 5.1 Nombrar una comisión que norme y coordine los distintos laboratorios de cómputo que funcionan en la Ciudad Universitaria de la USAC con el fin de que los mismos presten un mejor servicio a los estudiantes y docentes de la misma.
- 5.2 Dotar de fibra óptica a todas las unidades para que las mismas estén conectadas a la Internet
- 5.3 Procurar la Instalación de software estadísticos en la mayoría de las computadoras que funcionan en el Campus de la USAC
- 5.4 Incluir dentro del pensum de cada unidad académica cursos de computación y adiestrar a estudiantes y docentes sobre el uso de los principales software relacionados con cada especialidad. Ver Propuesta Pedagógica a continuación.



PROPUESTA PEDAGÓGICA

PROYECTO PARA INCLUIR LA COMPUTACIÓN  
DENTRO DEL PENSUM DE LAS UNIDADES  
DE LA USAC-



## 1. JUSTIFICACIÓN:

La computación es una herramienta de primer orden en el trabajo docente actual. La misma provee a docentes y estudiantes el acceso a valiosas técnicas, no sólo para la obtención de información actualizada y variada, sino del tratamiento que se debe dar a dicha información.

Se aprecia cierto desinterés para el aprendizaje de este recurso tan valioso, por lo que su enseñanza debe ser objeto de un plan actualizado y acorde con las necesidades de cada especialidad.

Por tal motivo se propone un programa mínimo de contenidos que puede ser ampliado, recortado, profundizado o adecuado, según los recursos y necesidades de cada Unidad académica.

## 2. NORMAS GENERALES.

Para las Unidades Académicas que laboran por semestre, el curso tendrá el mismo tratamiento que los cursos regulares y se impartirán en el segundo semestre, cuando los estudiantes ya se han ambientado al medio universitario.

Para las Unidades Académicas que laboran por ciclos anuales, el contenido sugerido puede ser incluido dentro de algún curso de investigación o como un curso con la mitad de créditos que un curso normal.

La aprobación de los cursos de computación sugeridos tiene el mismo tratamiento que los cursos regulares, y el curso anterior es prerrequisito para el y los siguientes

## 3. DESARROLLO:

PRIMER CURSO: (para el Segundo semestre o primer año de estudios)

### 3.1. WINDOWS

#### 3.1.1. Partes de un sistema de computo:

- a) CPU
- b) Monitor.
- c) Teclado y mouse.
- d) Impresora y escáner.
- e) Disco duro. CD y otros discos compactos.

#### 3.1.2. Creación de carpetas y archivos:

En el disco duro.

En Discos compactos  
Nombres y extensiones de archivos.

3.1.3. Manejo de archivos:

- a) Gravar archivos.
- b) Trasladar archivos.
- c) Copiar archivos
- d) Explorador de Windows.

3.1.4. Manejo del escritorio:

- a) Papel tapiz
- b) Protector de pantalla.
- c) Bandeja de salida y entrada.
- d) Papelera de reciclaje.
- e) Manejo de íconos.

**SEGUNDO CURSO (Para el cuarto semestre o segundo año)**

3.2. WORD:

3.2.1. Ventana de trabajo:

- a) Barra estándar.
- b) Barra de herramientas.
- c) Barra de estado.
- d) Botones y regla.

3.2.2. Operaciones:

- a) Configurar página.
- b) Formato de fuentes.
- c) Comando insertar y sus aplicaciones.
- d) Comando tablas y sus aplicaciones.
- e) Word Art y formato de imagen.
- f) Encabezado y pie de página.
- g) Abrir, trasladar e imprimir.
- h) Ortografía y gramática. etc.

**TERCER CURSO:**

3.3. INTERNET (Para el sexto semestre o tercer año)

3.3.1. Información general:

- a) Definición de INTERNET.
- b) Historia de INTERNET.
- c) Realidad actual de INTERNET.

### 3.3.2. Principales servicios de INTERNET:

- a) Correo Electrónico.
- b) Navegación por INTERNET.
- c) Acceder y gravar información.
- d) Función ICR o Chat.
- e) Servicios de telefonía.
- f) Servicios de música y video.
- g) Envío de ficheros.
- h) Elaboración de páginas WEB (Opcional).

## 3.4. CUARTO CURSO

### EXCEL (Para el octavo semestre o cuarto año)

#### 3.4.1. Ventana de trabajo:

- a) Barra de Título y sus aplicaciones.
- b) Barra de herramientas y sus aplicaciones.
- c) Barra de menú y sus aplicaciones.
- d) Barra de formulas y su uso.
- e) Barra de desplazamiento y su uso.
- f) Área de referencia.
- g) Libros de trabajo y su manejo.

#### 3.4.2. Operaciones:

- a) Caja de diálogo y su uso.
- b) Desplazamiento en el libro de trabajo.
- c) Abrir, introducir, guardar, imprimir datos y cerrar.
- d) Edición de celdas, línea y columnas.
- e) Manejo de fórmulas.
- f) Elaboración de gráficas.
- g) Operaciones contables.

## SEXTO CURSO

### 3.5. CURSO DE LA ESPECIALIDAD (Para el décimo semestre o quinto año)

Dentro de la exploración que se realizó, se indagó sobre los software necesarios y afines a cada carrera y especialidad, por lo que para este curso se sugieren algunos software que son considerados útiles en el ejercicio de la profesión. Puede ser que existan en el mercado otros más apropiados, pero la idea es que en este curso se enseñe un paquete apropiado a las necesidades del futuro profesional.

Como una sugerencia se proporciona una serie de software que pueden constituir el curso a este nivel.

UNIDADES ACADÉMICAS	SOFTWARE SUGERIDOS
Agronomía	SAS
Arquitectura	AUTOCAD
Ciencias Económicas	MONEY, ACCES
Ciencias Jurídicas y Sociales	POWER POINT
Ciencias Médicas	EPIINFO
Ciencias Químicas Y Farmacia	EPIINFO, SPSS
Humanidades	POWER POINT
Ingeniería	AUTOCAD, SAS
Odontología	EPIINFO
Medicina Veterinaria y Zootecnia	SPSS, ESTADISTICA
Historia	POWER POINT, PUBLISHER
Trabajo Social	EPIINFO
Ciencias de la Comunicación	PUBLISHER, POWER POINT
Ciencias Políticas	PROYECT, PUBLISHER
EFPEM	EPIINFO, SPSS

## BIBLIOGRAFÍA

- ABARCA FERNANDEZ, Ramón R.  
1981 <http://www.uosm.edu.pe/robarcaf/taineate.htm>
- ADIG  
1999 <http://www.adig.org.gt/HISTORIA.HTML>.
- ALANÍS HUERTA, Antonio.  
2000 <http://contexto-educativo.com.ar/index.htm>
- BERGES C., Carlos R  
1994 "Navegando por Internet" DIGI, USAC.
- BEST, John W.  
1979 "Como investigar en educación" Ediciones Morata, Madrid.
- CASTRO LOPEZ, Claudio R.  
1999 "Introducción del análisis estadístico a la investigación de mercado". LINA E. Universidad Veracruzana. México.
- CUNIV  
1999 <http://www.cuniv.ucr.ac.cr/reglamen/r143-34.html>.
- DANIEL, Wayne W.  
1977 "Estadística con aplicaciones a las ciencias sociales y a la educación" Editorial Mc. Graw Hill. Colombia.
- DATAWARE  
1998 [http://www.uva.bfssystem.com/sol\\_dataware.htm](http://www.uva.bfssystem.com/sol_dataware.htm)
- DEAN, Andrew G, Jeffrey A Dean, Anthony Burton y Richard Dicker  
1992 "Epiinfo, Versión 5" OPS, Washington, DC. USA.
- DIAZ-PACHE, Carlos  
1999 [http://espanol.dir.yahoo.com/ciencia\\_y\\_tecnologia/informatica](http://espanol.dir.yahoo.com/ciencia_y_tecnologia/informatica)
- ENCICLOPEDIA MICROSOFT ENCARTA 1997.
- FERRARI, Alfredo  
2000 <http://contexto-educativo.com.ar/2000/10/nota-06.htm>
- GEOCITIES  
1999 <http://www.geocities.com/SiliconValley/Lab/7165/>.

- GONDAR NORES, Juan Emilio  
2001 <http://www.doxmatic.com/EE/>
- GONZALEZ RAMIREZ, Byron Humberto  
1998 "Introducción al uso del sistema SAS". Facultad de agronomía. USAC.
- HERVÁS GÓMEZ, Carlos y Josefa Martín Nogales  
1999 <http://carricidto.org.ve/>
- HOMEPAGES (Internet, Supercarretera de la Información)  
1998 <http://homepages.mty.itesm.mx/~al767474/ensayo.htm>
- HUSÉN, Torsten  
1989 "La investigación educativa en una encrucijada"  
Perspectivas, vol. XIX, N° 3. España.
- INSTITUTO DE FORMACION DOCENTE  
1999 [http://www.docente.me.gov.ar/innova/ei\\_ined.htm](http://www.docente.me.gov.ar/innova/ei_ined.htm)
- LOPEZ LORENZANA, L., Mario Miguel Ojeda  
1999 "Análisis de datos con Estadística" Facultad de Estadística e ingeniería. Universidad Veracruzana. México.
- MARTINEZ RIZO, Felipe  
2000 <http://redic.ens.uabc.mx/vol1no1/contenido-contenido.html>
- MATERIAS  
2000 <http://www.sisoft.ucm.es/materias1.html>
- OSTLE, Bernard  
1982 "Estadística aplicada" Editorial Limusa. México.
- PALOMO S., Juan José  
1995 "Manual de Probabilidades y estadística" Fascículo 1  
Facultad den Humanidades. USAC.
- PALOMO S. J.  
1996 "Manual de Metodología da la Investigación" Facultad de Humanidades. USAC.
- PROJECTS  
1997 <http://www.uiah.fi/projects/metodi/270.htm>
- RODRÍGUEZ GÓMEZ, Roberto  
1998 <http://olam.ed.asu.edu/epaa/v7n2s.htm>

- ROSADA GRANADOS, Héctor  
1992 "Universidad y desarrollo" Tesis. Facultad de Humanidades.  
USAC. Guatemala.
- SAGASTI, Francisco R.  
1983 "Políticas científicas y tecnológicas en América Latina".  
Editorial. El Colegio de México. Jornadas 101. México.
- SANTIBÁÑEZ, Dimas  
1997  
<http://rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/moebio/02/fraames39.htm>
- SERVICIOS  
1999 <http://www.equipos.com.uy/servicios/spss.htm>
- SOULE MARTINEZ, Elizabeth  
2000 "Internet como nuevo medio de comunicación"  
<http://callisto.questworld.com/wgb/wgbsign.dbm?owner=tesisintenet>
- UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.  
1998 "Perfil profesional del egresado" CREA. Facultad de  
Humanidades. Guatemala.
- UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA-1  
1999 <http://www.uvg.edu.gt/EV/internet/frmain.html>
- UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA-2  
1999 <http://www.gt/>
- WEBSOPORTE  
1999 <http://ociojoven.com/websoporte/index.htmlindex.html>



ANEXO 1  
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN



Agradecemos su colaboración en el presente estudio respecto a la utilización de los recursos electrónicos para la investigación. Para ello, por favor responda a lo siguiente sobre la línea o marcando con una X el cuadro de su respuesta. Muchas gracias.

Unidad Académica: \_\_\_\_\_  
Docente  Estudiante  Semestre-ciclo \_\_\_\_\_  
Sexo \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ años Profesión u oficio \_\_\_\_\_

1. ¿Conoce usted algo sobre estadística? SI , NO

2. Si contestó SI, el conocimiento que posee en estadística descriptiva e inferencial es:

5.1. Muy Eficiente

5.2. Eficiente

5.3. Poco eficiente

3. ¿Sabe manejar una computadora? SI , NO

Si contestó NO, no es necesario que continúe respondiendo, por favor devuelva la encuesta.

4. Si contestó SI, responda lo siguiente. Usted, generalmente navega por INTERNET con uno de los siguientes objetivos:

4.1. No he navegado por Internet  Si contestó NO, continúe con la pregunta 7.

4.2. Investigar sistemáticamente temas académicos

4.3. Enterarse de acontecimientos generales

4.4. Como pasatiempo

5. El promedio con que usa INTERNET para realizar investigación es:

5.1. No he usado Internet para investigar

5.2. Más de 3 horas al día

5.3. Entre 1 y 3 horas al día

5.4. Menos de 1 hora al día

6. Si hace uso de INTERNET para investigar, considera que lo usa en forma:

6.1. Muy Eficiente

6.2. Eficiente

6.3. Poco eficiente

7. ¿Ha utilizado algún SOFTWARE estadístico? SI , NO

8. Si respondió NO, ha terminado la encuesta, por favor, devuélvala

9. Si contestó SI, ¿Cuál de los siguientes Software ha utilizado: ESTADISTICA

EXCEL , EPI INFO , SAS , SPSS , OTRO , Especifique: \_\_\_\_\_

10. El o los SOFTWARE los utiliza con mayor frecuencia para:

10.1. Hacer tablas de datos u hojas electrónicas

10.2. Construir gráficas

10.3. Encontrar datos estadísticos descriptivos

10.4. Hacer inferencias estadísticas

11. Considera que el uso que hace de dicho o dichos SOFTWARE es

