

# ESTUDIO ESTADÍSTICO DE LA INCIDENCIA DE INTERNET EN LOS COLEGIOS PARTICULARES URBANOS DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS

Carrillo, Yessenia<sup>1</sup>, y, Zurita, Gaudencio<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Carrillo Yessenia, Ingeniera en Estadística Informática; yesscarrillo@yahoo.es.

<sup>2</sup> M.Sc. Matemáticas, M.Sc. Estadística, Profesor ICM, ESPOL gzurita@goliat.espol.edu.ec.

## RESUMEN

*Este trabajo de investigación reúne los diferentes aspectos que han sido determinados como importantes para evaluar la incidencia de Internet en la educación secundaria particular de la provincia del Guayas, la misma que al año lectivo 2002-2003, está compuesta por 495 establecimientos que se distribuyen 78135 estudiantes; por medio de una muestra aleatoria se seleccionaron 792 entes a ser investigados. En el análisis univariado se encontró que el 73.1% se consideran usuarios de Internet; en promedio, las horas semanales que utilizan Internet es  $3.34 \pm 0.15$ , de cada una de estas horas, el 41.3% de los entrevistados le asignan de 16 a 30 minutos a las actividades de entretenimiento, el 54.2% le dedican a desarrollar proyectos de materias y el 51.6% le asignan de 1 a 15 minutos a la búsqueda de información adicional a la clase. El 27.1% de los estudiantes considera que Internet ha influido parcialmente en su rendimiento académico, el 29.2% afirma que Internet ha sido indiferente a la metodología de enseñanza de los profesores, el 29.5% asegura que Internet ha cambiado parcialmente su metodología de estudio. Se aplicó el método de Componentes Principales, para reducción de datos, se retienen 6 componentes que explican el 56.28% de la varianza total; se utilizó también correlación canónica con dos grupos de variables observables y solo se consigue un par de variables canónicas que tienen Correlación Canónica significativa de 0.564.*

## 1. INTRODUCCIÓN

Internet es un instrumento tecnológico que permite obtener información de todo tipo y podría ser una buena fuente de consulta y comunicación para la educación formal, es por esto que la necesidad de conocer sobre como este instrumento está integrándose al desarrollo de la educación ecuatoriana se realizó este trabajo de investigación con el objetivo de determinar la incidencia de Internet en la educación, específicamente, en los estudiantes de la Provincia del Guayas. Se desarrolló un cuestionario que contenía 36 preguntas; los mismos que fueron determinados en base a la consultoría con expertos en Educación e Internet.

El marco muestral es un listado de la Dirección Provincial de Educación en la cual constan todos los Colegios Particulares de la Provincia del Guayas, con su correspondiente dirección, número de estudiantes y paralelos, de acuerdo al cantón al que pertenecen, registrados al año 2002-2003.

Para el diseño muestral, de manera general, se tomó como variable de interés a la pregunta: “¿Se considera usted usuario de Internet?”, la que permitió determinar la proporción de estudiantes que son usuarios de Internet y con ellos se calculó el tamaño de la muestra aleatoria simple (para proporciones); se estratificó por cantones de acuerdo al número de entes en cada uno de ellos (estrato 1: Guayaquil, estrato 2: Resto de cantones), se estratificó de esta manera puesto que Guayaquil es un estrato autorepresentado de acuerdo al número de entes a ser investigados, mientras que los demás cantones no poseen una población objetivo significativamente grande en comparación con la Ciudad de Guayaquil; luego se realiza un muestreo por conglomerados; de lo cual se obtiene un tamaño de muestra  $n=792$  con un error de diseño del 3% y un nivel de confianza del 95%.

El análisis de las variables investigadas será estadístico, aplicando técnicas univariadas y multivariadas, en la sección 2, se hace un análisis estadístico individual de algunas de las características medidas a los estudiantes de los Colegios Particulares Urbanos de la Provincia del Guayas, en la sección 3 se realiza el análisis estadístico simultáneo de dichas características, aplicando técnicas multivariadas, como: Distribuciones Conjuntas, Componentes Principales, , Correlaciones Canónicas, entre otras.

## 2. ANÁLISIS UNIVARIADO

En esta sección se analizan algunas variables medidas a los estudiantes investigados, por medio de las frecuencias relativas calculadas, en algunos casos, se presentan las correspondientes medidas de tendencia central y exclusivamente, para las variables continuas se calcula la prueba de bondad de ajuste, para determinar la distribución teórica con la que puede ser modelada, utilizando el método de Kolmogorov y Sminorv.

## 2.1. Datos del Estudiante

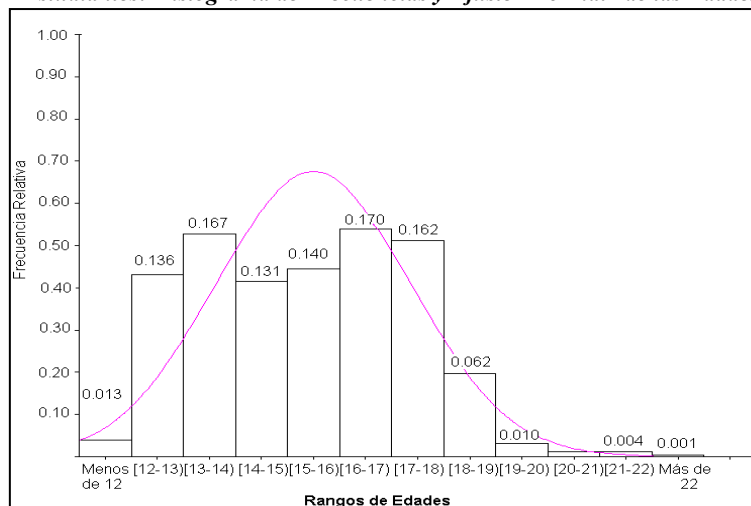
En esta sección se analizan características que identifican a los estudiantes de los Colegios Particulares de la Provincia del Guayas, como el curso al que pertenecen y la edad.

*Curso del estudiante.*- Del 100% de los estudiantes de los Colegios Particulares de la Provincia del Guayas que constituyen la muestra, el 16.2% cursan el Octavo Año de Educación Básica, el 15.8% cursan el Noveno Año de Educación Básica; un 17.6% estudian el Décimo Año de Educación Básica (Tercer Curso). En cuanto a los años de especialización, el 14.5% de los estudiantes asisten al 4to. Año de especialización, mientras que el 16.3% lo hacen al 5to. Año y el restante 19.7% asiste al último año de bachillerato (6to. Curso de especialización).

*Edad del estudiante.*- Para obtener los valores de esta variable fue necesario preguntar a los estudiantes la fecha en que nacieron (Año, Mes, Día); para transformarla en continua se calcula la edad exacta en años que el estudiante tenía hasta el día final de la recopilación de datos (Noviembre 22 del 2002). Al obtener tantas edades diferentes se tuvo que agruparlas en intervalos, cuya longitud es 1.6 años.

De los estudiantes que constituyeron la muestra, se observó que el 1.3% de ellos tiene menos de 12 años de edad, el 13.6% de los estudiantes son mayores de 12 pero menores de 13, en las edades de 13 a 14, se encuentra el 16.7% de los entrevistados, el 13.1% de los estudiantes tiene más de 14 pero menos de 15. El 14% de los estudiantes tiene más de 15 años pero menos de 16; entre las edades de 16 y 17 años tenemos al 17% de los estudiantes, el 16.2% de los entrevistados tienen más de 17 pero menos de 18 y apenas el 7.1% de ellos tiene 18 o más años; esto seguramente se debe a que los estudiantes de esta edad, generalmente, ya han terminado la instrucción secundaria; el Gráfico 1 permite observar detalladamente las frecuencias relativas de la variable Edad con su ajuste a la curva Normal.

**Gráfico 1**  
*Provincia del Guayas: Incidencia de Internet en la Educación Secundaria Particular*  
**Estudiantes: Histograma de Frecuencias y Ajuste "Normal" de las Edades**



Al analizar la Estadística Descriptiva de esta variable, encontramos que, en promedio, la edad de los estudiantes entrevistados es  $15.32 \pm 0.071$  años. La mínima edad de los estudiantes investigados fue 10.97 años y la máxima 22.06 años. La variabilidad de las edades medida por la desviación estándar es 1.993. Se calculó también un intervalo, con el 95% de confianza, para el promedio de las edades de los estudiantes de Colegios Particulares de la Provincia del Guayas, a partir de la media obtenida para la muestra seleccionada en nuestro estudio, de lo cual se obtuvo que la edad promedio de dichos estudiantes estaría entre 15.46 y 15.18 años. Con referencia a la simetría de la distribución de las edades de los estudiantes, se podría decir que tiene asimetría positiva, indicada por la medida del sesgo de la distribución que es 0.148; en cuando a la puntigudez de la curva de la distribución (respecto a la distribución normal) se podría establecer que es platicúrtica<sup>1</sup>, puesto que su coeficiente curtosis es 2.267, el resumen de estas medidas se presentan en la Tabla II.

Los cuartiles indican que el 25% de las edades de los estudiantes, es inferior a 13.56 años, que el 50% es inferior a 15.45 años y el 75% de las edades es menor que 17.94 años, estos datos pueden ser corroborados en el Gráficos 3.4 que muestra la Ojiva de las edades de los estudiantes investigados.

<sup>1</sup> *Platicúrtica:* Curva de la distribución de una variable con coeficiente de curtosis menor a 3.

**Tabla II**  
**Provincia del Guayas: Incidencia de Internet en la Educación Secundaria Particular**  
**Estudiantes: Estadística Descriptiva de las Edades**

Número de Casos	792
Valor Máximo	22.06
Valor Mínimo	10.97
Media	15.323
I.C <sup>3</sup> . Límite Superior (95%)	15.462
I.C <sup>2</sup> . Límite Inferior (95%)	15.184
Varianza	3.973
Desviación Estándar	1.993
Mediana	15.453
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	13.563
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	16.935
Sesgo	0.148
Curtosis	2.267

Es necesario determinar si la Edad de los estudiantes puede ser modelada como una distribución normal con  $\mu = 15.3$ ,  $\sigma^2 = 3.9$ , lo mismo que se puede determinar con el método de Bondad de Ajuste K-S, al utilizar el paquete estadístico SPSS 8.0 para calcular el valor de la prueba K-S, se obtuvo que la Edad de los Estudiantes secundarios de los Colegios Particulares de la Provincia del Guayas no puede ser modelada como una variable aleatoria Normal con  $\mu = 15.3$ ,  $\sigma^2 = 3.9$ , puesto que el valor p de la prueba es 0.001.

## 2.2. Acerca de Internet

A continuación se analizan características del Colegio respecto a Internet y algunas propias del estudiante en su relación con sus inicios en el manejo de la red de redes.

**Existencia de Laboratorio de Computadoras en Colegio.**-En el 97.8% de los Colegios Particulares de la Provincia del Guayas que fueron investigados, existe por lo menos un laboratorio de computadoras, mientras que un 2.2% carece de él. Lo que evidencia un notable interés de los colegios particulares por ofrecer educación con algo de tecnología, en cuanto a Computación se refiere.

**Laboratorio de Computadoras de Colegio con acceso a Internet.**- El 45.9% de los estudiantes de los Colegios Particulares de la Provincia del Guayas que fueron entrevistados respondió que el laboratorio de computadoras del Colegio donde estudian, no tiene acceso a Internet; el 36.4% aseguró que el laboratorio tenía acceso a Internet; mientras que el 17.7% desconoce si existe o no Internet en el laboratorio de su Colegio, lo cual, aparentemente, se debería a que a los estudiantes de ciertos cursos no les enseñan el manejo del Internet (en el caso de que el Colegio posea el servicio), o que simplemente los laboratorios no cuentan con el servicio de Internet y los estudiantes desconocen la existencia o carencia de dicho servicio.

**Consideración de Usuario de Internet.**- Esta variable identifica a dos grupos mutuamente excluyentes, que son los que NO se consideran usuarios de Internet y los que SI. Para el primer caso, se investigó una sola variable, la misma que permite determinar la principal razón por la que el estudiante no se considera usuario de Internet; mientras que para el segundo caso, se formularon 24 preguntas para profundizar en la parte de la incidencia de Internet en la educación secundaria.

Esta variable indica si el estudiante se considera o no usuario de Internet; de los estudiantes de los Colegios Particulares de la Provincia del Guayas que fueron entrevistados, encontramos que el 73.1% de ellos se consideran usuarios de la "red de redes", mientras que el 26.9% no se consideran usuarios del Internet. Algo que destacar es que el 73.1% se considera usuario de Internet aunque en su Colegio no hay laboratorio de computadoras ni acceso a Internet; el detalle de estos datos se presentan en la Tabla III.

<sup>2</sup> I.C.: Intervalo de Confianza

**Tabla III**  
*Provincia del Guayas: Incidencia de Internet en la Educación Secundaria Particular*  
**Estudiantes: Tabla de Frecuencias de la Consideración de Usuario de Internet**

Consideración de Usuario de Internet	Frecuencia Relativa
SI	0.731
NO	0.269
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

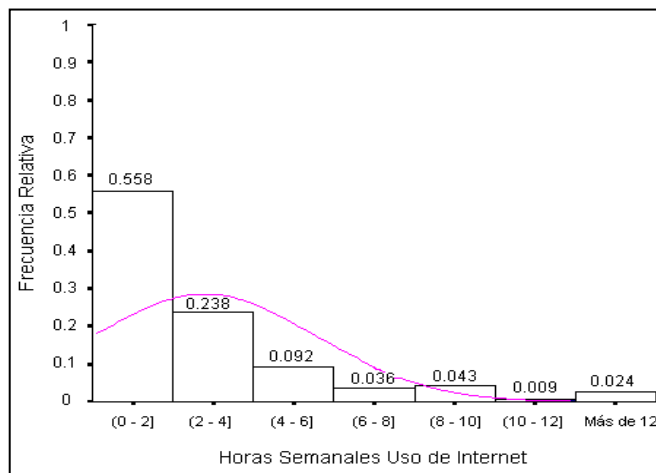
*Principal Razón por la que el Estudiante no se considera Usuario de Internet.*- A los estudiantes que no se consideran usuarios de Internet se les pidió que indicarán la principal razón por la que no se consideran usuarios de Internet; de lo cual se obtuvo que una de las principales causas por las que no se consideran usuarios de Internet es porque desconocen cómo navegar en Internet con un 70% de los entrevistados, en segundo lugar de ocurrencias, con un 21.1%, el desconocimiento de cómo manejar un computador. En tercero y cuarto lugar de ocurrencia se ubican razones como: Costos de acceder a Internet (5.2%) y Otros (3.8%) respectivamente; dentro de “Otros”, se ubican razones como falta de interés y falta de tiempo.

**2.3. Uso de Internet**

Esta sección describe características relacionadas con el uso que le da el estudiante a Internet y sobretodo de la distribución del tiempo asignado a diferentes tipos de actividades.

*Horas Semanales de Uso de Internet.*- El 55.8% de horas semanales que los estudiantes que conformaron la muestra, utilizan Internet dos o menos horas; el 23.8% accede a Internet más de 2 horas pero menos de 4, el 9.2% se conecta a Internet más de 4 horas pero menos de 6, el 3.6% utiliza la red de redes entre 6 y 8 horas semanales y el 7.6% utiliza Internet más de 8 horas a la semana; el detalle de los resultados obtenidos para esta variable se presentan en el Gráfico 3.

**Gráfico 3**  
*Provincia del Guayas: Incidencia de Internet en la Educación Secundaria Particular*  
**Estudiantes: Histograma de Frecuencias y Ajuste “Normal” de las Horas Semanales de uso de Internet**



Del cálculo de las medidas de tendencia central, curtosis y asimetría, se puede determinar que los estudiantes de los Colegios Particulares que fueron entrevistados, en promedio, utilizan Internet  $3.34 \pm 0.15$  horas a la semana; el número de horas semanales más comúnmente utilizado fue 2 horas a la semana. También se obtuvo un intervalo de confianza para el promedio de horas semanales que los estudiantes de los Colegios Particulares de la Provincia del Guayas, a partir de la muestra seleccionada en nuestro estudio, de lo que se puede indicar que el número de horas semanales que utilizan Internet dichos estudiantes está entre 3.04 y 3.62 horas. La dispersión de las observaciones medida por la desviación estándar es 3.57 horas.

En cuanto a la distribución de las horas semanales de uso de Internet, se puede identificar que posee un sesgo positivo, su correspondiente coeficiente de asimetría es 3.42, lo cual significa que la mayor concentración de los valores de la variables aleatoria se encuentra hacia los valores menores a 3 horas. Respecto a su coeficiente de curtosis (19.36) se puede determinar que la distribución de las horas semanales de uso de Internet es leptocúrtica<sup>3</sup>. De los cuartiles se tiene que 50% del promedio de horas semanales que los estudiantes utilizan

<sup>3</sup> *Leptocúrtica:* Curva de la distribución de una variable cuyo coeficiente de curtosis es mayor a 3.

Internet son menores a 2 horas, mientras que el 75% son menores a 4 horas. Las medidas calculadas se muestran en la Tabla IV para su consulta.

**Tabla IV**  
*Provincia del Guayas: Incidencia de Internet en la Educación Secundaria Particular*  
**Estudiantes: Estadística Descriptiva de las Horas Semanales de Uso de Internet**

Número de Casos	579
Valor Máximo	30
Valor Mínimo	0.5
Media	3.339
I.C <sup>4</sup> . Límite Inferior (95%)	3.046
I.C <sup>5</sup> . Límite Superior (95%)	3.629
Varianza	12.774
Desviación Estándar	3.574
Mediana	2
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	1
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	4
Sesgo	3.424
Curtosis	19.360

Es necesario también determinar si la distribución de las horas semanales de uso de Internet puede ser modelada como una distribución normal con  $\mu = 3.3$ ,  $\sigma^2 = 12.7$ , lo mismo que se puede determinar con el método de Bondad de Ajuste K-S, al utilizar el paquete estadístico SPSS 8.0 para calcular el valor de la prueba K-S, se obtuvo que la Edad de los Estudiantes de los Colegios Particulares de la Provincia del Guayas no puede ser modelada como una variable aleatoria Normal con  $\mu = 3.3$ ,  $\sigma^2 = 12.7$ , puesto que el valor p de la prueba es 0.001.

*Tiempo Promedio dedicado a las Actividades de Entretenimiento en Internet.*- De cada hora que los estudiantes utilizan Internet, el 41.3% de los estudiantes le dedica a las actividades de entretenimiento de 16 a 30 minutos, el 40.5% le dedica de 1 a 15 minutos, el 9% no le dedica tiempo a este tipo de actividades, el 4.4% le dedica entre 31 y 45 minutos y el 4.8% le dedica todo el tiempo que utiliza Internet a las actividades de entretenimiento.

*Tiempo Promedio dedicado al Desarrollo de Proyectos de Materias en Internet.*- Los estudiantes de los Colegios Particulares de la Provincia del Guayas que constituyeron la muestra, el 54.2% le dedica de 16 a 30 minutos a desarrollar proyectos de materias; el 30.6% le asigna de 1 a 15 minutos a estas actividades, el 9.8% no le dedica a desarrollar proyectos de materias cuando utiliza Internet; mientras que el 4.7% le dedica de 31 a 45 minutos y el 0.7% le asigna a estas actividades de 46 a 60 minutos, de cada hora que utiliza Internet.

*Tiempo Promedio dedicado a la Búsqueda de Información Adicional a la Clase en Internet.*- Cuando utilizan Internet, el 51.6% de los estudiantes investigados le dedica a la búsqueda de material adicional relacionado con sus clases entre 1 y 15 minutos; el 25.8% le dedica de 16 a 30 minutos; el 21.8% no se dedica a buscar material adicional a sus clases cuando navega en Internet y el 0.05% y 0.03 le dedican de 31 a 45 minutos y de 46 a 60 minutos, respectivamente.

*Primera Fuente de Información para Tareas de Investigación.*- La primera fuente de información a la que acuden los estudiantes al tener que realizar una investigación es Internet con un 47.8%, seguida muy de cerca por los clásicos libros con un 45.8%, con menor proporción las revistas, los periódicos y otros (láminas, apuntes anteriores, etc.).

#### **2.4. Incidencia de Internet en la Educación**

Esta sección describe características relacionadas con la influencia que Internet ejerce en la metodología de estudio y rendimiento académico de los estudiantes y algunas otras definidas como influyentes en el campo de la educación.

*Influencia favorable de Internet en Rendimiento Académico de Estudiantes.*- El 27.1% de los estudiantes está parcialmente de acuerdo en que el Internet influye favorablemente en el rendimiento académico de los estudiantes secundarios, para el 24.2%, Internet no influye en el rendimiento ni favorable ni desfavorablemente, el 21.8% de los estudiantes señala que está totalmente de acuerdo en que el Internet influye favorablemente en su rendimiento académico, mientras el 18.8% alega que Internet no influye favorablemente el rendimiento de los

<sup>4</sup> I.C.: Intervalo de Confianza

estudiantes, quizá al contrario, lo está afectando; con una proporción menor se encuentra un 8.1% que opina que Internet no ha influido en su rendimiento académico parcialmente.

*Influencia positiva de Internet en Metodología de Enseñanza de los profesores.*- Al preguntar a los estudiantes sobre si Internet influía positivamente en la metodología de enseñanza de los profesores se obtuvo que el 29.2% de los estudiantes considera que el Internet no ha influido en la metodología de enseñanza de los profesores, el 24.5% opina que parcialmente el Internet si ha influido, el 18.1% de los estudiantes es más escéptico, pues opinan que el Internet no ha influido positivamente en la metodología de enseñanza, al contrario quizá la haya desmejorado (a criterio de algunos); el 17.1% considera que Internet ha influido definitivamente en la metodología de enseñanza, mientras un 11.1% destaca que, parcialmente Internet no ha influido positivamente en la forma de enseñar de los profesores.

*Internet ha cambiado radicalmente la Metodología de Estudio de los Estudiantes.*- Mayoritariamente, los estudiantes que constituyeron la muestra, opinan que Internet ha cambiado radicalmente su forma de estudiar, el 26.4% cree que su metodología de estudio desde la aparición de Internet ha cambiado parcialmente, para el 20% la aparición de Internet ha sido indiferente a su forma de estudiar, el 14.3% de los estudiantes opinan que su metodología desde la aparición de Internet no ha cambiado y para el 9.7% de los estudiantes creen que su metodología desde la existencia de Internet ha cambiado parcialmente, pero no radicalmente.

*Obstáculo para Usuarios de Internet no dominar Idioma Inglés.*- Uno de los obstáculos para cualquier persona a la hora de comunicarse ha sido el idioma, es por esto que se planteó a los estudiantes entrevistados si el idioma inglés constituía un obstáculo a la hora de utilizar Internet, de lo que se obtuvo que el 26.1% de los estudiantes están en “Total Acuerdo”, es decir, consideran que el no dominar el idioma inglés es un obstáculo al utilizar Internet, el 24.2% afirma que el idioma es parcialmente un obstáculo, para el 23% el idioma les es indiferente, lo cual se podría deber a que la información que buscan en Internet se encuentra en su idioma nativo; con menor proporción, el 13.8% y el 13% de los estudiantes expresan que están en Total Desacuerdo y Parcial Desacuerdo con la proposición formulada, lo cual presumiblemente podría ser porque dominan el idioma y que tienen un conocimiento básico requerido para buscar la información que requieren de Internet.

## 2. ANÁLISIS BIVARIADO

Para realizar este análisis se requiere del manejo de tablas resumen denominadas tablas bivariadas donde se construye la distribución de probabilidad conjunta de dos variables, es decir, aquellas que expresan la relación probabilística simultánea de dos características investigadas; dichas tablas permiten determinar las frecuencias relativas que existen entre cada categoría definida por cada variable, por lo que se requiere que las variables sean categóricas o tengan un límite de ellas.

- *Estrato y Usuario de Internet.*- De cada mil estudiantes que son usuarios de Internet, 807 estudian en los Colegios Particulares de la Ciudad de Guayaquil y 193 en el Resto de Cantones. En Guayaquil, el 74.21% de los estudiantes de los Colegios Particulares se consideran usuarios de Internet, mientras que el 25.79% no navega en Internet; se podría indicar también que el 80.71% de los estudiantes son usuarios de la red de redes se encuentran en Guayaquil y el 19.29% son estudiantes de los Colegios Particulares del Resto de Cantones de la Provincia del Guayas. Del 100% de los estudiantes que conformaron la muestra, el 79.5% pertenecía a Guayaquil y el 20.5% al Resto de Cantones; la Tabla V presenta la distribución conjunta de estas variable.

**Tabla V**  
*Provincia del Guayas: Incidencia de Internet en la Educación Secundaria Particular*  
**Estudiantes: Distribución Conjunta de Usuario de Internet y Estrato**

Estrato	Usuario de Internet		Marginal
	SI	NO	
Guayaquil	0.590	0.206	0.795
Resto de Cantones	0.141	0.063	0.205
Marginal	0.731	0.269	1.000

- *Estrato y Razones no Usuarios de Internet.*- De los estudiantes entrevistados en la ciudad de Guayaquil, el 22.7% asegura que no utiliza Internet porque desconoce el manejo del computador, el 66.9% indica que es porque no conoce cómo manejar Internet, el 5.4% de los estudiantes respondió que no se consideran usuarios de Internet porque resulta costos acceder a ella, mientras que el 4.9% restante dice que existen otros motivos por los cuales no acceden a Internet, dentro de los cuales se destacan la falta de interés y la falta de tiempo, que al parecer son excusas que “solapan” el desconocimiento del computador o de Internet. Adicionalmente, se obtuvo

que el 73.14% de los estudiantes de los Colegios Particulares de la ciudad de Guayaquil, no utilizan Internet porque desconocen del manejo de Internet, mientras el 26.86% de los que no utilizan Internet en el Resto de Cantones del Guayas afirman también que no conocen cómo utilizar Internet. La Tabla VI detalla la distribución conjunta de estas variables para que pueda ser consultada por el lector.

**Tabla VI**  
*Provincia del Guayas: Incidencia de Internet en la Educación Secundaria Particular*  
**Estudiantes: Distribución Conjunta de Razones no Usuario de Internet y Estrato**

Razones No Usuario de Internet	Estrato		Marginal
	Guayaquil	Resto de Cantones	
Desconoce Manejo Computador	0.174	0.038	0.211
Desconoce Manejo Internet	0.512	0.188	0.700
Costos de Internet	0.042	0.009	0.052
Otros	0.038	0.000	0.038
<b>Marginal</b>	0.765	0.235	1.000

- Curso y Usuario de Internet .- De los estudiantes entrevistados, el 16.2% pertenecían al Octavo Año de Educación Básica, el 15.8% a Noveno y el 17.5 % al Décimo; el restante 50.5% se divide entre los estudiantes de Cuarto, Quinto y Sexto Año de Especialización, como se puede consultar en la Tabla VII. De los estudiantes entrevistados que no se consideran usuarios de Internet, tenemos que el 35.32% de ellos se encuentra en Octavo Año de Educación Básica, el 20.07% en Noveno Año y el 16.73% en Décimo Año; en los años de especialización se tiene que el 8.56% de los estudiantes que no se considera usuario de Internet asisten al Cuarto Año, el 10.04% asisten a Quinto y el 9.29% asisten al último año de Bachillerato; como se observa, la mayor cantidad de no usuarios de Internet está en Octavo Año de Educación Básica y la menor en Cuarto Año de Especialización. De los estudiantes investigados que asisten al Sexto Año de Especialización, el 87.31% se considera usuario de Internet, mientras el 12.69% no es usuario de la red de redes.

**Tabla VII**  
*Provincia del Guayas: Incidencia de Internet en la Educación Secundaria Particular*  
**Estudiantes: Distribución Conjunta de Curso y Usuario de Internet**

Curso	Usuario de Internet		Marginal
	SI	NO	
8vo. Año de E.B.	0.067	0.095	0.162
9no. Año de E.B.	0.104	0.054	0.158
10mo. Año de E.B.	0.130	0.045	0.175
Cuarto Año de Esp.	0.122	0.023	0.145
Quinto Año de Esp.	0.136	0.027	0.163
Sexto Año de Esp.	0.172	0.025	0.197
<b>Marginal</b>	0.731	0.269	1.000

- **Horas Semanales de Uso de Internet y Curso.**- De los estudiantes de los Colegios Particulares de la Provincia del Guayas que fueron entrevistados y utilizan Internet menos de 2 horas, el 11.47% asiste al Octavo Año de Educación Básica, el 8.96% está en Noveno Año de Educación Básica y el 27.6% en Décimo Año; de los estudiantes que asisten a los cursos de especialización y utilizan Internet menos de 2 horas a la semana, el 17.03% acude a Cuarto Año, el 9.86% asiste a Quinto Año y el 25.09% está cursando el Sexto Año de Especialización. De los estudiantes que acuden al Sexto Año de Especialización, el 44.3% utilizan Internet menos de 2 horas, el 23.42% de los estudiantes utiliza Internet entre 2 y 4 horas, el 14.87% accede a Internet entre 4 y 6 horas y el 17.41% accede a Internet, más de 6 horas a la semana. De cada mil estudiantes que utilizan menos de 2 horas a la semana Internet, 110 estudian el Octavo Año de Educación Básica, hay que destacar que ningún estudiante del Noveno Año de Educación Básica utiliza Internet más de 6 horas a la semana; en la Tabla VIII se muestran las probabilidades asociadas a estas variables para que puedan ser consultadas.

**Tabla VIII**  
*Provincia del Guayas: Incidencia de Internet en la Educación Secundaria Particular*  
**Estudiantes: Distribución Conjunta de Horas**  
**Semanales de Uso de Internet y Curso**

Curso	Horas Semanales de uso de Internet				Marginal
	Menos de 2	[2-4]	[4-6]	Más de 6	
8vo. Año de E.B.	0.064	0.017	0.002	0.003	0.086
9no. Año de E.B.	0.050	0.035	0.003	0.000	0.088
10mo. Año de E.B.	0.154	0.052	0.019	0.019	0.244
Cuarto Año de Esp.	0.095	0.031	0.010	0.024	0.161
Quinto Año de Esp.	0.055	0.029	0.010	0.010	0.105
Sexto Año de Esp.	0.140	0.074	0.047	0.055	0.316
<b>Marginal</b>	0.558	0.238	0.092	0.112	1.000

**4. ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES**

En el análisis de componentes principales la matriz de datos corresponde a veintiún características observadas a los estudiantes de los Colegios Particulares que conformaron la muestra. Con el objetivo de determinar si es aplicable o no esta técnica, se utiliza el contraste de Bartlett(1957), que bajo *supuestos de normalidad* propone:

$$H_0: \Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \sigma_{22} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \sigma_{pp} \end{bmatrix}$$

vs.

$$H_1: \text{No es verdad } H_0$$

Si la hipótesis nula es rechazada, es evidencia de que existen correlaciones entre algunos de los pares de variables, por lo que sería aconsejable utilizar la técnica de Componentes Principales.

Al realizar la prueba de Bartlett para la matriz de datos (original) de estudiantes, se obtuvo que el valor *p* es 0.000, por lo que se concluye que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula  $H_0$  y proceder a la aplicación de componentes principales, ya que al menos un par de variables está correlacionada; el resultado de esta prueba se presenta en la Tabla IX para consulta del lector.

**Tabla IX**  
*Provincia del Guayas: Incidencia de Internet en los colegios particulares*  
**Estudiantes: Prueba de Bartlett**

Estadístico de prueba	3267.946
Grados de libertad	210
Valor p	0.000

Con los datos originales obtenidos para las variables investigadas, se procede entonces a calcular los valores propios con su respectivo porcentaje de explicación con el software estadístico SPSS 8.0, de lo cual se observó que el mayor valor propio es 13.73 y que a partir de la tercera componente se obtiene más del 60% de explicación de la varianza.

Al utilizar el criterio del gráfico de sedimentación aplicados a la matriz de datos originales de los estudiantes, se sugiere retener cuatro Componentes, las cuales consiguen el 66.76% de explicación de la varianza total. Las características que se utilizaron en la matriz de datos originales para este análisis no se encuentran en escalas comparables, por lo que surge un inconveniente, pues las variables que tienen escalas “mayores” absorberán los pesos más significativos en las Componentes Principales, lo que no nos permite saber que variables en realidad poseen relevancia. La estandarización, que es la diferencia entre el valor observado  $x_{ij}$  de cada variable y la media estimada  $\bar{x}_i$  dividida para la desviación estándar estimada por  $s_i$  de las variables es decir:

$$z_{ji} = \left( \frac{x_{ij} - \bar{x}_i}{s_i} \right) \text{ para } i = 1, 2, \dots, p$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

donde  $Z_1, Z_2, \dots, Z_p$  son los valores estandarizados de las variables  $X_1, X_2, \dots, X_p$ , supera este inconveniente, pues lleva las variables a una misma escala.



Al estandarizar la matriz de datos originales y aplicarles el método de Componentes Principales, se determinan seis Componentes Principales que explican el 56.28% de la varianza total, lo cual no significa una reducción deseable.

Al analizar los distintos resultados obtenidos para determinar el número de componentes principales que deben ser consideradas, encontramos que al aplicar el método de componentes principales con los datos originales se determinan 4 componentes que explican el 66.76%, las mismas que al ser rotadas sugieren retener 16 componentes, lo cual no representa reducción (81.89% de varianza explicada); con los datos estandarizados se determinan 6 componentes principales que explican el 56.28% de la varianza total, por lo cual se puede concluir que el método de componentes principales no proporciona una reducción de los datos con una variabilidad explicada elevada.

## 5. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN CANÓNICA

Para la aplicación de esta técnica se han dividido las variables seleccionadas en dos grupos, las variables relacionadas con los datos del estudiante y uso de Internet, que se denominan  $\mathbf{X}^{(1)}$  y es de tamaño 10 y las habilidades en el manejo de Internet con la incidencia de Internet, denotados como  $\mathbf{X}^{(2)}$ , de tamaño 11.

Calculando las correlaciones canónicas entre  $\mathbf{X}^{(1)}$  y  $\mathbf{X}^{(2)}$  con el software estadístico Systat 9.0, se obtienen 10 pares de correlaciones canónicas, de la cuales se eligen las más altas, que en este caso es 0.564 para la correlación entre  $(U_1, V_1)$ , por lo cual se tendrá un solo par de variables canónicas; los resultados obtenidos para las correlaciones canónicas pueden ser consultadas en la Tabla X.

**Tabla X**  
*Provincia del Guayas: Incidencia de Internet en la Educación Secundaria Particular*  
**Estudiantes: Correlaciones Canónicas entre “Identificación & Uso” y “Habilidades & Incidencia”**

Orden	Variable Canónica	Correlación Canónica
1	$(U_1, V_1)$	0.564
2	$(U_2, V_2)$	0.287
3	$(U_3, V_3)$	0.228
4	$(U_4, V_4)$	0.210
5	$(U_5, V_5)$	0.174
6	$(U_6, V_6)$	0.151
7	$(U_7, V_7)$	0.122
8	$(U_8, V_8)$	0.097
9	$(U_9, V_9)$	0.042
10	$(U_{10}, V_{10})$	0.014

Igualmente se calculan las correspondientes cargas asociadas al par de variables canónicas encontradas  $(U_1, V_1)$  que obtuvieron mayor correlación, de lo cual obtuvimos que la variable “Tiempo Usuario de Internet” es la que más aporta (en valor absoluto) a la combinación lineal  $U_1$  con una carga de -0.806, seguida por la variable de la “Duración de la Sesión en Internet” con -0.619. El paquete estadístico Systat 9.0 también nos permite calcular las cargas de la combinación lineal  $V_1$ , para la cual se obtuvo que la variable “Enviar y Recibir e-mails”, es la que más aporta a la combinación lineal con una carga de 0.881 seguida por “Enviar Anexos en e-mail” con 0.848.

## 8. CONCLUSIONES

1. El 97.8% de los Colegios Particulares de la Provincia del Guayas que conformaron la muestra, dispone, de por lo menos, un laboratorio de computadoras; lo que denota un profundo interés de la educación particular por brindar una educación con algo de tecnología. Aunque no se puede indicar el número exacto de computadoras por Colegio, se puede señalar que en la mayoría de Colegios el laboratorio de computadoras está compuesto por menos de 10 máquinas y lo denominan “Sala de Cómputo”. De dichas salas, apenas el 36.4% de poseen acceso a Internet.
2. El 73.1% de los estudiantes que conformaron la muestra señalaron que se consideran usuarios de Internet, lo que indicaría que de los 78135 estudiantes de Colegios Particulares de toda la Provincia del Guayas, aproximadamente 56117 utilizan la red de redes.
3. La principal razón por la que los estudiantes no se consideran usuarios de Internet es porque desconocen del manejo de dicho instrumento, de lo cual se tendría que la acción a tomar sería instruir a los estudiantes en el manejo del Internet, con lo que se esperaría reducir significativamente el número de estudiantes que no se consideran usuarios de Internet.
4. La forma más común en que los estudiantes de los Colegios Particulares del Guayas aprendieron a utilizar Internet es gracias a sus amigos y familiares; con menor ocurrencia, gracias al autoaprendizaje; lo que

permite resaltar que los Profesores de los Colegios no son quienes enseñan a los jóvenes el manejo de Internet. Los lugares más utilizados por los estudiantes de los Colegios Particulares de la Provincia del Guayas, para navegar en Internet son el Cyber y en la casa del estudiante. Lo cual indica que mayoritariamente, los estudiantes no disponen de Internet en su hogar y deben acudir a los Cybers; quizá esa una de las razones por las cuales estos negocios se han incrementado significativamente en los últimos 2 años.

5. El promedio de horas semanales que los estudiantes utilizan Internet es  $3.34 \pm 0.15$  horas, de cada una de esas horas, de 16 a 30 minutos le dedican a las actividades de entretenimiento, de 16 a 30 minutos se dedican a desarrollar proyectos de materias, de 1 a 15 minutos le asignan a la búsqueda de información adicional a la clase y de 1 a 15 minutos le dedican a las actividades con otros fines educativos. Es decir, los estudiantes entrevistados utilizan mayor cantidad de tiempo en las actividades de entretenimiento (chat, juegos, música, etc.) y a desarrollar proyectos de materias que buscar material adicional a la clase o instruir en algún tópico no relacionado con las clases que recibe.
6. Los estudiantes consideran que Internet ha influido favorablemente, pero parcialmente en su rendimiento académico, por lo que se presume que al estar navegando en Internet y poniéndole empeño en aprender se pueden obtener mejores notas en las asignaturas. Los estudiantes consideran que Internet ha cambiado parcialmente su metodología de estudio, es decir, ha existido un cambio en la forma de estudiar de los alumnos, quizá ahora antes de estudiar se conectan a Internet y “bajan” información relacionada a la materia que deben estudiar y eso complementa algún tópico que no haya entendido en la clase.
7. La mayor cantidad de estudiantes que son usuarios de Internet asisten al Sexto Año de Especialización y el mayor número de estudiantes que utilizan Internet se encuentra en Octavo Año de Educación Básica; lo cual significaría que a mayor educación más conocimientos de Internet, menor educación, menos conocimientos de la red de redes.
8. De cada mil estudiantes que son usuarios de Internet, 807 estudian en los Colegios Particulares de la Ciudad de Guayaquil y 193 en el Resto de Cantones. En Guayaquil el 59% de los estudiantes son usuarios de Internet y el 20.6% no la utiliza, el 6.3% de los entrevistados que no son usuarios de Internet estudian en los Colegios Particulares del Resto de Cantones de la Provincia del Guayas.
9. Con la aplicación de la técnica de componentes principales a las variables investigadas a los estudiantes, no se logró un gran aporte, pues se redujo de las 21 variables investigadas a 4, con solamente el 66.76% de la varianza total, lo cual se esperaba puesto que gran cantidad de las correlaciones eran inferiores a 0.60.
10. Considerando la correlación existente en los datos del estudiante y el uso que el estudiante le da a Internet, junto con el nivel de conocimientos y la incidencia de Internet; se determinó un par de variables canónicas con un correlación de 0.564; los mayores aportes a esta correlación corresponden al Tiempo que el estudiante tiene como usuario de Internet, la Duración de la Sesión en Internet, el nivel de conocimientos para Enviar y Recibir E-mails y Enviar Archivos Anexos; por lo cual no se logra interpretar más interrelaciones entre estos conjuntos de variables.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CARRILLO Y. (2003). “Estudio estadístico de la incidencia de Internet en la Educación Secundaria Particular Ecuatoriana: Caso Guayas”, Tesis de Grado ESPOL, Guayaquil, Ecuador.
2. JOHNSON, R AND WICHERN, W (1998). “Applied Multivariate Statistical Analysis”, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA.
3. FREUND, J AND WALPOLE, R. (1987). “Estadística Matemática con aplicaciones”, Prentice Hall Hispanoamericana, Ciudad de Juárez, México.
4. SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN, MINISTERIO DE EDUCACIÓN CULTURA Y DEPORTES DEL ECUADOR, (2002). “Sistema Nacional de Estadísticas Educativas”. Guayaquil, Ecuador.
5. MENDENHALL, W. (1994). “Estadística Matemática con Aplicaciones”, Grupo Editorial Iberoamérica, México, México.
6. WILKINSON, L. (1998). “SYSTAT 7.0 for Windows”. SYSTAT PRODUCTS SPSS INC. Chicago, USA.
7. VISAUTA, V. (1997). “Análisis Estadístico con SPSS para Windows”. Estadística Básica, McGraw – Hill / Interamericana S.A. Madrid, España.
8. BARTLETT, M. (1957). “A Note on Tests of Significance in Multivariate Analysis”. Proceedings of the Cambridge Philosophical Society, 34, 33-40.