

**Estadística para no especialistas:
un reto de la educación a distancia¹**
*Statistics for non-specialists:
a challenge in distance education*

Audy SALCEDO²

*Escuela de Educación
Universidad Central de Venezuela
audy.salcedo@ucv.ve*

Recibido: 25/10/2007

Aprobado: 06/12/2007

¹ Investigación financiada por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela (CDCH-UCV) bajo el número 07 – 00 – 5901 – 2005.

² Licenciado en Educación, mención Matemáticas por la Universidad Central de Venezuela. Magíster en Educación, mención Enseñanza de las Matemáticas por la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Profesor Agregado de la Universidad Central de Venezuela. Jefe del Departamento de Estadística e Informática de la Escuela de Educación de esa universidad. Coordinador del Programa Cooperativo de Formación Docente de la Escuela de Educación de la misma universidad. Autor de catorce libros de Matemáticas para la Educación Básica. Miembro de la *International Association for Statistical Education*.

RESUMEN

El objetivo de este estudio es describir la forma como estudiantes de los Estudios Universitarios Supervisados (EUS) de la Escuela de Educación de la Universidad Central de Venezuela utilizan los recursos que se encuentran en la Internet para la enseñanza y el aprendizaje de la Estadística. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden ser un soporte importante en el desarrollo de sistemas de Educación Superior a Distancia (ESD) como los EUS, al potenciar, entre otros aspectos, un modelo comunicativo bidireccional. En el caso de la enseñanza de la Estadística, las TIC parecen un apoyo didáctico importante para ayudar a superar algunas dificultades en la comprensión de las ideas Estadísticas. En Internet es posible localizar recursos que pueden ayudar a cambiar la forma de enseñar la Estadística y a mejorar la comprensión de ideas básicas, más aún en la ESD. Es por ello que se desea conocer cómo estudiantes de los EUS utilizan esos recursos. Para lograr este objetivo se seleccionó una muestra intencional de estudiantes de los EUS, a quienes se les proporcionó un cuestionario para conocer cómo usan los recursos que se encuentran en Internet para la enseñanza de la Estadística. El cuestionario incluye preguntas abiertas y cerradas. Las respuestas a las preguntas abiertas fueron analizadas y clasificadas, para formar categorías. Los resultados indican que aunque los estudiantes encuestados utilizan la Internet para apoyar sus estudios, no lo utilizan con frecuencia en cursos de Estadística a distancia. La mayoría de estos estudiantes desconocen los recursos que se encuentran en Internet que pueden ser utilizados para el aprendizaje de la Estadística. Sólo hay un uso incipiente de Internet, lo cual puede deberse a falta de formación para el uso de este recurso en la ESD.

Palabras clave: Enseñanza-aprendizaje de la Estadística, Educación e Internet, Educación superior a distancia, Estudios Universitarios Supervisados.

ABSTRACT

The aim of this study is to describe how students on the Supervised University Studies program in the School of Education at the Universidad Central de Venezuela, make use of resources found on the Internet to teach and learn statistics. Information and communication technologies (ICT) can be of great help in the development of Higher Education Distance Learning, such as the Supervised Studies mentioned here, since such technologies make good use of, among other aspects, a bi-directional communicative model. In the case of the teaching of statistics, ICT appears to provide an important didactic support to help overcome certain difficulties in grasping fundamental statistical concepts. In the Internet, it is possible to find resources that can help change the way in which statistics is taught and to improve the understanding of basic ideas, above all in Distance Learning; hence our interest in learning how students on the Supervised Studies courses use these resources. To do this, a selected sample of such students was taken and each

was given a questionnaire to find out how they used Internet resources designed for the teaching of statistics. The questionnaire included open and closed questions. The answers to the open questions were analyzed and classified into categories. The results indicate that although the students surveyed used the Internet to back up their studies, they did not use it frequently in Statistics courses in the Distance Education mode. Most students were unaware of the resources available in the Internet that could be used to learn Statistics. Thus, perhaps due to a lack of training in the use of this resource in Distance Learning, the Internet in this particular case remains in its infancy.

Key words: Statistics teaching, learning statistics, Education and Internet, Higher Education Distance Learning.

1. EL PROBLEMA

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han provocado cambios en diversos campos de la actividad humana, y la Estadística y su enseñanza no son la excepción. El desarrollo que ha alcanzado la industria de la computación ha revolucionado la forma de hacer Estadística, al facilitar los cálculos en general y ayudar a realizar análisis más exhaustivos sobre grandes conjuntos de datos. Asimismo, ha generado cambios en el análisis estadístico, al facilitar la relación entre los modelos matemáticos y los datos recolectados, además de impulsar la representación gráfica como uno de los elementos fundamentales del análisis. Estos cambios también han influido en la enseñanza de la Estadística.

Los profesores de Estadística reconocen que la actividad de cálculo que precede al análisis e interpretación de los datos no es Estadística, es simplemente aritmética. El calcular cuadrados o sumar números manualmente poco colabora en el desarrollo de una cultura Estadística. De lo que se trata es que todo profesional, así como todo ciudadano, sea capaz de valorar los datos estadísticos, evaluar diversas fuentes y los datos proporcionados por ellas, comprender el concepto de variabilidad, leer e interpretar tablas y gráficos estadísticos, así como comprender y utilizar la noción de probabilidad (Gal, 2002).

Por ello, muchos profesores han incorporado el uso de tecnología a los cursos de Estadística. Las calculadoras (científicas o graficadoras) y los computadores son elementos de uso frecuente en las clases de Estadística que se imparten

en el ámbito universitario, así como lo son los textos que se utilizan en ese nivel. La utilización de estos instrumentos tecnológicos ha provocado cambios hasta en los contenidos de los cursos universitarios de Estadística, particularmente los programados para los no especialistas, es decir, para estudiantes de carreras universitarias donde la Estadística es sólo uno de los conocimientos que pueden utilizar en su vida como futuro profesional. La automatización de los cálculos posibilita que docentes y estudiantes se concentren en lo que realmente es la Estadística: diseñar la investigación, seleccionar el análisis adecuado, interpretar los resultados en su contexto y hacer nuevas conjeturas a partir de los resultados logrados.

Paralelamente, en la Educación Superior a Distancia (ESD) se mira a las TIC como la posibilidad de una interacción más frecuente entre docente y estudiante. Las TIC pueden ayudar a superar lo que Martín Rodríguez (2002) señala como uno de los sesgos más acusados del modelo comunicativo de la enseñanza a distancia, la unidireccionalidad. La ESD puede apoyarse en las TIC, particularmente en la Internet, con elementos como el correo electrónico, audios, videos, animaciones, videoconferencias o salas de conversación, para lograr una mayor interactividad entre docente y estudiantes.

En el caso particular de la enseñanza de la Estadística, en Internet se encuentran o se pueden publicar variados recursos que pueden ser usados tanto por estudiantes como por docentes. Sin duda, los servicios de Internet pueden complementar y enriquecer los materiales curriculares que hasta el momento se vienen utilizando en la ESD y, por lo tanto, pueden jugar un papel importante en su futuro. Sobre la base de la anterior premisa, resulta lógico plantearse las siguientes preguntas: ¿Qué aporta el uso de Internet a la enseñanza de la Estadística para no especialistas en la ESD? ¿Qué tipo de recursos se encuentran en Internet que puedan ser utilizados en la enseñanza- aprendizaje de la Estadística? ¿Qué uso le dan los estudiantes de Estadística para no especialistas en la ESD a los recursos que presenta Internet en cuanto a esta asignatura?

1.1. Objetivos

1. Clasificar los recursos que se encuentran en Internet para la enseñanza

y el aprendizaje de la Estadística para no especialistas en la Educación Superior a Distancia.

2. Caracterizar el uso que hacen de Internet los estudiantes de los Estudios Universitarios Supervisados de Educación de la Universidad Central de Venezuela.
3. Describir la forma como utilizan estos estudiantes los recursos que se encuentran en Internet para el aprendizaje de la Estadística.

1.2. ¿Dificultades en la comprensión de las ideas estadísticas?

En la medida en que se le ha dado mayor énfasis a la Estocástica³ en los distintos niveles educativos, también ha crecido el interés por investigar sobre la enseñanza, aprendizaje y evaluación de la Estadística y la Probabilidad, con lo cual se ha generado un campo de producción de saberes denominado Educación Estadística o Educación Estocástica. La Educación Estadística o Educación Estocástica estudia los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación de la Estadística y la Probabilidad en ambientes formales y no formales de educación. Es muy variada la gama de investigaciones que se realizan en Educación Estadística para conocer cómo se comprenden los conceptos de Estadística y Probabilidad, centrándose una parte importante de ellas en las concepciones o intuiciones elementales, identificando las concepciones erróneas y describiendo la forma como se alcanza la comprensión de las ideas estocásticas. Investigaciones como las de Kahneman y Tversky (1972); Tversky y Kahneman (1974); Lecoutre, Durand y Cordier (1990); Lecoutre y Fischbein (1998); Konold (1989) y Serrano, Batanero y Ortiz de Haro (1996) indican que las personas tienen dificultades para interpretar correctamente información probabilística. Konold (1995) considera que las actividades que usualmente se realizan en el aula no les dan oportunidad a los estudiantes para verificar la ausencia de validez de algunos de sus «conocimientos» sobre probabilidad.

Asimismo, investigaciones como las de Curcio (1989) indican que los estudiantes suelen quedarse en la lectura de gráficos, sin llegar a pasar a la interpretación o inferencia a partir de ellos. Pollatsek, Lima y Well (1981) presentan

³ Estocástica se utiliza para nombrar en forma conjunta a la probabilidad y la Estadística.

evidencias sobre dificultades que tienen estudiantes universitarios respecto a la media, dificultades tanto conceptuales como procedimentales. Estepa y Batanero (1995) señalan que estudiantes universitarios tienen dificultades para relacionar conceptos analíticos con conceptos estadísticos e interpretar correctamente los resultados de coeficiente de correlación, así como de la recta de regresión simple. Por su parte, Falk (1986), Vallecillos y Batanero (1996), Fidler (2005, 2006) señalan algunas de las dificultades que tienen los estudiantes al trabajar el contraste de hipótesis.

No obstante, ninguno de los problemas antes señalados se ha estudiado en estudiantes universitarios de Estadística en la modalidad a distancia y no se han encontrado elementos que indiquen que la situación del estudiante a distancia esté por encima del estudiante de la modalidad presencial en cuanto a su formación estadística. Al contrario, Régnier (2003) encontró que los estudiantes a distancia tienen problemas similares a los de los estudiantes de curso cara-a-cara (por ejemplo, obstáculos para aprender y entender conceptos y técnicas de la Estadística, actitudes hacia la Estadística), problemas que se amplifican debido a la ausencia de la mediación directa del docente.

Ante esas dificultades, investigadores como Yilmaz (1996) señalan que, sobre todo para los no especialistas, la enseñanza de la Estadística debe enfocarse hacia su aplicación al mundo real, como una manera de ayudar al estudiante a apreciar la relevancia de la Estadística en el mundo. Gal y Garfield (1997) indican que dos metas centrales de la enseñanza de la Estadística son: (a) comprender la incertidumbre, la variabilidad, la información estadística presente en el mundo y participar eficazmente en una sociedad con altos volúmenes de información. (b) contribuir en la producción, interpretación y comunicación de datos relativos a problemas que ellos encuentran en su vida profesional. Por ser números en contexto, algunos investigadores (Holmes, 1997; Batanero, 2001a) han apuntalado la utilización de los proyectos estadísticos en la enseñanza de esta asignatura. Batanero (2001b) destaca el papel de las simulaciones en la enseñanza de la estocástica, e indica que hay fenómenos que, por sus características espacio-temporales o de otra índole, son difíciles de observar, por lo que recomienda la simulación del fenómeno con el apoyo de programas de computación. Moore (1998) recomienda dar a los estudiantes la oportunidad

de experimentar con datos y problemas reales. Realizar simulación con el computador puede contribuir a mejorar la comprensión del estudiante en cuanto a ideas estadísticas.

2. ¿CÓMO SE ABORDÓ EL PROBLEMA?

Se desea conocer cómo se utilizan los recursos que se encuentran en Internet en la enseñanza de la Estadística en la ESD. Para ello se optó por una investigación cuantitativa mediante la aplicación de un cuestionario. Estudiar este tema en un sistema de educación a distancia requiere considerar la perspectiva de diversos informantes geográficamente dispersos, por lo que un cuestionario del tipo encuesta es la estrategia más adecuada. Con tal cuestionario es posible acceder a personas localizadas en espacios geográficos diferentes, en períodos cortos de tiempo, con costos relativamente bajos, manteniendo cierta uniformidad en la forma como se compila la información, para conocer hechos y opiniones en cuanto al uso de la Internet en la enseñanza de la Estadística, y lograr una visión más amplia del fenómeno estudiado.

Los cuestionarios fueron respondidos directamente por estudiantes y profesores de los Estudios Universitarios Supervisados de la Escuela de Educación de la Universidad Central de Venezuela, por lo que los datos fueron recolectados directamente en el ambiente donde se encuentran los individuos de interés para la investigación, razón por la cual se considera una investigación de campo (Kerlinger, 1984). En la revisión bibliográfica realizada no se localizaron estudios efectuados en Venezuela sobre el uso de los recursos que se encuentran en Internet en la enseñanza de la Estadística para no especialistas en la ESD. Por ello, se considera que lo adecuado en este momento es desarrollar una investigación de carácter exploratorio, las cuales tienen por objetivo descubrir las variables significativas de la situación, identificar relaciones entre ellas, y lograr información que permita la formulación de hipótesis (Kerlinger, 1984).

El estudio se realizó sobre la base de una muestra seleccionada mediante un muestreo no probabilístico, del tipo estratégico o intencional. Este tipo de muestreo se realiza cuando el investigador obtiene información de elementos de la población seleccionadas de acuerdo con criterios previamente establecidos.

De acuerdo con Azorín y Sánchez Crespo (1986) el muestreo intencional es indicado para estudios exploratorios, para reducir costos y lograr mayor control del proceso. Se trabajó con los estudiantes cursantes de la asignatura Métodos Cuantitativos, última asignatura del grupo de Estadística del plan de estudios de los EUS, con miras a lograr una visión completa de lo que sucede en esas asignaturas. Se trabajó con un poco más de 200 estudiantes, distribuidos en las cinco regiones (Capital, Barquisimeto, Barcelona, Ciudad Bolívar y Amazonas) de los EUS-Educación de la Universidad Central de Venezuela.

Se diseñó un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas para recolectar la información en el grupo de estudiantes. La primera parte del cuestionario, orientado a los estudiantes, está dirigida a conocer sus características personales y laborales. Posteriormente, se le consulta sobre si usa o no la Internet y para qué la utiliza en caso de ser positiva su respuesta anterior. Luego se le pregunta sobre el uso de Internet para apoyar su proceso de aprendizaje de la Estadística y las posibilidades de comunicarse con su docente mediante el correo electrónico. El cuestionario fue sometido a la consideración de expertos en el área de investigación, quienes evaluaron la pertinencia de los ítems en cuanto a relevancia o congruencia con el contenido y propósito de la investigación. Ellos sugirieron cambios en la redacción de algunos ítems para mejorar la comprensión por parte de los encuestados. Las sugerencias fueron consideradas pertinentes y fueron incorporadas.

Como se indicó antes, el cuestionario posee preguntas abiertas y cerradas. Las preguntas cerradas buscan respuestas precisas de los estudiantes, mientras que con las preguntas abiertas se busca que se expresen con sus propias palabras en relación con los tópicos que se consideran. Las respuestas a las preguntas abiertas fueron analizadas y posteriormente clasificadas en categorías de forma inductiva, siguiendo las recomendaciones de Kerlinger (1984).

2.1. ¿Qué recursos se encuentran en internet para la enseñanza-aprendizaje de la estadística?

Batanero (2002) sostiene que los alumnos no sólo aprenden Estadística en las horas lectivas ni en los centros de enseñanza, pues los medios de comu-

nicación, los textos de otras asignaturas e Internet presentan información estadística. Esta autora llama la atención sobre la Internet y señala que «está empezando a modificar las relaciones docentes –con o sin participación voluntaria de los profesores. Es evidente que los profesores– en los diversos niveles educativos– hemos de aceptar la rapidez del cambio tecnológico, e implicarnos en él, si queremos guiar de algún modo la Educación Estadística, y crear una verdadera cultura Estadística en la sociedad» (p. 9).

En Internet es posible encontrar una inmensa cantidad de material relacionado con Estadística, su enseñanza, aprendizaje y evaluación, reflejo de la intensa actividad académica que se desarrolla alrededor de la Educación Estadística. Esto hace imposible la consulta exhaustiva de todas las páginas, ya que se invertiría mucho tiempo en ello y nunca se cumpliría la meta debido a que mientras se realiza la consulta, con toda seguridad aparecerán nuevas páginas y se actualizarán otras tantas. Es por ello que a continuación se presenta una selección de las páginas web localizadas las cuales, de acuerdo con la opinión del autor, pueden ser de interés para estudiantes y docentes de Estadística para no especialistas. Ellas son, a saber:

De organizaciones Académicas. Son organizaciones que promueven la Educación Estadística. Su interés principal es lograr una enseñanza de la Estadística de calidad, algunas de ellas son: *International Association for Statistical Education, American Statistical Association, Centre for Statistical Education, Centro Interuniversitario di Ricerca per la Didattica delle Discipline.*

De centros de recursos. Son sitios donde se localizan diversos recursos para la enseñanza y aprendizaje de Estadística, donde se pueden encontrar artículos de investigación, tesis doctorales, bases de datos, información sobre software y noticias de interés para la comunidad, macros elaborados con la hoja de cálculo Excel, applets, modelos de encuesta, lecturas, actividades de evaluación, entre otras. Algunas de esas páginas son: *Grupo de Educación Estadística de la Universidad de Granada, CauseWeb, National Council of Teachers of Mathematics, Statlib of Carnegie Mellon, Estadística para Todos.*

Conjuntos de datos. Son grupos de datos, recolectados de situaciones reales, listos para ser analizados en las clases de Estadística. También están los llamados

data sets and stories, que son conjuntos de datos acompañados de descripciones e indicaciones para su uso en la enseñanza. No se encontraron páginas con conjuntos de datos especialmente preparados para la enseñanza de la Estadística en español. Sin embargo, los institutos gubernamentales de Estadística de cada país ofrecen información que puede ser utilizada en los cursos de Estadística. Algunos de los localizados son: *American Statistical Association*, *JSE Data Archive*, *Cornell University*, *DASL - The Data and Story Library*, *StatLib Datasets Archive*.

Simulaciones. El gran atractivo de las simulaciones es la posibilidad de interacción que brindan a los usuarios, quienes de manera sencilla pueden cambiar elementos, introducir datos, logrando resultados de forma inmediata en la pantalla, potenciando las posibilidades de comprensión de ideas estadísticas. Pueden ser programados en Java (se denominan *applet*) o en Flash. En ambos casos, programas relativamente pequeños se encuentran en páginas Web, desde donde se ejecutan. Ejemplos de simulaciones se pueden encontrar en: *Rice Virtual Lab in Statistics*, *Virtual Laboratories in Probability and Statistics*, *Visualizing Statistical Concepts*, *Flash demos for understanding statistics*, *Experimental statistical Flash*.

Libros Electrónicos. Son textos completos de Estadística, desarrollados bajo la modalidad de hipertexto. Pueden ser un apoyo interesante para estudiantes y docentes. Algunos de ellos son: *HyperStat*, *The World of Visual Statistics*, *Hipertexto en red de Estadística Económica*, *BioEstadística, método y aplicaciones*.

También, es posible encontrar revistas y boletines sobre Educación Estadística con información de interés para docentes. Otro recurso de utilidad para los docentes son las listas de discusión donde se tendrá oportunidad de «conversar» con docentes de diversas partes del mundo, compartiendo experiencias, conocimientos y dudas. Sin embargo, al revisar la lista de los recursos para la Educación Estadística que se encuentra en Internet, llama la atención la aparente ausencia de universidades especializadas en la modalidad a distancia. No se detectaron páginas públicas de universidades de Educación a Distancia que contengan recursos para la Educación Estadística. Con esto no se afirma que ese tipo universidades no le estén prestando atención al problema

de la enseñanza de la Estadística. Es posible que tengan páginas y recursos para sus cursos regulares pero que sólo estén disponibles para sus estudiantes.

2.2. Internet y la enseñanza de la estadística a no especialistas en la ESD

Una pregunta apropiada es ¿qué aporta Internet, en específico, a la enseñanza de la Estadística a los no especialistas en la ESD? A continuación se presentan tres recursos que podrían ayudar a superar algunas dificultades en la comprensión de las ideas Estadísticas.

2.2.1. Simulaciones

Como se señaló antes, diversas investigaciones reportan las dificultades de los estudiantes universitarios con ideas fundamentales de la estocástica. Esto también es aplicable a la ESD, donde generalmente la enseñanza descansa en libros y asesorías. Los trabajos de Shaughnessy (1992) y Konold (1995) indican que es necesario que los estudiantes confronten sus creencias con evidencia empírica y es allí donde las simulaciones pueden ser de gran ayuda. Los docentes de Estadística para no especialistas de la ESD pueden utilizar las simulaciones sobre tópicos de probabilidad y Estadística que se encuentran en la red como apoyo del proceso de enseñanza aprendizaje. Las simulaciones permiten que el estudiante pueda cambiar algunos valores e inmediatamente verificar en pantalla las consecuencias. Esta interacción, conjuntamente con la orientación del docente (mediante la formulación de preguntas apropiadas) puede ayudar al estudiante a reconocer patrones o resultados importantes que le permitan comprender mejor conceptos de Estadística y probabilidad. Las simulaciones colocadas en la Web también podrían servir para que el estudiante recolecte «observaciones» sobre experimentos aleatorios, y posibilitar que cada estudiante trabaje con datos «propios». Las simulaciones también podrían ser desarrolladas por los docentes y formar parte de los materiales de enseñanza que se les proporcionan a los estudiantes de ESD, al incorporarlos a un CD, para utilizarlos en la computadora sin necesidad de estar conectado a Internet, lo cual daría igualdad de oportunidades a los estudiantes.

2.2.2. Bases de datos

Otro señalamiento importante, en cuanto a la enseñanza de la Estadística y la probabilidad, es la utilización de datos reales. En la Estadística, los números tienen significado en el contexto donde se recogen, su mayor utilidad está en la resolución de problemas de otras áreas, es decir, que por sí misma la Estadística es aplicada, por lo tanto, lo adecuado es que su enseñanza refleje estas características. Autores como Holmes (1997) y Batanero (2001a) señalan que la enseñanza de la Estadística no puede estar desconectada de la realidad, no deben enseñarse las técnicas estadísticas sin ningún contexto de referencia. Los estudiantes deben tener oportunidad de utilizarla para resolver problemas que se planteen o que el docente presente. Ello permitiría que los estudiantes tomen la decisión sobre qué datos recoger, recogerlos, analizarlos y presentar sus conclusiones respecto a un problema planteado.

El docente de Estadística en la ESD puede plantear problemas cuyos datos se recolecten del mismo grupo de estudiantes, utilizando el correo electrónico. Cada estudiante llenaría un cuestionario enviado por correo electrónico y reenviarlo a todos los estudiantes del curso, de tal forma que todos tengan la información. También podrían plantearse trabajos de investigación o proyectos de investigación que conduzcan a la utilización de datos localizados en la red, como los censos de organismos gubernamentales o los ya mencionados *data sets and stories*. Estos datos pueden ser colocados en la red o incluidos en un disco compacto, de tal manera que los estudiantes los puedan utilizar. Así los estudiantes tendrían oportunidad de aplicar la Estadística a casos reales y estudiar situaciones de su entorno.

2.2.3. Posibilidades de comunicación

Aunque ello no está directamente relacionado con los problemas reportados en la enseñanza de la Estocástica, la Internet también facilita la comunicación entre los docentes de Estadística en diversas partes del mundo. El correo electrónico, los foros, las conversaciones en línea, los blogs, entre otros, facilitan el intercambio de experiencias entre docentes y estudiantes, sin importar su ubicación geográfica. Apoyarse de forma apropiada en estos servicios de Inter-

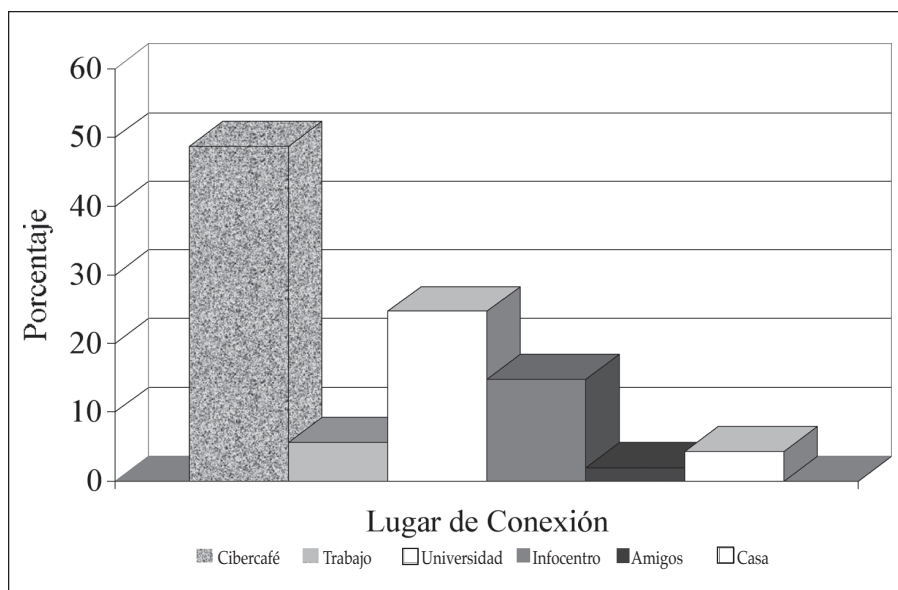
net ayuda a los estudiantes a compartir preguntas, dudas, ideas sobre la asignatura y recibir la ayuda del docente más allá de los encuentros personales, lo cual puede redundar en una mejor formación.

3. EL CASO DE LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS SUPERVISADOS, ¿UN EJEMPLO?

3.1. ¿Desde dónde se conectan a Internet?

De los 229 estudiantes encuestados, el 31 por ciento manifiesta poseer computador en su casa. No obstante, el 71 por ciento de los encuestados indica que utiliza la Internet, de lo cual se desprende que la mayoría de los estudiantes se conectan a Internet en sitios distintos a su casa. El gráfico siguiente presenta la información recolectada en cuanto al lugar que utilizan con mayor frecuencia los estudiantes para conectarse a Internet:

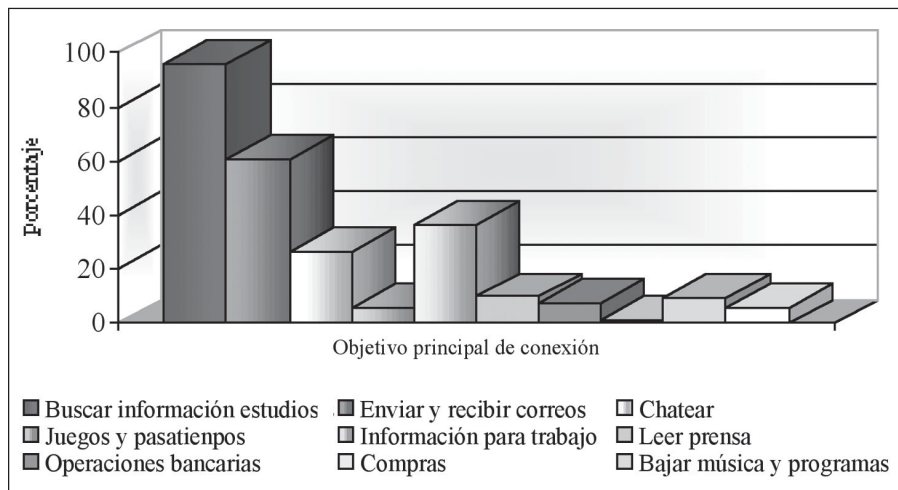
GRÁFICO 1
LUGAR PREFERENTE DE CONEXIÓN A INTERNET



Un poco más del 48 por ciento de los estudiantes indican a los Cybercafés como el lugar donde se conectan a Internet con mayor frecuencia. Los otros lugares utilizados con frecuencia son la universidad (24,7 por ciento) y los Infocentros (14,8 por ciento). Llama la atención que el lugar empleado con mayor frecuencia sea los Cybercafés, centros donde pagan por el tiempo de conexión, antes que la universidad, donde no deben hacer erogaciones por ese concepto. Habría que indagar las razones por las cuales prefieren la conexión desde los Cybercafés, en lugar de la universidad. En todo caso, ese resultado coincide con el presentado por la Cámara Venezolana de Comercio Electrónico (2006) donde se indica que el principal lugar de conexión de los venezolanos son los Cybercafés, muy por encima de la conexión desde otros sitios. Obsérvese que menos del 5 por ciento de los estudiantes se conecta con frecuencia desde su casa. Este dato parece estar en correspondencia con el porcentaje de alumnos que cuenta con computadora en su hogar.

3.2. ¿Para qué se conectan a Internet?

GRÁFICO 2
OBJETIVO PRINCIPAL DE CONEXIÓN



Como puede observarse, los estudiantes encuestados se conectan a Internet fundamentalmente para buscar información sobre los estudios (95,7 por ciento), enviar y recibir correos (61,1 por ciento), buscar información para el trabajo (36,4 por ciento) y chatear (26,5 por ciento). Del resto de las actividades propuestas, sólo leer la prensa y bajar música y programas tienen porcentajes cercanos al diez por ciento. Nuevamente, este resultado coincide con los de la Cámara Venezolana de Comercio Electrónico (2006), donde se indica que el principal uso de Internet en Venezuela es para recabar información para los estudios. Esto parece indicar que la Internet ha ganado un importante terreno a las bibliotecas.

3.3. ¿Cada cuánto tiempo se conectan?

Cerca del 40 por ciento de los estudiantes encuestados indica que se conecta a la Internet semanalmente (39,5 por ciento), mientras que el 30 por ciento lo hace muy eventualmente. Muy pocos estudiantes se conectan a Internet de forma quincenal o mensual (16 por ciento), mientras que sólo el 14 por ciento de los estudiantes se conecta de forma diaria. Esta información podría denotar que el uso que los estudiantes dan a la Internet es coyuntural, sólo cuando tienen necesidad de buscar alguna información o realizar alguna actividad. La frecuencia con que se conectan los estudiantes también podría estar asociada a los lugares que se utilizan para realizar la conexión. Como se indicó antes, un grupo apreciable de estudiantes utiliza los Cybercafés para conectarse a Internet, al ser estos recintos centros privados de conexión, posiblemente los estudiantes prefieran hacerlo sólo cuando tienen necesidad de ello.

En cuanto al uso del correo electrónico, el 59 por ciento de los estudiantes encuestados indican que tienen cuenta de correo electrónico. De ellos el 42,2 por ciento señala que revisan su cuenta de correo semanalmente y 33,3 por ciento muy eventualmente, lo cual indica que entre estas dos alternativas reúnen el 75,5 por ciento de la frecuencia de conexión. Estos resultados son cónsonos con los descritos en cuanto a la frecuencia de conexión a Internet, donde también la conexión se realiza preferentemente de forma semanal o muy eventual.

3.4. ¿Utiliza Internet para apoyar sus estudios?

La casi totalidad (95,7 por ciento) de los estudiantes señaló que sí utilizaban Internet para apoyar sus estudios. El 61,6 por ciento de los encuestados indican que emplean Internet para indagar más sobre un tema o aspecto de sus estudios. Aunque la califican de distinta forma (actualizada, rápida, específica), todas reflejan la exploración en la Web con el objetivo de lograr información adicional. Esta necesidad de información puede deberse a la situación en que se encuentra el estudiante a distancia, quien generalmente se enfrenta al material instruccional de forma individual, sin contar con la presencia del docente de forma regular para solicitar indicaciones o aclarar dudas, por lo que recurre a otras fuentes de información. El 3,1 por ciento indica que no utiliza o utiliza poco Internet por problemas de acceso: centros de conexión geográficamente alejados de los estudiantes, costos, tiempo. Mientras que sólo el 1,2 por ciento se puede ubicar en una categoría de rechazo a la Internet como medio de apoyo al estudio de los estudiantes encuestados. Estos porcentajes sugieren poco rechazo a Internet como instrumento de apoyo a los estudios a distancia en la educación superior.

3.5. Uso de Internet para apoyar el estudio de la Estadística

Al ser consultados sobre la utilización de la Internet para apoyar sus estudios de Estadística, el 88,9 por ciento de los estudiantes encuestados indicó que no utilizaba la red con esa finalidad, lo cual indica que menos del 12 por ciento de ellos tienen a la Internet entre los posibles recursos para el estudio de la Estadística. A los estudiantes se les pidió que indicaran cómo usan Internet para apoyar sus estudios de Estadística o por qué no lo utilizan. Las respuestas proporcionadas fueron clasificadas en las siguientes categorías⁽⁴⁾:

1. *Buscar información* (4,9 por ciento). Se agrupan en esta categoría aquellos estudiantes que señalan que lo hacen para buscar información, como por ejemplo: «Lo utilizo para la información que necesito en los trabajos» (29); «Consulto páginas referidas a la materia» (98); «Utilizo internet para buscar

⁴ El número entre paréntesis es la identificación del estudiante que expresó esa respuesta.

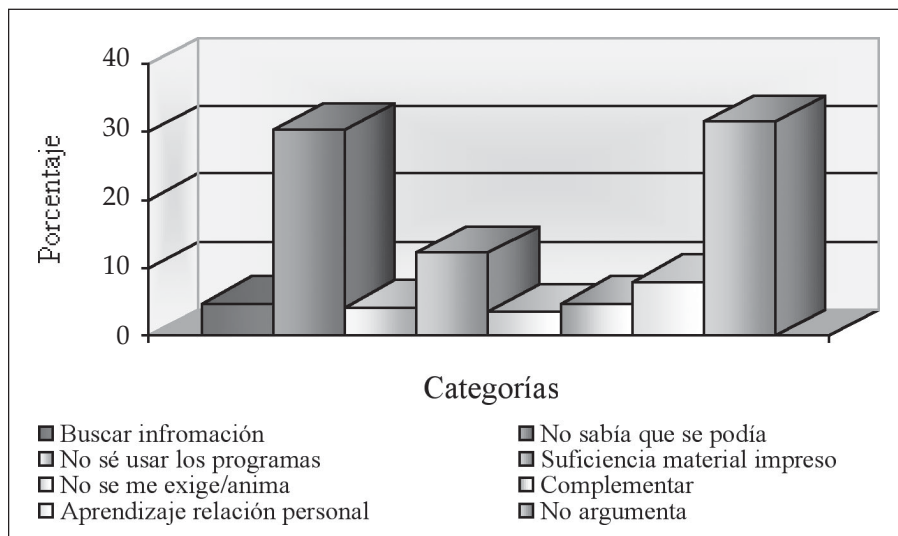
- información teórica sobre Estadística» (103); «Lo utilizo para buscar información» (104).
2. *Desconocimiento – no sabía que había* (30,3 por ciento). Son aquellos estudiantes que utilizan Internet para apoyar sus estudios, pero, por alguna razón, no lo hacen para apoyar sus estudios de Estadística. Ellos no se han planteado esa posibilidad o desconocen que hay sitios Web que podrían ayudarlos en sus estudios de Estadística. Ejemplos de las respuestas ubicadas en esta categoría son: «Porque no conozco sitios en la web que traten del tema» (5), «Aún no lo he realizado por desconocimiento de alguna herramienta en particular» (16); «Nunca lo he utilizado para Estadística» (19); «No sé de ninguna, me gustaría conocerla para revisar» (41); «No tenía la idea de buscar ayuda por internet» (135); «Porque no sé cómo usar internet para mi aprendizaje en Estadística» (200); «No lo había pensado» (211).
 3. *No sé usar los programas* (4,3 por ciento). Las respuestas ubicadas en esta categoría son aquellas que manifiestan no utilizar Internet para apoyar sus estudios de Estadística, ya que tienen la necesidad de conocimientos adicionales sobre programas. Estos estudiantes parecen confundir el uso de Internet con el manejo de programas especializados de Estadística, de allí respuestas como: «No la he utilizado porque no tengo información sobre programas de ese tipo» (4), «Porque no me gusta la Estadística y no sé como usar programas computarizados de Estadística» (12); «No lo uso porque no soy práctica con Excel» (84).
 4. *Suficiencia del material impreso – no es necesario* (12,3 por ciento). Las respuestas de los estudiantes que manifiestan su preferencia por el material escrito, antes que el uso de Internet, se ubicaron en esta categoría. Por ejemplo: «Siempre consulto a través de textos escritos, no a través de internet» (52); «No, pues al cursar Estadística me he basado en guías y no he tenido la necesidad» (55); «No lo utilizo porque la verdad no me ha hecho falta» (86); «No lo utilizo porque tengo material documental valioso y no me hace falta acudir a internet» (106).
 5. *No se me exige – no se me anima* (3,7 por ciento). Las respuestas aquí ubicadas indican que no utilizan Internet para apoyar sus estudios de Estadística

ya que no se le exige o no se le anima a ello. Por ejemplo: «No he tenido esa oportunidad y tampoco se me anima a hacerlo» (2); «No nos han estimulado a hacerlo» (26); «No, ya que el profesor con que vi la Estadística no me lo exigía, se utilizaba sólo los textos» (87).

6. *Complementar – aclarar dudas* (4,9 por ciento). Se ubicaron en esta categoría las respuestas de estudiantes que indicaban utilizar Internet para complementar la información proporcionada por la institución. Algunos ejemplos son: «Busco información en las páginas relacionadas con Estadística, Matemática, para ampliar conocimientos» (48); «Lo utilizo porque hay varias páginas web que dan explicaciones sencillas y aplicables» (60); «Para actualizarme y buscar algunos conceptos claves» (66).
7. *Aprendizaje-relación personal* (8 por ciento). En esta categoría se ubicaron las respuestas de los estudiantes que consideran que el aprendizaje se da mediante una relación personal. Son respuestas donde se expresa que prefieren la presencia de otra persona para que «explique», por lo que no sienten la necesidad de apoyar sus estudios de Estadística con Internet. Ejemplos de este tipo de respuesta son: «Porque me han explicado otras personas» (6); «Considero que la asignatura se aprende de persona a persona» (70); «Porque he realizado un curso donde me han explicado cada objetivo de esta asignatura por lo cual no lo creo necesario»; «Siempre busco ayuda con personas que saben de la materia» (137).

El 11,1 por ciento de los encuestados manifestó utilizar Internet para apoyar sus estudios de Estadística, la mayoría de ellos se encuentran ubicados en las categoría de *buscar información y complementar*, allí se concentra el 9,8 por ciento. El resto (1,3 por ciento) de los que indicó que utilizaban Internet para apoyar sus estudios de Estadística, no señaló cómo lo hacía. El análisis de las respuestas de las categoría 1 y 6 sugiere que los estudiantes utilizan la Internet para buscar información: explicaciones más claras, ejercicios, entre otras. Esta es una conducta que puede considerarse propia en un estudiante a distancia, sin embargo, no deja de sorprender el bajo número de estudiantes que utiliza este recurso. Podría pensarse que el hecho de ser una asignatura usualmente asociada a alta base numérica, que su enseñanza–aprendizaje

GRÁFICO 3
INTERNET COMO APOYO A ESTUDIOS DE ESTADÍSTICA



muchas veces se centra en la realización de ejercicios, lleva a los estudiantes a rechazar este recurso. Sin embargo, en las categorías que podrían ser catalogadas más acordes con esa forma de enseñar Estadística, y como de rechazo a Internet, (*Suficiencia del material impreso* y *Aprendizaje relación personal*) sólo se ubican el 20,3 por ciento de las respuestas de los encuestados. Entre las categorías que reúnen las respuestas de los estudiantes que no utilizan Internet para apoyar sus estudios de Estadística, destaca la distinguida como *no sabía que se podía*. En ella se concentra un poco más del 30 por ciento de los encuestados y podría ser reflejo del poco conocimiento que tienen los estudiantes de los recursos existentes en Internet para apoyar sus estudios de Estadística. Si se considera que las categorías «No se me exige—no se me anima» y «No sé usar los programas», expresan de alguna manera el desconocimiento de los recursos existentes en la Web para esta asignatura, entre ellas se reúne el 38,3 por ciento de los encuestados. Pareciera entonces que la no utilización de Internet en apoyo del aprendizaje de la Estadística es básicamente por desconocimiento o la falta de orientación al respecto.

A los estudiantes se les solicitó que en caso de conocer alguna página de Internet donde se puedan consultar temas de interés para las asignaturas de Estadística, indicaran de qué trata esa página y de ser posible señalaran la dirección o su título. El 93,4% señaló que no conocía ese tipo de páginas, mientras que el 5,6% señaló buscadores o páginas genéricas («Son páginas o buscadores y hay temas de todo tipo: Google.com, monografias.com» (2); «www Google, www monografias.com, www mivago.com, www yahoo» (43)). Un estudiante señaló la página de un programa especializado de Estadística: «Por ejemplo, programas de SPSS» (66), mientras que otro estudiante hizo referencia a una página gubernamental: «Las páginas del gobierno como las del MCI, entre otras» (77).

Tanto el porcentaje de estudiantes que señala desconocer páginas en Internet donde se puedan consultar temas de interés para las asignaturas de Estadística, como el tipo de página señalada por los estudiantes, parecen indicar que ellos no conocen o no pudieron recordar el tema de las páginas relacionadas con Estadística. Además del problema de memoria, esta situación podría deberse a la falta de información u orientación sobre el tipo de recursos que se encuentran en la Web sobre Estadística.

3.6. ¿Anima el profesor al uso de Internet en la asignatura Estadística?

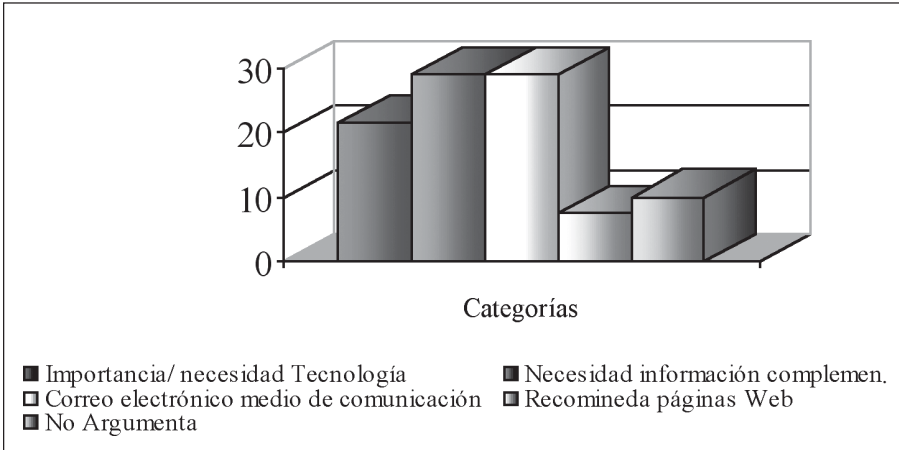
A los estudiantes se les preguntó si el profesor o asesor de la asignatura Estadística los animaba a utilizar Internet para apoyar el proceso de aprendizaje de la Estadística y, en caso de ser positiva la respuesta, indicaran cómo lo hacía. Se encontró que sólo el 37,6 por ciento de los estudiantes encuestados respondió afirmativamente. Esto significa que la mayoría de los estudiantes encuestados no son animados por sus docentes a apoyar su proceso de aprendizaje de la Estadística con Internet. En cuanto a la forma como los profesores animan la utilización de Internet, las respuestas proporcionadas por los estudiantes fueron clasificadas en cuatro categorías.

1. *Importancia – necesidad de la tecnología* (21,5 por ciento). En esta categoría se ubicaron las respuestas de los estudiantes que indicaron que el docente señalaba la importancia o necesidad de la usar la tecnología más avanzada.

El tipo de respuesta de esta categoría es: «Recordando que el uso de Internet nos facilitará el trabajo y nos permitirá estar a la par de los avances tecnológicos» (4); «Explicando las ventajas del uso de internet» (60); «Bueno en el sentido de que es más rápido y en los momentos actuales está la tecnología y hay que hacer uso de ella» (105); «Todos los estudiantes deben utilizar Internet para su mejoramiento» (227).

2. *Necesidad de complementar información* (29,1 por ciento). Aquí se ubican las respuestas que destacan la posibilidad que brinda Internet como sitio para lograr información complementaria para el estudio de la Estadística. Por ejemplo: «Que en internet hay variada información sobre Estadística» (9); «Conseguir más información para complementar la asesoría» (17); «La profesora sugiere su uso para manejar datos» (63); «Para conseguir mayor número de información actualizada» (67); «Consultar diferentes páginas y analizar datos estadísticos»(77).
3. *Correo Electrónico como medio de comunicación* (29,1 por ciento). Este tipo de respuestas destacan las posibilidades que brinda el correo electrónico para poder mantener la comunicación a pesar de la distancia. Por ejemplo: «En realidad es en este semestre y lo han hecho para que tengamos mayor y mejor comunicación» (6); «Para enviar los trabajos asignados»(11); «Por medio del correo electrónico ya que es la única fuente de comunicación para aclarar dudas»(30); «Para comunicarnos siempre y enviar más material de estudios» (34); «Actividades de consulta. Enviando datos e información»(36); «Abriendo un correo electrónico para que exista una interacción entre ambos cuando él esté fuera del aula de clases»(39); «Dando su correo electrónico para estar en contacto con él»(44).
4. *Recomienda página Web* (7,6 por ciento). Los estudiantes indican que los docentes los exhortan a visitar sitios como una forma de animarlos a usar Internet para apoyar el aprendizaje de la Estadística. Por ejemplo: «Piden analizar material—artículos que aparecen en x página web»(14); «Obligándonos a investigar en la internet para el trabajo»(53); «Indicando alguna página y/o temas de búsqueda»(71); «Diciéndonos que se investigue en internet»; «Invitándonos a investigar en internet»(98). El gráfico siguiente resume la información recolectada:

GRÁFICO 4
CÓMO ANIMA EL PROFESOR LA UTILIZACIÓN DE INTERNET
EN ESTADÍSTICA



Como se puede observar, las categorías que reúnen mayor proporción de respuestas son «Información complementaria» y «Correo electrónico como medio de comunicación». En ellas se concentra el 58,2 por ciento de las respuestas de los estudiantes. Lograr información adicional y contar con un medio de comunicación con el docente, y posiblemente con el resto de los estudiantes, son dos usos básicos de Internet en la ESD, y también los más elementales. Obsérvese que la categoría «Recomienda páginas Web» es la que menor proporción de respuestas reúne. Posiblemente esta debería ser una de las estrategias de mayor uso para animar a los estudiantes a indagar en Internet, ya que permite al docente conocer de antemano el tipo de material que leerían los estudiantes, logrando con ello tener un mejor conocimiento de la calidad del material y si compagina con los objetivos del curso.

Por considerarse un medio que ayuda a la comunicación en la ESD, se les consultó a los estudiantes sobre las posibilidades que tienen de comunicarse con su profesor de Estadística por correo electrónico. Los resultados indican que sólo el 28,9 por ciento de los estudiantes tiene esa posibilidad. Al solicitarles las razones por las cuales usan o no usan esta posibilidad de comunicación,

el 30 por ciento de ellos no señaló argumentación alguna, mientras que el 22,4 por ciento señaló que no conoce la dirección electrónica del profesor. Entre las razones para comunicarse con el profesor por correo electrónico, el 20,5 por ciento de los encuestados señalan respuestas que pueden agruparse en una categoría *Aclarar dudas– pedir información*, por ejemplo, «Lo hago para tratar de disipar algunas dudas que puedan surgir durante su ausencia»(22); «Para consultar dudas sobre un trabajo o clase en específico»(30).

4. A MANERA DE CONCLUSIÓN

De acuerdo con los estudiantes encuestados, menos de un tercio de ellos cuenta con computadora en su casa, no obstante, la mayoría utiliza Internet. Preferentemente se conectan a Internet desde Cybercafés, de forma semanal, casi siempre para buscar información relacionada con sus estudios. Muy pocos manifiestan tener problemas de acceso a Internet. Más de la mitad de los estudiantes señala que tiene cuenta de correo electrónico y la mayor parte de ellos la revisa de forma semanal.

En Internet se encuentran diversos recursos que pueden ser utilizados para apoyar la enseñanza de la Estadística en la ESD, entre los que destacan las bases de datos y las simulaciones. No obstante, la mayoría de los estudiantes encuestados no utiliza la Internet para apoyar sus estudios de Estadística. La razón que se esgrime con mayor frecuencia es desconocimiento de que este medio pueda ser de ayuda para esta asignatura. Muy pocos indicaron conocer páginas Web referentes al tema de Estadística y los que lo hicieron sólo mencionaron páginas de información general.

Muy pocos estudiantes manifiestan tener la posibilidad de comunicarse vía correo electrónico con los docentes de Estadística. Aparentemente la razón principal es el desconocimiento de la dirección electrónica del docente. Los estudiantes que tienen posibilidad de comunicarse por correo electrónico con los docentes de Estadística lo hacen para aclarar dudas o pedir información. Al parecer, son pocos los encuestados que manifiestan no tener correo o no saber usarlo.

Menos de la mitad de los estudiantes señala que los profesores los animan a utilizar Internet como apoyo al proceso de aprendizaje de la Estadística.

En el caso de animarlos, los profesores, al parecer, insisten en la necesidad de complementar la información presente en el material instruccional y recalcando la importancia del uso del correo electrónico como medio de comunicación, pero parece que no recomiendan páginas específicas.

Los resultados indican que los estudiantes encuestados desconocen los recursos que se encuentran en Internet que pueden ser utilizados para apoyar el aprendizaje de la Estadística. De acuerdo con lo expresado, hay un uso incipiente del correo electrónico como medio de comunicación y muy pocos profesores incentivan la utilización de Internet como apoyo del proceso de enseñanza aprendizaje de la Estadística en sus cursos. Parece que no se usan recursos generales de Internet que pueden apoyar la ESD como las listas de discusión, las salas de conversación, los foros o los blogs, así como recursos específicos de la enseñanza de la Estadística como las bases de datos y las simulaciones.

Los estudiantes de los EUS parecen tener disposición a la utilización de los recursos de las TIC, particularmente de Internet, para apoyar sus estudios, lo cual puede ser aprovechado por los docentes para generar un ambiente apropiado de aprendizaje. No obstante, en el caso de Estadística, parece que no se ha contado con suficiente orientación de parte de los profesores y no han indagado sobre las posibilidades que este medio les puede brindar en apoyo a sus estudios.

La casi totalidad de los sitios Web visitados pertenecen a universidades presenciales, localizadas en Norteamérica y Europa. Esto sugiere poca presencia de las universidades a distancia tradicionales en la enseñanza de la Estadística con apoyo de Internet, al igual que de universidades venezolanas en esa línea de trabajo. En el caso particular de los EUS, sólo se cuenta con una página donde se «publica» material de apoyo para los estudiantes. Saporta (2002) afirma que las Universidades tradicionales de Educación a Distancia no usan todos los recursos proporcionados por Internet, aparte del correo electrónico y la posibilidad de publicar documentos. Con ello se descuida el punto central: el diseño de la enseñanza y la utilización de la tecnología como apoyo al aprendizaje. Sin embargo, en el ámbito internacional se encuentran algunas experiencias de enseñanza de la Estadística a distancia para no especialistas (por ejemplo, Stephenson, 2001, 2002; Wisenbaker, 2002; Saporta, 2002;

Régnier, 2003) considerando los aportes de las investigaciones en relación con la forma como se debe llevar la enseñanza, donde Internet es un recurso que se articula con el modelo didáctico, y no al contrario.

En el caso de los EUS–Educación, los profesores de Estadística podrían evaluar, clasificar y hacer un registro de páginas Web que contienen tópicos de estadística y que se recomendarían a los estudiantes utilizar. Esto ayudaría a un primer acercamiento con el recurso. Otra opción es desarrollar una página Web de la cátedra donde se publique material de apoyo a los estudiantes, pero donde también se coloquen actividades de aprendizaje haciendo un uso intensivo del recurso. Evidentemente, para ello hace falta contar con la infraestructura necesaria, así como la formación adecuada para hacer un uso apropiado de los recursos generales así como de recursos específicos de la enseñanza de la Estadística.

Los cambios que se están dando en la Educación Estadística no parecen reflejarse en la enseñanza de la asignatura en la modalidad a distancia. Además del aparente desconocimiento de los recursos que se encuentran en Internet, la infraestructura necesaria y la preparación de los profesores para su utilización requieren de una fuerte inversión, la cual probablemente las universidades venezolanas no están posibilitadas de hacer, salvo que se trasladen los costos al estudiante. La revisión realizada indica que todavía falta mucho por hacer en la enseñanza de la Estadística en esa modalidad es estudio.

REFERENCIAS

- Azorín, F. y Sánchez Crespo, J. L. (1986). *Métodos y aplicaciones del muestreo*. Madrid: Alianza.
- Batanero, C. (2001a). *Didáctica de la Estadística*. Granada: Grupo de Investigación en Educación Estadística, Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada
- Batanero, C. (2001b). *Aleatoriedad, modelización, simulación*. Presentado en la X Jornadas sobre el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas, Zaragoza. Disponible en: <http://www.ugr.es/local/-batanero>
- Batanero, C. (2002). *Los retos de la cultura Estadística. Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística*. Buenos Aires, 2002. Conferencia inaugural. Disponible en: <http://www.ugr.es/local/-batanero>
- Cámara Venezolana de Comercio Electrónico (2006). *Indicadores de Penetración y Uso de Internet en Venezuela*. Disponible en http://www.proweb.com.ve/pdf/indicadores_internet_2006.pdf
- Curcio, F. R. (1989). *Developing graph comprehension*. Reston, VA: N.C.T.M.
- Estepa, A. y Batanero, C. (1995). Concepciones iniciales sobre la asociación estadística. *Enseñanza de las Ciencias*, 13 (2), 155-170.
- Falk, R. (1986). Misconceptions of statistical significance. *Journal of Structural Learning*, 9, 83- 96.
- Fidler, F. (2005). *From Statistical Significance to Effect Estimation*. Tesis doctoral no publicada. Universidad La Trobe, Melbourne, Australia.
- Fidler, F. (2006). Should Psychology abandon p values and teach CIs instead? Evidence-based reforms in statistics education. *International Conference on Teaching Statistics, ICOTS-7*, Salvador, Brasil.
- Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy. Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25.
- Gal, I. y Garfield, J.B. (1997). Curricular goals and assessment challenges in statistics education. En Gal, I. y Garfield, J.B. (Ed.) *The Assessment challenge in statistics education* (1-13). The Netherlands: IOS Press and I.S.I.
- Holmes, P. (1997). Assessing project work by external examiners. En I. Gal y J. B: Garfield (Eds.), *The assesment challenge in statistics education* (153-164). The Netherlands: IOS Press and I.S.I.

- Kahneman D. y Tversky A. (1972). Subjective probability: A judgment of representativeness. *Cognitive Psychology*, 3, 430-454.
- Kerlinger F. (1984). *Investigación del comportamiento. Técnicas y metodología*. México: Iberoamericana.
- Konold, C. (1989). Informal conceptions of probability. *Cognition and Instruction*, 6, 59- 98
- Konold, C. (1995). Issues in assessing conceptual understanding in probability in statistics. *Journal of Statistics Education*, 2 (1). Disponible: <http://amstat.org/publications/jse>
- Lecoutre, M. P. y Fischbein, E. (1998). Évolution avec l'âge de «misconceptions» dans les intuitions probabilistes en France et en Israël. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 18(3), 311- 332.
- Lecoutre, M. P., Durand, J. L. y Cordier, J. (1998). A study of two biases in probabilistic judgment: representativeness and equiprobability. En: J.P. Carveni, J.M. Fabre, M. González (eds), *Cognitive Biases*, (563-575). Ámsterdam: North Holland.
- Martín Rodríguez, E. (2002). *Educación a distancia y nuevas tecnologías*. Disponible en <http://www.unded.es/edu-educa5-supervision/index.html>.
- Moore, D.S. (1998). Incertidumbre. En L.A. Steen (Ed.). *La enseñanza agradable de las Matemáticas*. (103-148). México: Limusa.
- Pollatsek, A., Lima, S., y Well, A. D. (1981). Concept or computation: Students' understanding, of the mean. *Educational Studies in Mathematics*, 12, 191-204.
- Régnier, J.C. (2003). *Statistical Education and E-Learning*. Disponible en: <http://www.ph-ludwigsburg.de/iase/>
- Saporta G. (2002). *St@Tnet, an Internet Based Software for Teaching Introductory Statistics* ICOTS – 6. Disponible en: icots6.haifa.ac.il/PAPERS/7E1_SAPO.PDF.
- Serrano, L., Batanero, C. y Ortiz de Haro, J. J. (1996). Interpretación de enunciados de probabilidad en términos frecuenciales por alumnos de bachillerato. *Suma*, 22, 43-50.
- Shaughnessy, J.M. (1992). Research in probability and statistics: reflections and directions. En D.A Grows (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (315-426). New York: Mc Millan.
- Stephenson, W.R. (2001). Statistics at a Distance. *Journal of Statistics Education* 9, 3, Disponible en: <http://amstat.org/publications/jse>.

- Stephenson, W.R. (2002). Experiencing Statistics at a Distance. ICOTS – 6. Disponible en: icots6.haifa.ac.il/PAPERS/4D3_STEPPDF.
- Tversky A. y Kahneman D. (1974). Judgment under uncertainty: heuristics and biases. *Science*, 185, 1124-1131.
- Vallecillos J., A. y Batanero, C. (1996). *Conceptos activados en el contraste de hipótesis Estadísticas y su comprensión por estudiantes universitarios*. Disponible en: <http://www.ugr.es/local/~batanero>.
- Wisnaker, J. M. (2002). *A Personal Journey Toward A Virtual Introductory Statistics Course: Not (Quite) Ready For Prime Time*. ICOTS – 6. Disponible en: icots6.haifa.ac.il/PAPERS/7E3_WISE.PDF.
- Yilmaz, M. R. (1996). The Challenge of Teaching Statistics to Non-Specialists. *Journal of Statistics Education*. 4, 1. Disponible en: <http://amstat.org/publications/jse>.