

POSICIONAMIENTO DE LAS CARRERAS QUE OFRECE EL INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS DE LA ESPOL EN LOS BACHILLEROS DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

Mariella Ibáñez Martillo¹, Julia Saad De Janón²

¹Ingeniera en Estadística Informática 2003

² Directora de Tesis, Física, Universidad de Leipzig (Alemania) 1987, Doctorado en Física, Universidad de Leipzig (Alemania) 1989, Profesora de la ESPOL desde 1997.

RESUMEN

El presente trabajo desarrolla el Diseño de una Encuesta aplicada a los alumnos del último año de bachillerato para conocer, de manera general, el posicionamiento de las carreras que ofrece el Instituto de Ciencias Matemáticas de la ESPOL, a través del Análisis Estadístico, siendo la población objetivo los colegios particulares y fiscales de la ciudad de Guayaquil.

Se presenta una breve reseña de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, además se enfoca en uno de sus institutos, el Instituto de Ciencias Matemáticas, donde se resalta su creación y los diversos servicios y beneficios que lleva a cabo, de esta manera se profundiza en las carreras: Ingeniería en Estadística Informática, Auditoría y Control de Gestión. Luego se describen los conceptos de las técnicas de muestreo, que servirán de guía para realizar el diseño de la encuesta, también se detallan las definiciones de las técnicas multivariadas utilizadas. Se realiza un análisis univariado, análisis de correspondencia simple, análisis de Homogeneidad, y finalmente análisis de componentes principales. Esta investigación finaliza con la exposición de las conclusiones y recomendaciones del presente estudio.

INTRODUCCIÓN

El Instituto de Ciencias Matemáticas en respuesta al desarrollo de nuevas áreas laborales y la creación de empresas en el país, creó las carreras: Ingeniería en Estadística Informática (Mayo de 1995), Auditoría y Control de Gestión (Mayo del 2000), con las cuales innovó el mercado competitivo de las carreras entre las diversas universidades y escuelas politécnicas.

La carrera de Ingeniería en Estadística Informática enseña a los estudiantes a procesar estadísticamente datos para convertirlos en información y luego con el uso de computadoras poder presentar un resultado satisfactorio en el desarrollo de las empresas del país. Así también la carrera de Auditoría y Control de Gestión prepara a los alumnos para utilizar herramientas avanzadas para el análisis, evaluación y control de procesos internos y externos en las empresas públicas y privadas del país.

El objetivo del presente trabajo es determinar los factores que influyen que el conocimiento que tiene un estudiante del último año de bachillerato de los colegios de la ciudad de Guayaquil acerca de las carreras que ofrece el Instituto de Ciencias Matemáticas, para de esta manera contribuir a la promoción de ambas carreras mediante el uso de herramientas estadísticas apropiadas. Por tal motivo el presente estudio se centra en la opinión del alumno de sexto curso acerca de las universidades y carreras.

CONTENIDO

Para llevar a cabo el presente estudio, se tomó una muestra de 404 alumnos de los sextos cursos de los colegios particulares y fiscales de la ciudad de Guayaquil, que estudiaban en las distintas jornadas: matutina, vespertina, nocturna.

1. ANÁLISIS UNIVARIADO DE ALGUNAS VARIABLES:

La variable **Sexo**, permite conocer que de los 404 estudiantes de los sextos cursos de los colegios particulares y fiscales de la ciudad de Guayaquil que se tomaron como muestra de la población total de 20845 estudiantes, el 60.90% de la muestra representa al sexo *femenino* y el 39.10% de la muestra representa al sexo *masculino*. Es decir respondieron más mujeres que hombres.

Por medio de la Tabla I podemos apreciar que los estudiantes tienen una *edad* promedio de 17.66 años, el valor de su mediana es 17, en otras palabras esto es la probabilidad que un estudiante de sexto curso sea menor de 17 años es 0.5. El valor de la moda es 17, es decir que la mayoría de los futuros bachilleres tienen esa edad, el coeficiente de Kurtosis (8.94) nos permite conocer que la distribución de la edad es leptocúrtica, lo cual indica que la distribución es más elevada que la distribución normal. El valor del sesgo es positivo (2.63) lo cual indica que la mayoría de las observaciones se encuentran concentrados a la izquierda. Observamos también que la edad máxima es 27 años y la mínima es 16. Por medio del gráfico 1, se puede ver que aproximadamente 84 de cada 100 alumnos de sexto curso tienen edades menores e iguales a 18 años, además existen observaciones aberrantes por ejemplo edades entre 24 a 27 años que representan porcentajes relativamente bajos. Las edades son presentadas en el gráfico 1.

TABLA I
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA VARIABLE: EDAD

Estimadores	
Media	17,66
Error típico	0,08
Mediana	17
Moda	17
Desviación estándar	1,56
Varianza de la muestra	2,43
Kurtosis	11,81
Sesgo	2,63
Rango	11
Edad Mínima	16
Edad Máxima	27
Tamaño de la muestra	404

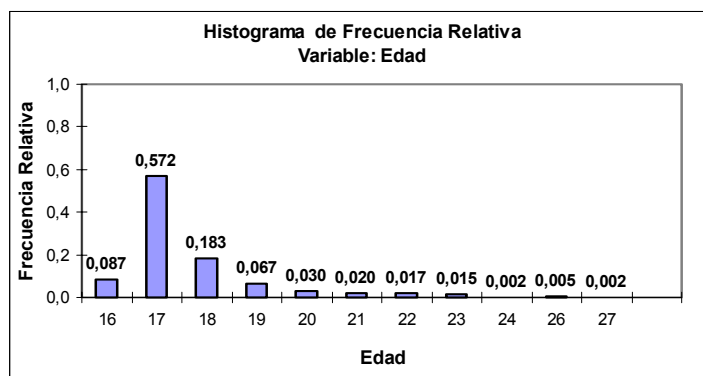


GRÁFICO 1
HISTOGRAMA DE LA VARIABLE: EDAD

Por medio de la Tabla II que contiene los valores de la estadística descriptiva de la variable X_7 : *Primera Universidad en la que piensa el estudiante*, podemos determinar que aproximadamente 30 de cada 100 estudiantes piensa en la *Universidad Estatal de Guayaquil*, sin encontrarse muy distante 28 de cada 100 estudiantes considera la *Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)* como la primera al momento de responder el cuestionario. El 19.6% de los alumnos declaró que piensa en la *Universidad Católica de Guayaquil*, el 13.9% no tiene una decisión definida sobre la universidad que primero viene a su mente, lo cual en la Tabla II es codificado como *Indeciso*, de igual manera la respuesta de los estudiantes que no pensaban en ninguna institución educativa superior, fue codificada como *Ninguna*, opción que tiene un 1% de aceptación en los entrevistados.

TABLA II
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA VARIABLE: PRIMERA UNIVERSIDAD EN LA QUE PIENSA EL ESTUDIANTE

Estadística Descriptiva	
Moda	3
Frecuencia Relativa	
1. Escuela Superior Politécnica del Litoral	0.282
2. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil	0.196
3. Universidad Estatal de Guayaquil	0.300
4. Indeciso	0.139
5. Universidad Laica Vicente Rocafuerte	0.062
6. Ninguna	0.010
7. Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador	0.002
8. Universidad Santa María (Campus Guayaquil)	0.005
9. Universidad Agraria del Ecuador	0.002
10. Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil	0.002

Para poder tener un mejor esquema de los diversos comentarios que emitieron los estudiantes acerca de las universidades mencionadas en la variable 8, presentamos la Tabla III, donde observamos el número de alumnos entrevistados con las referencias de las respectivas instituciones educativas de nivel superior del país. Cabe recalcar que las universidades con menor frecuencia fueron agrupadas en *Otras*.

TABLA III
REFERENCIAS SEGÚN LAS UNIVERSIDADES

Referencias	Universidades					
	Escuela Superior Politécnica del Litoral	Católica Santiago de Guayaquil	Estatal de Guayaquil	Indecisos	Laica Vicente Rocafuerte	Otras
Ningún Comentario	16	7	19	11	3	5
Beneficios	1	1	4	2	1	
Campus	5	3	5	2	1	
Carreras	14	6	15	5	1	
Económica	5	5	5	2	1	
Buena Enseñanza	20	14	19	8	6	3
Excelente	14	14	17	7	4	1
Exigente	3	1	3	1	1	
Formas de Ingreso	2	3		1		
Horarios Flexibles	4	3	4	1		
Mencionaban materias que se impartían	1		1	3		
Nada		1	2			
Poco	14	14	15	10	3	
Prestigiosa	5	3	3	2		
Profesionales	4		2			
Tecnología de punta	1		4			
Una de las mejores	5	4	3	1	4	

La Variable X_{10} : *Carrera a seguir*, que se encuentra con mayor frecuencia es Ingeniería Comercial, seguida por Ingeniería en Sistemas, Comercio Exterior, Economía y Contador Público Autorizado, el 5.2% de los estudiantes aún no ha decidido la carrera a seguir en la universidad. En esta variable encontramos diversas carreras que fueron mencionadas por los entrevistados pero que no son tan frecuentes como las carreras anteriores, las cuales agrupadas tiene un porcentaje del 40.1% de los alumnos.

Apreciamos además que el 3% de los estudiantes entrevistados seguirán la carrera de Auditoría y Control de Gestión, mientras que 0.5% de los alumnos que formaron parte de la muestra decidieron seguir la carrera de Ingeniería en Estadística Informática. Las carreras elegidas con mayor frecuencia y las carreras que ofrece el Instituto de Ciencias Matemáticas son presentadas en el gráfico 2.

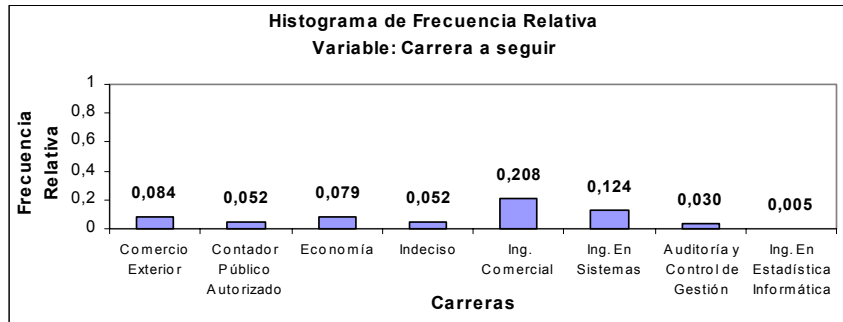


GRÁFICO 2
HISTOGRAMA DE LA VARIABLE: CARRERA A SEGUIR

Para poder apreciar de mejor manera los diversos factores al elegir la carrera a seguir, destacamos los siguientes: sexo, tipo de colegio, universidad en la que piensa estudiar. Por medio de la Tabla IV, observamos que 3 de los 404 alumnos entrevistados que seguirán la carrera Auditoría y Control de Gestión son hombres, mientras que 9 mujeres también estudiarán dicha carrera, con lo cual podemos decir que la mayoría de los interesados en ésta carrera son de sexo femenino. En cambio en la carrera Ingeniería en Estadística Informática fue seleccionada por un hombre y una mujer, en otras palabras se mantiene un equilibrio en el elección de dicha carrera.

TABLA IV
CARRERAS SEGÚN SEXO

Carrera a seguir	Sexo	
	Masculino	Femenino
Comercio Exterior	9	25
Contador Público Autorizado	8	13
Economía	12	20
Indecisos	6	15
Ing. Comercial	40	44
Ing. en Sistemas	22	28
Auditoría y Control de Gestión	3	9
Ing. en Estadística Informática	1	1
Otras	57	91

En la Tabla V se presenta las carreras con mayor frecuencia según el tipo de colegio, las carreras con menor aceptación por los estudiantes son agrupadas en *Otras*. Con lo cual podemos observar que 7 alumnos de sexto año estudian en colegios particulares desean seguir la carrera de Auditoría y Control de Gestión mientras que 5 alumnos pertenecen a colegios fiscales. En lo referente a la carrera Ingeniería en Estadística Informática es elegida por 1 estudiante de cada tipo de colegio.

TABLA V
CARRERAS SEGÚN EL TIPO DE COLEGIO

Carrera a seguir	Tipo de Colegio	
	Particular	Fiscal
Comercio Exterior	10	24
Contador Público Autorizado	9	12
Economía	11	21
Indecisos	8	13
Ing. Comercial	44	40
Ing. en Sistemas	23	27
Auditoría y Control de Gestión	7	5
Ing. en Estadística Informática	1	1
Otras	72	76

2. ANÁLISIS MULTIVARIADO DE LAS PRINCIPALES VARIABLES:

A continuación se presenta el análisis multivariado de las variables más importantes en el presente estudio, las técnicas empleadas fueron: Tablas de Contingencia, Análisis de Correspondencia Simple, Análisis de Homogeneidad y Análisis de Componentes Principales.

X_4 (Jornada de estudio) Vs. X_{40} (Conoce la carrera Ingeniería en Estadística Informática)

Análisis de la Tabla de Contingencia:

Jornada de Estudio	Conoce la carrera Ingeniería en Estadística Informática
X: Matutina	A: Sí
Y: Vespertina	B: No
Z: Nocturna	

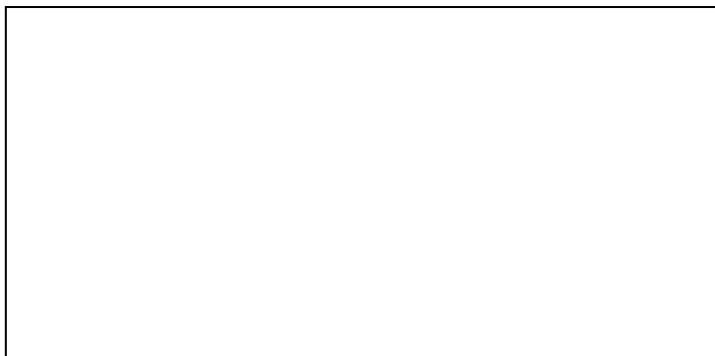
Contraste de Hipótesis a formular para la presente variable es:

H_0 : La distinta jornada de estudio en la que estudia el alumno es independiente de que conozca la carrera Ingeniería en Estadística Informática.

Vs.

H_1 : no es independiente

TABLA VI



El valor del estadístico de prueba $\chi^2 = 6.178$ mientras que el valor $p = 0.046$, lo cual indica que no se puede concluir nada acerca de que las variables *jornada de estudio* y *conoce la carrera Ingeniería en Estadística Informática* sean independientes o no.

Análisis de homogeneidad de las variables:

- ✓ X_4 : Jornada de estudio
- ✓ X_{40} : Conoce la carrera de Ingeniería en Estadística Informática

Las medidas de discriminación del presente análisis de Homogeneidad entre la *jornada de estudio* y el conocimiento que tienen los estudiantes del último año de bachillerato acerca de la carrera de Ingeniería en Estadística Informática que oferta la ESPOL. En la primera dimensión el autovalor es 0.634, y en la segunda dimensión es 0.591, recalando que el primer autovalor es el mayor. Además podemos apreciar que la variable Jornada de estudio tiene en las dimensiones las medidas de discriminación más significativas.

En el gráfico 3 se ilustran las cuantificaciones categóricas de las variables X_4 : Jornada de Estudio y X_{40} : Conoce la carrera de Ingeniería en Estadística Informática, en el cual se evidencia una fuerte relación entre las categorías de las variables en el plano, de esta manera podemos apreciar que el segundo cuadrante agrupa los alumnos que estudian en la jornada matutina y que contestaron que Sí han oído hablar acerca de la carrera de Ingeniería en Estadística Informática.

Además en el gráfico 4 se ilustran las puntuación de los objetos en la escala óptima, por medio del cual se observa que en la mayoría de los casos se encuentran en el primer y segundo cuadrante, indicando de esta manera que los estudiantes de la jornada matutina conocen la carrera Ingeniería en Estadística Informática que ofrece la ESPOL.

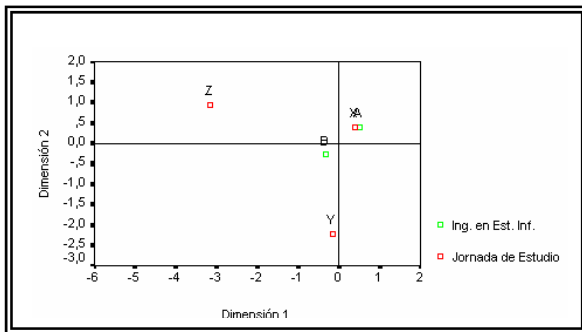


GRÁFICO 3
CUANTIFICACIONES CATEÓRICAS
VARIABLES: Jornada de estudio y Conoce la carrera de Ingeniería en Estadística Informática

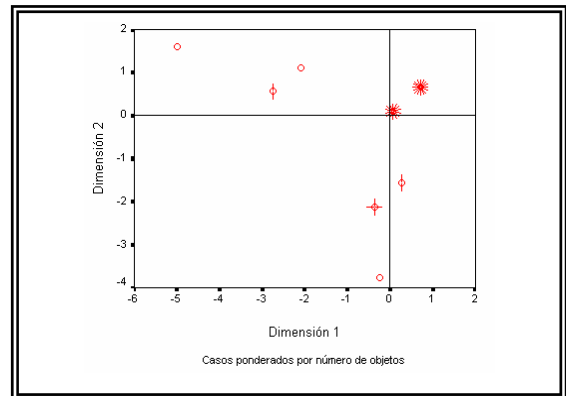


GRÁFICO 4
PUNTUACIONES DE OBJETOS
VARIABLES: Jornada de estudio y Conoce la carrera de Ingeniería en Estadística Informática

X_4
 (Jor
 nad

a de estudio) Vs. X_{42} (Conoce la carrera Auditoría y Control de Gestión)

Análisis de la Tabla de Contingencia:

Jornada de Estudio	Conoce la carrera Auditoría y Control de Gestión
X: Matutina	A: Sí
Y: Vespertina	B: No
Z: Nocturna	

Contraste de Hipótesis a formular para la presente variable es:

H_0 : La distintas jornada de estudio en la que estudia el alumno es independiente de que conozca la carrera Auditoría y Control de Gestión.

Vs.

H_1 : no es independiente

TABLA VII

TABLA DE CONTINGENCIA JORNADA DE ESTUDIO Vs. CONOCE LA CARRERA AUDITORÍA Y CONTROL DE GESTIÓN			
Jornada de Estudio	Conoce la carrera de Auditoría y Control de Gestión		
	A	B	
X	115 102,086	154 166,914	269
Y	15 22,770	45 37,230	60
Z	7 12,144	25 19,856	32

El valor del estadístico de prueba es 10.418, el valor p de la prueba es 0.005, por lo tanto existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de independencia, es decir que la jornada en que estudia el alumno del último año de bachillerato influye en su conocimiento de la carrera Auditoría y Control de Gestión que ofrece el Instituto de ciencias Matemáticas de la ESPOL.

Análisis de homogeneidad de las variables:

- ✓ X_4 : Jornada de estudio
- ✓ X_{40} : Conoce la carrera de Auditoría y Control de Gestión

Las medidas de discriminación del presente análisis en la primera dimensión el autovalor es 0.628, y en la segunda dimensión es 0.592. Además notamos que las medidas de discriminación de la variable *jornada de estudio* es la más significativa.

En el gráfico 5 se ilustran las cuantificaciones cateóricas de las variables X_4 : Jornada de Estudio y X_{42} : Conoce la carrera de Auditoría y Control de Gestión, en el cual se evidencia una fuerte relación entre las categorías de las variables en el plano, de ésta manera podemos apreciar que el segundo cuadrante agrupa los alumnos que estudian en la jornada matutina y que contestaron que Sí han oído hablar acerca de la carrera de Auditoría y Control de Gestión, además notamos que la opción No, se encuentra próxima a la jornada matutina.

En el gráfico 6 se ilustran las puntuación de los objetos de las variables: *jornada de estudio* y *conoce la carrera de Auditoría y Control de Gestión* donde se observa que la mayoría de los casos se encuentran en el segundo cuadrante, es decir que los alumnos entrevistados que cursan el último año de bachillerato que estudian en la jornada matutina conocen la carrera Auditoría y Control de Gestión.

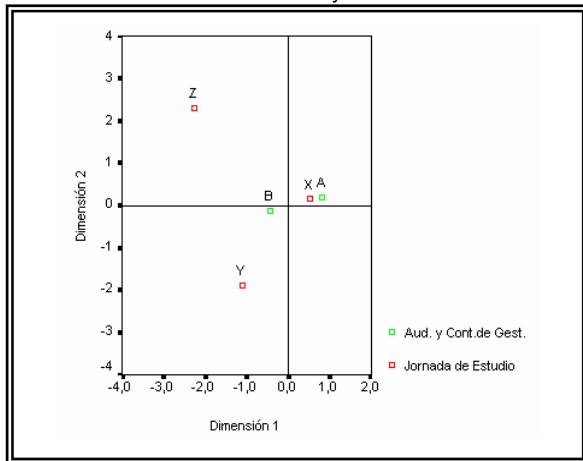


GRÁFICO 5
CUANTIFICACIONES CATEGÓRICAS
VARIABLES: Jornada de estudio y Conoce la carrera de Auditoría v Control de Gestión

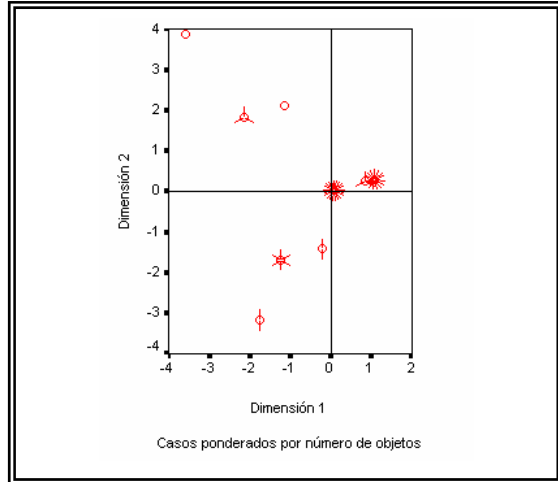


GRÁFICO 6
PUNTUACIONES DE OBJETOS
VARIABLES: Jornada de estudio y Conoce la carrera de Auditoría v Control de Gestión

X_4 (Jornada de estudio) Vs. X_{51} (Carrera que más interesó)

Análisis de la Tabla de Contingencia:

Jornada de Estudio	Carrera que más interesó
X: Matutina	A: Ingeniería en Estadística Informática
Y: Vespertina	B: Auditoría y Control de Gestión
Z: Nocturna	C: Ninguna
	D: No hay información

Contraste de Hipótesis a formular para la presente variable es:

H_0 : La distintas jornada de estudio que tiene el alumno es independiente de que carrera le proporciona un mayor interés.

Vs.

H_1 : no es independiente

TABLA VIII

TABLA DE CONTINGENCIA					
JORNADA DE ESTUDIO Vs. CARRERA QUE MÁS INTERESÓ					
Jornada de Estudio	Carrera que más interesó				
	A	B	C	D	
X	16 18,732	48 41,961	202 201,561	0 3,746	266
Y	4 4,085	6 9,149	48 43,949	0 0,817	58
Z	5 2,183	2 4,890	19 23,490	5 0,437	31
	25	56	269	5	

El resultado de la prueba χ^2 es de 61.187 con un valor p de 0.000 que indica que no existe evidencia estadística de independencia entre las variables: *jornada de estudio* y *carrera que más interesó* al estudiante, es decir que las jornadas en que el alumno realice sus estudios no influye en que carreras le interesen a dicho estudiante.

Análisis de correspondencia simple:

X₄ vs. X₅₁ Jornada de estudio vs. Carrera que más interesó

El valor $p = 0.000$, nos permite concluir que las variables: *jornada de estudio* y *carrera que más interesó* son dependientes. La fracción de la inercia total aplicable al primer factor es igual a 0.023, mientras que la proporción de inercia total explicada para éste mismo factor es 0.829.

Como resultado del análisis de correspondencia simple se obtuvo que la sección *Matutina* de la variable *jornada de estudio* alcanzó una masa de 0.757, en contraste en la variable *Carrera que más interesó*, la mayor masa correspondió a la modalidad *Ninguna*, que nos indica que es la opción de mayor importancia relativa. En la contribución de la inercia del punto de la variable *jornada de estudio* se observa que la sección *Nocturna* posee una excelente calidad, y en el segundo factor la categoría *Vespertina* tiene una mayor contribución.

Mientras que en la variable *Carrera que más interesó* representada en los puntos de columna, la mejor representación de la calidad es la opción *Auditoría y Control de Gestión* y con un valor muy cercano a la anterior opción tenemos *No hay información*; mientras que en el segundo factor es la modalidad es *Ninguna*.

Es decir que el primer factor muestra que los estudiantes optaron por la carrera de *Auditoría y Control de Gestión* como la de mayor interés, y en contraste en el segundo factor consideraron la mejor opción *Ninguna* de las carreras del Instituto de Ciencias Matemáticas.

A través del gráfico 7 correspondiente a la representación gráfica de los puntos de fila y columna de las variables: *jornada de estudio* y *carrera que más interesó*, observamos que los alumnos que estudian en la jornada matutina prefieren no dar ninguna información, y la carrera *Auditoría y Control de Gestión*, es decir estos puntos se encuentran más cercanos. Además apreciamos que en la sección nocturna los estudiantes optaron por no dar información, y sin embargo algunos de los estudiantes entrevistados consideraron la carrera *Ingeniería en Estadística Informática*.

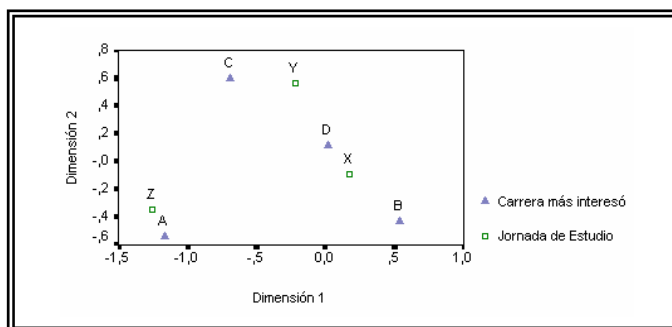


GRÁFICO 7
REPRESENTACIÓN GRÁFICA: Puntos de columna y fila
VARIABLES: Jornada de estudio y Carrera que más interesó en el plano

Resultados Del Análisis De Componentes Principales

Para el estudio de este análisis se consideraron las variables que tienen la misma escala (escala Likert), razón por la cual se descartaron ciertas variables, el motivo para la eliminación se debe no se procedió a estandarizar a las variables; por la causa anterior se posee $p = 28$ componentes.

Al aplicar la prueba de Bartlett, se obtuvo que el estadístico de prueba es 1054.665, mientras que el valor p de la prueba obtenido es 3.21204×10^{-65} el cual es muy imperceptible, es decir existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir las variables aleatorias son dependientes y en consecuencia se sugiere aplicar componentes principales. En la Tabla IX se muestran resalta las ocho componentes principales que tienen un porcentaje de explicación del 79.909% y su acumulado.

TABLA IX
VALORES PROPIOS OBTENIDOS A PARTIR DE LA MATRIZ DE DATOS ORIGINAL Y EL PORCENTAJE DE EXPLICACIÓN DE OCHO COMPONENTES

Componente	λ_i	% de la varianza	% acumulado
1	3,744	23,803	23,803
2	1,729	10,995	34,798
3	1,517	9,643	44,441
4	1,421	9,038	53,479
5	0,954	6,069	59,548
6	0,751	4,775	64,322
7	0,648	4,119	68,441
8	0,545	3,468	71,909

A continuación se rotará las variables con el método VARIMAX cuyo objetivo es simplificar las filas y columnas de la matriz de coeficientes de las componentes principales para de ésta manera interpretar mejor los resultados. Posteriormente se analiza los resultados obtenidos al rotar los ejes empleando el método VARIMAX, en base de los coeficientes más significativos

Primera componente principal

- ✓ Variable X_{46} (Stand organizado del ICM)
- ✓ Variable X_{47} (Posibles interesados)
- ✓ Variable X_{48} (Incentivo a los visitantes)
- ✓ Variable X_{49} (Ofrece información necesaria)

De acuerdo con las características de la primera componente, ésta se denominará *Proposiciones del Stand del ICM* debido a que las variables antes mencionadas pertenecen a la calificación que dio el estudiante al visitar el stand del Instituto de Ciencias Matemáticas (ICM).

Segunda componente principal

- ✓ Variable X_{30} (Publicidad)
- ✓ Variable X_{18} (Personal docente conocido en el medio)

De acuerdo con las características de las variables de mayor peso la segunda componente, se denominará *Relaciones con el medio*.

Tercera componente principal

- ✓ Variable X_{13} (Precios accesibles)
- ✓ Variable X_{15} (Prestigio de la universidad)

La tercera componente se la denominará *Características de la universidad*.

Cuarta componente principal

- ✓ Variable X_{16} (Universidad sin influencia política)
- ✓ Variable X_{32} (Buenas relaciones sociales para los estudiantes en la universidad)

La cuarta componente se la denominará *Otras cualidades sociales de una universidad*.

Quinta componente principal

- ✓ Variable X_{12} (Flexibilidad en los programas)
- ✓ Variable X_{31} (Ubicación del Campus dentro de la ciudad)

De acuerdo con las características de las variables de mayor peso la quinta componente, se denominará *Flexibilidad y ubicación*.

Sexta componente principal

- ✓ Variable X_{14} (Exigencia académica)

La sexta componente principal se la denominará *Exigencia Académica*.

Séptima componente principal

- ✓ Variable X_{27} (Universidad estricta con alumnos)

A la presente componente principal se la denominará *Estricta*.

Octava componente principal

- ✓ Variable X_{44} (Publicidad de la ESPOL de: Ingeniería en Estadística Informática, Auditoría y Control de Gestión)

Siendo ésta la única variable de mayor peso ,la séptima componente, se denominará *Publicidad de la ESPOL*.

CONCLUSIONES:

1. Del presente análisis estadístico, se concluye que la edad promedio de los alumnos investigados que cursan el último año de bachillerato es de 17.66 años.
2. De acuerdo con los resultados obtenidos el sexo del estudiante no influye en la decisión de la universidad en la que piensa estudiar, además el sexo puede o no ser un factor decisivo en la característica de elegir una universidad por la razón de que los egresados de dicha institución encuentren trabajo fácilmente.
3. El 55.7% de los estudiantes de sexto curso de los colegios particulares y fiscales de la ciudad de Guayaquil, consideran una característica muy importante que las universidades o escuelas politécnicas empleen un sistema de selección de alumnos rigurosa.
4. Con respecto al conocimiento de la ESPOL como institución educativa de nivel superior, aproximadamente nueve de cada diez futuros bachilleres afirman conocer algún aspecto de ésta universidad.

5. Del análisis estadístico, podemos concluir que el tipo de colegio del cual proviene el estudiante no es un factor decisivo para que dicho alumno posea conocimiento de las carreras: Ingeniería en Estadística Informática, Auditoría y Control de Gestión.
6. El 55.4% de los estudiantes del último año de bachillerato de los colegios particulares y fiscales de Guayaquil, han oído hablar de la carrera de Auditoría y Control de Gestión que ofrece el Instituto de Ciencias Matemáticas de la ESPOL.
7. El 60.9% de los estudiantes del último año de bachillerato de los colegios particulares y fiscales de Guayaquil pertenecen al sexo femenino y el 39.1% restante corresponde al sexo masculino.
8. El 8.2% de los estudiantes investigados realizan una actividad extra académica.
9. Con respecto a los comentarios que emitieron los estudiantes entrevistados, el 5.4% considera que el campo laboral de la carrera Ingeniería en Estadística Informática sólo permite realizar censos, encuestas, predicciones, el 2.2% de ellos afirman tener conocimiento de que los egresados en dicha carrera no consiguen trabajo fácilmente.
10. De los estudiantes entrevistados el 58.7% no contesta, es decir prefiere no emitir un comentario al respecto de la carrera Ingeniería en Estadística Informática.
11. En lo que respecta a la carrera de Auditoría y Control de Gestión el 12.4% solo conoce que es una carrera nueva, el 1% comenta que la carrera ofrece diversos beneficios, el 1.5% considera que es buena académicamente, el 2.7% optó por considerar a la carrera como completa, es decir que es una fusión de dos áreas: auditoría y el control de empresas.
12. Del análisis estadístico de los datos, obtenidos en la encuesta, se estima que el 14.5% de los estudiantes entrevistados se encuentra inconforme con que la publicidad que proporciona la ESPOL de las carreras: Ingeniería en Estadística Informática, Auditoría y Control de Gestión. Sin embargo el 38.1% si ésta conforme con la publicidad de ambas carreras.
13. Con respecto a la participación del stand perteneciente al Instituto de Ciencias Matemáticas de la ESPOL en la exposición de las distintas carreras que se ofertan en el país en el centro de eventos Expo Plaza, el 54.2% de los estudiantes del último año de bachillerato no visitó dicho stand, la mayoría admitió que no lo visitó por que le interesaban las carreras.
14. Los estudiantes del último año de bachillerato de los colegios particulares y fiscales de la ciudad de Guayaquil, les interesa más la carrera de Auditoría y Control de Gestión.
15. De los 404 estudiantes entrevistados el 47% consideran que los directores de las carreras que oferta el Instituto de Ciencias Matemáticas deben coordinar visitas a los colegios particulares y fiscales de la ciudad de Guayaquil para de esta manera dar más información de las carreras: Ingeniería en Estadística Informática, Auditoría y Control de Gestión; además en menor número de alumnos consideran mejor el uso de comerciales en la televisión.
16. De acuerdo al los resultados obtenidos en el presente estudio, se pudo concluir que el tipo de colegio (particular y fiscal), no influye en el conocimiento que tienen los estudiantes del último año de bachillerato acerca de las carreras: Ingeniería en Estadística Informática, es decir son independientes, Auditoría y Control de Gestión.
17. Se concluye que la jornada de estudio es considerada un factor influyente en el conocimiento que posee el estudiante entrevistado acerca de las carreras que ofrece el Instituto de Ciencias Matemáticas. Además se pudo determinar que los estudiantes que reciben clases en la mañana (jornada matutina) posee un mayor conocimiento de dichas carreras.
18. Se obtuvo que el 87% de los 404 estudiantes entrevistados conocen las carreras que se dictan en la ESPOL, y el 13% aún no tienen el conocimiento de las carreras que ofrece dicha institución educativa de nivel superior.
19. Además de los alumnos del último año de bachillerato de los colegios particulares y fiscales de la ciudad de Guayaquil, que tienen un conocimiento acerca de las carreras que ofrece la ESPOL, el 52% conoce la carrera Ingeniería en Estadística Informática, y el 48% restante admite que conoce la carrera Auditoría y Control de Gestión.
20. El 89.4% de los entrevistados afirma que una de las características que consideran más importantes son los horarios flexibles, es decir que permitan las universidades o escuelas politécnicas ofrezcan horarios para poder desarrollar otras actividades.
21. El 93.4% de los 404 estudiantes entrevistados respondieron no tener ningún conocimiento de la página web del Instituto de ciencias Matemáticas, donde se detallan las carreras: Ingeniería en Estadística Informática, Auditoría y Control de Gestión.
22. Por medio del análisis de componentes principales a partir de los datos de las variables con escala likert, se obtuvo que de las 28 variables iniciales, las ocho primeras componentes explicaban la varianza total en un 79.909%, con lo cual podemos concluir que ésta técnica multivariada representa una buena alternativa para la reducción de datos.
23. Como resultado del método de componentes principales, en la primera componente se destacan las variables relacionadas con el stand del Instituto de Ciencias Matemáticas en la centro de exposiciones de Expo Plaza; es decir la organización, atención a los posibles interesados, incentivo a los visitantes, ofrecer información necesaria son las características importantes de la presente componente.

24. Para la segunda componente principal las variables de mayor interés fueron: *Publicidad y Personal docente conocido en el medio*, razón por la cual se denominó a ésta componente *Relaciones con el medio*, por captar las respuestas del estudiante entrevistado con respecto a la promoción de la universidad y de los profesores que en ella laboren.
25. La tercera componente, se la denominó *Características de la universidad*, debido a las variables: *Precios accesibles y Prestigio de la universidad*, las mismas que obtuvieron los coeficientes más significativos en ésta componente.
26. Además se obtuvo que en la cuarta componente las variables de carácter social fueron las predominantes, es decir *Universidad sin influencia política y Buenas relaciones sociales para los estudiantes en la universidad. La flexibilidad de los programas de estudio y la Ubicación del Campus dentro de la ciudad*, corresponden a la quinta componente obtenida, la misma que se denomina *Flexibilidad y Ubicación*.
27. El coeficiente más significativo de la sexta componente corresponde a la variable *Exigencia académica*, lo cual nos indica que los estudiantes consideran una característica de interés que la universidad o escuela politécnica sea exigente en el aspecto académico. La séptima componente se denominó *Estricta*, debido a que la variable con el mayor coeficiente es *Universidad estricta con alumnos*.
28. En la octava componente, el coeficiente más alto (0.981) corresponde a la variable: *Publicidad de la ESPOL de: Ingeniería en Estadística Informática, Auditoría y Control de Gestión*; con lo cual podemos notar que los tipos de promoción que la ESPOL lleve a cabo para dar a conocer las carreras que ofrece el Instituto de Ciencias Matemáticas son muy importantes para el futuro bachiller.
29. A través del análisis de correspondencia simple de las variables: *Jornada de estudio y Precios accesibles* se obtuvo los alumnos que estudian en la jornada matutina consideran *Muy importante* que la universidad ofrezca precios accesibles en las distintas carreras. En la sección *Vespertina* los estudiantes consideran una característica *Importante* el valor a cancelar por la matrícula y semestres a estudiar. Además se obtuvo como resultado que los alumnos que estudian por la noche (sección Nocturna) no le dan poco o ninguna importancia a los precios que pueda ofrecer la universidad.
30. De acuerdo con los resultados del análisis de correspondencia simple aplicado a las variables: *Jornada de estudio y Carrera que más interesó*, se concluye que los estudiantes de la sección matutina tienen mayor tendencia a interesarse por la Auditoría y Control de Gestión, además es posible notar que también optan por *Ninguna de las carreras que ofrece el Instituto de Ciencias Matemáticas*. En cambio la carrera de Ingeniería en Estadística Informática causa mayor interés en los estudiantes de la sección Nocturna.
31. En el análisis de homogeneidad de las variables: *Sexo, Conoce la carrera de Ingeniería en Estadística Informática, Conoce la carrera de Auditoría y Control de Gestión*, se obtuvo como resultado los estudiantes de sexo femenino tienen un mayor conocimiento de ambas carreras, mientras que los varones desconocen las carreras anteriormente mencionadas.

REFERENCIAS

1. Ibáñez M., "Posicionamiento de las carreras que ofrece el Instituto de Ciencias Matemáticas de la ESPOL en los bachilleres de la ciudad de Guayaquil" (Tesis, Instituto de Ciencias Matemáticas, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2003).
2. Azorín F., Técnicas de Muestreo (S/N Edición, Madrid, Alianza Editorial S.A,1996), pp 89-123.
3. Mendenhall W., Estadística Matemática con Aplicaciones (Segunda Edición, México, Grupo Editorial Iberoamérica S.A. de C.V, 1994) pp 235-289.
4. Salomón M., Stuart E. , Marketing Personas reales, decisiones reales (Segunda Edición, México, Editorial Prentice Hall ,2001) pp 290-309.
5. Ferrán M., SPSS para Windows, McGraw-Hill, España 2001, pp. 355-368.
6. Instituto de Ciencias Matemáticas, 2002, Carreras Ingeniería en Estadística Informática, Auditoría y Control de Gestión/ <http://www.icm.espol.edu.ec>
7. Hernández J., 2002, Marketing de Servicios/ <http://www.gestiopolis.com>
8. Ministerio de Educación y Cultura, 2002, Estadísticas Educativas, <http://www.mec.edu.ec/final/sinec/sinec.htm>