

# **Proceso de admisión a la ESPOL , caso 1993: un análisis estadístico**

Dianna Carolina Pauta Martillo<sup>1</sup> , Gaudencio Zurita Herrera<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ingeniera en Estadística Informática 2001

<sup>2</sup>Director de Tesis, Master en Matemáticas, University of South Carolina, 1974. Master en Estadística, University of South Carolina, 1982. Profesor de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, “ESPOL” desde 1969.

## **RESUMEN**

La ESPOL es una institución que ofrece a los bachilleres la oportunidad de continuar una educación superior a los más altos niveles de conocimientos, la misma que prepara a los estudiantes para que sean profesionales de excelencia, líderes emprendedores que contribuyan al desarrollo del país para mejorarlo en lo social, económico y político. El desarrollo de la investigación y los resultados de la misma, se exponen en cinco capítulos que se resumen a continuación:

En el Capítulo I se describen sucesos históricos importantes para el desarrollo de la ESPOL, como aquellos relativos a su creación, sus directivos, primeros profesores y estudiantes, entre otros. En el Capítulo II se realiza la descripción y definición de las variables a ser consideradas en esta investigación. En el capítulo III se efectúa un análisis estadístico descriptivo de cada una de las variables consideradas, además, un análisis estadístico inferencial de alguna de ellas. En el capítulo IV se realiza en conjunto, el estudio de las variables, utilizando técnicas multivariadas. Se podrá conocer si existe relación lineal entre las variables, además de la independencia entre ellas. El Capítulo V, incluye conclusiones y recomendaciones.

## **INTRODUCCION**

Una de las interrogantes que se presenta es: qué profesión van a continuar los alumnos que culminan los estudios secundarios. Entre las alternativas es seguir la universidad; aquellos que escogen la ESPOL como la opción que más se aproxima a sus expectativas de joven que anhela la superación personal y ser un factor preponderante en el desarrollo del Ecuador, tienen dos opciones: rendir un examen que les permite ingresar a la Institución o aprobar el curso de nivelación denominado “curso pre-politécnico”.

En la presente tesis se analiza al grupo de bachilleres inscritos en el proceso de admisión, enfatizando el estudio del proceso de admisión a la ESPOL en el año 1993. Pero, ¿cuál es el porcentaje de estudiantes que cumplen con los requerimiento de ingreso a la ESPOL? ¿cuál es la preferencia de los estudiantes en la toma de materias?; ¿cuáles son sus calificaciones?, ¿cuál es el promedio de notas?, es decir su rendimiento en general.

Los objetivos del presente trabajo entre otros son:

- Determinar las variables para el estudio del proceso de admisión 1.993
- Proveer un estudio de lo que sucedió durante el proceso de admisión 1993.
- Proveer un estudio de lo que sucedió con aquellos individuos que aprobaron el ingreso 1993, es decir un seguimiento de las calificaciones obtenidas en su primer semestre
- Determinar el número de bachilleres inscritos en el proceso de admisión 1993 que abandonaron la opción desde sus inicios, además, de aquellos que reprobaron sin abandonar los estudios y, por último los alumnos que aprobaron el ingreso.

## **CONTENIDO**

Para efecto de la presente tesis, el estudio del proceso de admisión a la ESPOL 1993, se lo dividió por carreras y opción de ingreso, es decir se analizará ingenierías, y posteriormente a cada una de las tecnologías. Las variables a ser consideradas, se muestran en la tabla I y en la tabla II. En esta sección se realizará el análisis estadístico univariado a las variables consideradas para las ingenierías, así mismo el estudio en conjunto de las mismas.

variables		variables	
sexo	$X_1$	nota total en química	$X_7$
época de inscripción	$X_2$	promedio de notas	$X_8$
tipo de colegio	$X_3$	No. de materias aprobadas (antes)	$X_9$
especialización	$X_4$	No. de materias tomadas en el proceso	$X_{10}$
nota total en matemáticas	$X_5$	No. de materias aprobadas (después)	$X_{11}$
nota total en física	$X_6$	aprobó el ingreso	$X_{12}$

**Fuente:** Oficina de Ingreso

variable		variable	
sexo	$X_1$	nota total de matemáticas	$X_9$
época de inscripción	$X_2$	primer aporte de física	$X_{10}$
tipo de colegio	$X_3$	segundo aporte de física	$X_{11}$
especialización	$X_4$	aporte final de física	$X_{12}$
aprobó el ingreso	$X_5$	nota total de física	$X_{13}$
primer aporte de matemáticas	$X_6$	promedio de notas	$X_{14}$
segundo aporte de matemáticas	$X_7$	No. de materias aprobadas (a)	$X_{15}$
aporte final de matemáticas	$X_8$	No. de materias aprobadas (d)	$X_{16}$
		No. de intentos	$X_{17}$

**Fuente:** Oficina de Ingreso

### **1.- Análisis estadístico univariado**

#### **1.1.- Sexo**

Desde sus inicios, la inscripción de aspirantes al ingreso a las ingenierías en el proceso de admisión tienen la asistencia mayoritaria de estudiantes varones, 1.993 no deja ser la excepción. El número de estudiantes varones inscritos supera las tres cuarta partes del total de postulantes en cada opción.

#### **1.2. Nota total en matemáticas**

La nota total en matemáticas de los estudiantes que se inscribieron en cada opción de ingreso en el año 1993 en las ingenierías, en promedio obtuvieron en el primer examen de ingreso una calificación de 28.9 (sobre 100), 35.5 puntos en el pre-politécnico de invierno,

29.4 en el segundo examen de ingreso y 47.7 en el curso pre-politécnico de verano, es decir el promedio más bajo se obtuvo en el primer examen de ingreso, sin embargo, los promedios estuvieron por debajo de la nota mínima de aprobación. La distribución de la variable está sesgada hacia la derecha en los exámenes de ingreso y primer pre-politécnico, pues el signo positivo describe la asimetría de los datos con respecto a su media. Cabe señalar que en las dos primeras opciones, ese valor es muy pequeño, lo que indica que es ligeramente sesgada. La variable en el segundo pre-politécnico está sesgada hacia la izquierda. La variable aleatoria en las cuatro opciones es platicúrtica, pues el coeficiente de kurtosis que mide la picudez con respecto a la media es menor a 3. Por último, las calificaciones obtenidas en el primer examen de ingreso, obedecen a una distribución normal, con los parámetros  $N(28.9, 238.8)$

### **1.3.- Nota total en física**

En promedio, los aspirantes obtuvieron calificaciones igual a 35.2 en el primer examen de ingreso, 32.4 puntos en el primer pre-politécnico, 36.3 en el segundo examen de ingreso y 48.5 en el segundo pre-politécnico. La variable aleatoria es platicúrtica en las cuatro opciones, es decir es plana en relación a la variable aleatoria normal estándar. El sesgo en los exámenes de ingreso y primer pre-politécnico es positivo y pequeño, lo cual indica que la variable es ligeramente sesgada hacia la derecha. En cambio la distribución de la variable en el segundo pre-politécnico es ligeramente sesgada hacia la izquierda, además, obedece a una distribución normal con parámetros  $N(50.5, 499.1)$ .

### **1.4.- Nota total en química**

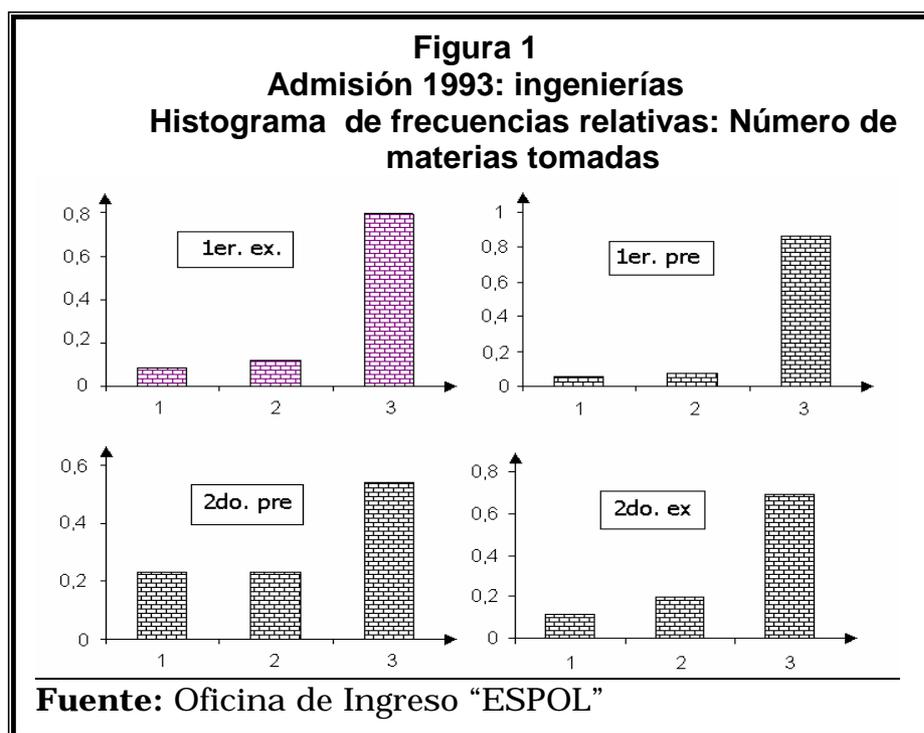
El promedio de notas en las cuatro opciones de ingreso, se encuentran por debajo de la nota mínima de aprobación. Los datos se encuentran menos dispersos con respecto a la media aritmética en el segundo pre-politécnico y más dispersos en primer pre-politécnico. La distribución de la variable aleatoria en todos los casos es platicúrtica, pues el coeficiente de kurtosis que mide la picudez respecto a la media, es menor a 3, lo cual significa que es plana en relación a la normal estándar.

### **1.5.- Número de materias aprobadas una vez finalizada la opción de ingreso**

A través de esta variable queremos conocer cual a sido el comportamiento de los alumnos con respecto al número de materias aprobadas una vez finalizada la opción escogida. El promedio del número de materias aprobadas, es cero, es decir son estudiantes que en promedio no aprobaron materias en el instante que culminó alguna opción. La variable aleatoria es platicúrtica en los pre-politécnicos, es decir es plana en relación a una normal estándar, para la cual el coeficiente de kurtosis es igual a 3. En cambio en los exámenes de ingreso, la variable tiene mayor picudez que la normal, por lo tanto es una distribución leptocúrtica.

### **1.6.- Número de materias tomadas en cada opción de ingreso**

El promedio de materias es igual a 2.7, 2.8, 2.3, 2.6 materias en el primer examen, primer pre-politécnico, segundo pre-politécnico y segundo examen, respectivamente. El número mínimo de materias tomadas es 1, y el máximo es 3 materias tomadas, coincidiendo en las cuatros opciones. Los datos se encuentran sesgados hacia la izquierda. Son distribuciones platicúrticas en los exámenes de ingreso y, en el segundo pre-politécnico, esto indica que son planas en relación a la distribución de la variable aleatoria normal estándar, en cambio en el primer pre-politécnico es más puntiaguda en relación a la normal estándar, es decir sigue la forma de una distribución leptocúrtica.



### 1.7.- Aprobó el requerimiento de ingreso

Es evidente que a través de los resultados obtenidos de las variables estudiadas anteriormente, nos damos cuenta que la mayor parte de los estudiantes no aprobaron alguna opción. Del total de estudiantes inscritos al primer examen de ingreso de las ingenierías, apenas aprobó el ingreso, un 2.2%. Así mismo, de los aspirantes al primer pre-politécnico aprobó un 14.7%. Mientras tanto en el segundo curso pre-politécnico, tan sólo un 30.7%. Por último, en el segundo examen de ingreso, alrededor del 4.1%, aprobaron.

### 1.8.- Seguimiento a los alumnos que ingresan y se registran como estudiantes regulares de la ESPOL en 1993: Ingenierías.

#### 1.8.1.- Opción de ingreso

Del total de inscritos, el mayor porcentaje de estudiantes que ingresan provienen del primer pre-politécnico, con un 59.83%, le sigue en orden descendente los que provienen del segundo curso pre-politécnico con un 28.92%. Aproximadamente el 88.8% de los inscritos como alumnos regulares, realizaron uno de los dos cursos pre-politécnicos.

#### 1.8.2.- Nota de ingreso en matemáticas (proceso) y nota en cálculo I (ESPOL)

El promedio de la nota de ingreso en matemáticas es igual a 66.71 sobre 100 que es un valor cercano a la nota mínima de aprobación, además, esos mismos alumnos obtuvieron en promedio una nota igual a 52.36 en cálculo I, inferior a los 60 puntos necesarios para aprobar la materia. Las dos variables son platicúrticas, es decir son planas en relación a la normal estándar, para la cual el coeficiente de kurtosis es igual a 3. La asimetría es positiva en matemáticas, esto significa que es sesgada hacia la derecha y el valor de la mediana es menor que el valor de la media, en cambio en cálculo I, la distribución es ligeramente sesgada hacia la izquierda y el valor de la mediana es mayor que el valor de la media. Las notas en matemáticas siguen una distribución exponencial con parámetro  $\beta = 66.7$ . Las notas en cálculo I siguen una distribución normal con parámetros  $\mu = 52.4$   $\sigma^2 = 242.9$

### **1.8.3.- Nota de ingreso en física (proceso) y nota en física I (ESPOL)**

En este caso el promedio de la nota de ingreso en física obtuvo una calificación igual a 67.31 sobre 100, al igual que la nota de ingreso en matemáticas, es un valor cercano a la nota mínima de aprobación. El promedio de la nota en física I, obtenida como estudiantes regulares igual a 21.9 puntos, dicho valor se encuentra muy por debajo de los 60 puntos necesarios para aprobar la materia. Las dos variables son planas en relación a la variable aleatoria normal estándar por lo tanto son distribuciones platicúrticas. En ambas materias la asimetría es positiva, esto significa que son sesgadas hacia la derecha, esto implica que el valor de la media es mayor que el valor de la mediana.

### **1.8.4.-Nota de ingreso en química (proceso) y de química general I (ESPOL)**

El promedio de la nota en química de los registrados como estudiantes regulares es igual a 68.7 (sobre 100), en cambio en química general I, en promedio obtuvieron una calificación igual a 59.85 puntos, el mismo que se sitúa por debajo de los puntos necesarios para aprobar la materia. La distribución de las dos asignaturas tienen un coeficiente de kurtosis menor a 3, por lo tanto ambas son distribuciones platicúrticas. El sesgo es positivo en la primera materia y, negativo en la segunda materia. Las notas de ingreso en química siguen una distribución exponencial con parámetro  $\beta = 68.7$

### **1.8.5.- Número de materias tomadas en un semestre de estudio**

El promedio de materias que toman en un primer semestre de estudio es 4.69 materias. El número mínimo de materias tomadas es igual a 3, y el máximo es igual a 6 materias. Aproximadamente el 50% de los alumnos toman más de 5 materias. Con relación a la forma de la distribución, los datos se encuentran ligeramente sesgados hacia la derecha debido a que el coeficiente de sesgo es positivo, lo que se verifica que el valor de la mediana es mayor que el valor del promedio. La variable es platicúrtica, es decir que es plana en relación a la variable aleatoria normal estándar.

### **1.8.6.- Número de materias aprobadas en un semestre de estudio**

El promedio de materias que aprueban es igual a 2.3 materias. El mínimo de materias aprobadas es igual a 0, lo cual significa que existen alumnos que no aprueban materia alguna, y el número máximo es igual a 5 materias, ello quiere decir que los alumnos que toman las 6 materias, al menos reprobaban 1 materia. Aproximadamente el 50% de los alumnos aprueban por lo menos 2 materias. El coeficiente de kurtosis es menor a 3, por lo tanto la distribución es platicúrtica.

## **2.- Análisis multivariado**

### **2.1- Resultados de pruebas de independencia de las variables: Tablas de contingencias**

Se puede destacar que el “sexo de los individuos” es estadísticamente independiente de la “época de inscripción”, “tipo de colegio”, “nota total en matemáticas” y nota total en química”, “promedio de notas”, “número de materias aprobadas después de finalizar la opción escogida”, además de la variable “aprobó el ingreso”, esto significa que el “sexo” no influye estadísticamente en las variables anteriormente mencionadas.

Las variables “tipo de colegio” y “aprobó el ingreso”, son independientes entre sí, debido a que el valor p es 0.867, ello significa que para aprobar el ingreso no depende del tipo de colegio del cual procede el estudiante. En cuanto a la especialización escogida en la

secundaria es independiente de las notas obtenidas en matemáticas y promedio general de notas, ello quiere decir que una nota alta o baja no es influida por la especialización del postulante pero, en física y química sucede todo lo contrario. La nota obtenida en la asignatura física, depende del sexo del estudiante. Las notas de las materias son estadísticamente dependientes entre sí. Además para aprobar el ingreso depende de la especialización que tiene el postulante.

Para aprobar el proceso depende de la época de ingreso, esta relación se debe a que los estudiantes que se inscriben al primer curso pre-politécnico, segundo examen y segundo pre-politécnico, en su mayoría, son estudiantes que han realizado alguna opción previa a la inscripción al proceso de admisión 1993, en cambio los que se inscriben al primer examen, se inscriben por primera vez a la ESPOL. Por último, el número de materias que un estudiante aprueba, depende del número de materias tomadas en el proceso.

## 2.2.- Análisis de correlaciones

La figura 2 es la matriz de correlación. Cada valor numérico  $\rho_{ij}$  que se muestra en la parte inferior de la matriz, representa el coeficiente de correlación entre la variable  $i$  y la variable  $j$ . Además, se observa en la diagonal principal los histogramas respectivos, y, en la parte superior se presenta en forma gráfica la relación existente entre las variables. Cabe recordar que el código de cada variable se encuentra en la tabla I.

En este caso, nos damos cuenta que las variables cualitativas “sexo”, “época de ingreso”, “tipo de colegio” y “especialización” no poseen una fuerte relación lineal entre las variables, ya que el coeficiente de correlación es menor a 0.5. Si observamos, las notas de los aspirantes a ingresar y el promedio general de notas están relacionadas linealmente, pues el coeficiente de correlación entre ellas, es mayor a 0.5, lo que indica que una nota alta en una materia, le corresponde una calificación alta en la(s) otra(s) y, viceversa.

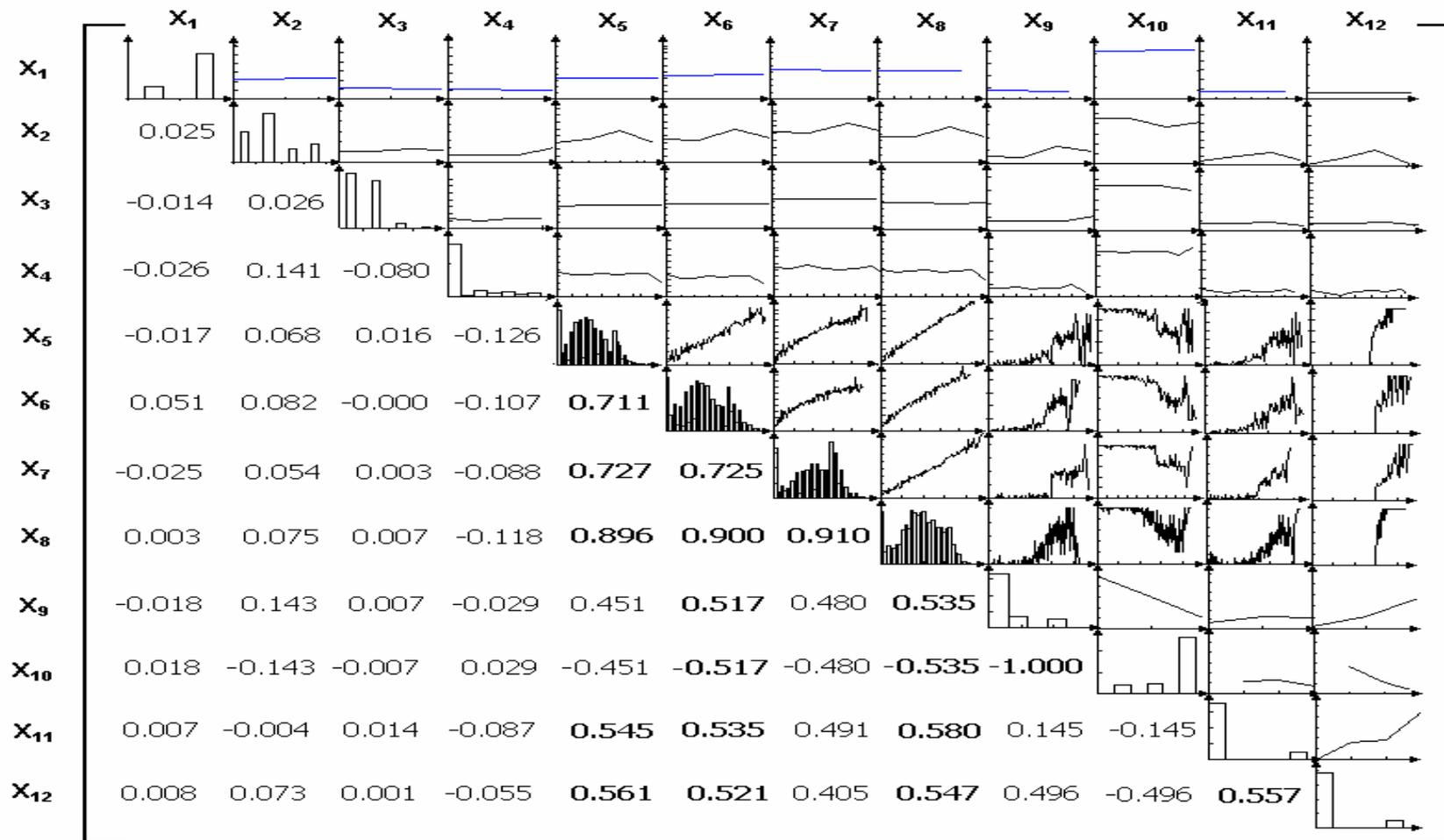
El número de materias aprobadas una vez finalizado el examen de ingreso y/o curso pre-politécnico, tiene relación directa con las notas totales de matemáticas y física. Así mismo, la variable “aprobó el ingreso” se encuentra relacionada positivamente con las variables “nota total en matemáticas”, “nota total en física”, “promedio general de notas” y el “número de materias aprobadas después de finalizar la opción”, pues tienen un coeficiente de correlación alto, lo cual significa que mientras mejor sea el rendimiento de los postulantes con mayor seguridad aprobarán el proceso de admisión a la ESPOL.

La “nota total en física” y el “número de materias aprobadas antes de la inscripción en la opción”, tienen un coeficiente de correlación igual a 0.52, lo que indica los estudiantes que se inscriben al examen y/o curso pre-politécnico y que posean materias aprobadas previas a la inscripción, asegurarán una nota alta en física y, viceversa y, obviamente tendrá menos materias que aprobar. Por último tenemos que, el promedio general de notas está relacionada directamente con el número de materias que aprueban antes de la inscripción, número de materias aprobadas después de finalizar la opción, lo que significa que los postulantes que posean materias aprobadas antes de inscribirse a la opción de ingreso, lograrán un promedio alto, esto puede deberse a que tendrían menos asignaturas por aprobar y así obtener un mejor rendimiento. En cambio el promedio de notas está relacionado en sentido inverso con el número de materias tomadas en el proceso de admisión.



Figura 2  
Admisión 1993: ingenierías

Matriz de correlación entre las variables



Fuente: Oficina de Ingreso "EODI"



### 2.3.- Determinación de las componentes principales usando los datos estandarizados

En vista de que el método de componentes principales es sensible a los cambios de escalas, se utilizan datos estandarizados. En la tabla III se presenta los valores propios de la matriz de correlación asociada. Una vez obtenidos los valores propios, se determinan las componentes. El porcentaje acumulado, señala que las cinco primeras componentes explican aproximadamente el 80.05% del total de la información que presentan las variables, es decir que, una matriz de dimensión  $R^{12}$  se simplifica a una de  $R^5$ .

componente	valor propio	porcentaje de explicación	porcentaje acumulado
1	5.065	42.207	42.207
2	1.429	11.911	54.118
3	1.093	9.105	63.223
4	1.014	8.446	71.669
5	1.005	8.377	80.046
6	0.803	6.695	86.741
7	0.754	6.284	93.025
8	0.343	2.858	95.883
9	0.272	2.264	98.147
10	0.222	1.851	99.999
11	0.000	0.000	99.999
12	0.000	0.000	99.999

**Fuente:** Oficina de Ingreso "ESPOL"

- **Explicación de las componentes:**

De acuerdo a los resultados, el primer vector propio, que contiene los coeficientes de la combinación lineal de la primera componente exhibe los mayores valores para las notas de las tres asignaturas del requerimiento de ingreso, promedio general de notas, número de materias aprobadas antes y de la variable aprobó el ingreso, esto significa que un alumno que obtengan valores altos en las variables antes mencionadas, la componente tendrá un valor alto.

La interpretación de la segunda componente no es tan sencilla, ya que algunos coeficientes tienen signo positivo y otros signo negativo. Si se consideran los mayores valores absolutos se observa que las variables época de inscripción, número de materias tomadas en el proceso de admisión, número de materias aprobadas previas a la inscripción y número de materias aprobadas una vez finalizado la opción escogida por el postulante, determinan el valor de esta componente. Pero de estas variables época de ingreso y número de materias aprobadas (a) tienen signo negativo, en tanto que las restantes llevan signo positivo. Así, para un alumno con altos valores en las variables con signo negativo y bajas en las variables con signo positivo, el valor de la segunda componente será bajo, caso contrario será alto.

La tercera componente tiene altos coeficientes positivos en época de ingreso y especialización y coeficiente con valor absoluto alto, pero negativo, en tipo de colegio. Si se consideran a los coeficientes con mayores valores absolutos, la cuarta y quinta componente están determinadas por el sexo, época de ingreso y tipo de colegio.

### **CONCLUSIONES**

Del estudio del proceso de admisión en la ESPOL 1.993, se puede concluir lo siguiente:

1. Respecto a los bachilleres inscritos en el proceso de admisión 1.993, éste se ha dividido en tres grupos de estudiantes. El primer grupo integrado por aquellos jóvenes que abandonaron la opción de ingreso desde sus inicios, corresponde el 4.88%, a los que llamaremos “desertores”; el segundo grupo, constituido por los alumnos que reprobaban el ingreso sin abandonar el examen y/o curso, este grupo está integrado por el 80.05% de los postulantes; por último, el tercer grupo, que corresponde a aquellos aspirantes que aprueban el ingreso, esto es el 13.09%, ello significa aproximadamente una octava parte de la totalidad de los postulantes.
2. Si analizamos el total de bachilleres hombres y mujeres inscritos al proceso, tenemos que el 7% de los hombres y el 6% de las mujeres, desertaron. Así mismo, del total de estudiantes aspirantes a ingresar por especialización, el 4.6% de los alumnos que pertenecen a la especialización Informática, desertaron, le siguen aquellos de Electricidad con el 4.7%, Físico-Matemáticos con el 5.9%, Comercio con el 6.4%, Mecánica Industrial con el 9%, Químico-Biológicos con el 10.1%, y, finalmente, el 26.8% corresponde a otras especializaciones.
3. Con respecto al 100% de los “desertores”, el 88.1% son de las Ingenierías, y el 11.9% restantes son de las Tecnologías, lo que significa que la mayor cantidad de estudiantes “desertores” se encuentran en las Ingenierías. Con respecto al sexo de los “desertores”, el 82.4% son varones y el 17.6% son mujeres. Además, el 53.5% de los “desertores” provienen de los colegios fiscales, y el 41.5% proviene de los colegios particulares. En cuanto a la especialización, se puede señalar que el 57.6% pertenece a bachilleres Físico-Matemáticos y el 10.9% son Químico-Biológicos.
4. Del total de aspirantes inscritos por sexo, tenemos que el 79.5% de los hombres y el 82.4% de las mujeres, reprobaron el ingreso sin abandono del proceso.
5. El 80.05% de todos los aspirantes al proceso de admisión, corresponde a los que reprobaron la opción sin abandono de la misma; de éstos, son mujeres el 19.9% y, varones el 80.1% restante. El 45.8% de este grupo pertenece a la especialización Físico-Matemáticas, le siguen, aquellos que provienen de la especialización Químico-Biológicas con un 20.1%, el 11.4% Electricidad, el 6.7% Mecánico Industrial, y el 16% de otras especializaciones.
6. Si analizamos el número de bachilleres que aprobaron el ingreso respecto al número de postulantes por sexo se tiene que, del total de mujeres inscritas, apenas un 3.1% lo aprueban, a diferencia de los varones que, del número de postulantes del sexo masculino, un 13.3% aprueban, lo que significa que las pocas mujeres que se inscriben, son, así mismo, pocas las que ingresan. Del total de aspirantes, el 12.6% que proviene de los colegios particulares, aprueban, mientras que en los fiscomisionales es del 16.3% y, en los fiscales es de un 13.2%

7. El 13.09% de los aspirantes que ingresan como estudiantes regulares de la ESPOL en el año 1993, el 13.8% son mujeres, y el 86.2% son varones, es decir que el mayor número de estudiantes que ingresan son del sexo masculino. Del total de alumnos que ingresan, el 43.3% son aquellos que se graduaron en colegios fiscales, seguido de aquellos que se graduaron en colegios particulares laicos y religiosos con un 32.2%, ello significa que cerca de las tres cuarta partes de los ingresados provienen de los dos tipos de colegios mencionados. El porcentaje restante que aprueba corresponde a otro tipo de establecimiento educacional (fiscomisional y extranjero)
8. De los 402 bachilleres que ingresaron a la ESPOL en 1993, el 72.1% pertenece a las Ingenierías y el 20.9% restante, a las Tecnologías. De los que ingresan a las Ingenierías, el 11.3% aprueban en los exámenes receptados en diciembre y, el 88.7% en los cursos pre-politécnicos. Por otra parte, analizando las cifras y porcentajes que corresponden a las Tecnologías, vemos que los resultados son similares a los obtenidos en las Ingenierías, pues el 13.1% aprueban en el examen de ingreso y, el 86.9% en los pre-politécnicos.
9. El 77.8% de los bachilleres inscritos en el proceso de admisión 1993, no tienen materias aprobadas previa a la inscripción de cada opción escogida; así como el 12.6% tienen aprobada una materia y el 9.6% dos materias.
10. Al realizar el seguimiento de los estudiantes de las Ingenierías y Tecnologías, vemos que no todos los que aprobaron el ingreso en el proceso de admisión 1993, se inscribieron como alumnos regulares de la ESPOL en el primer o segundo semestre de estudio, es así que en las Ingenierías: de los 318 que aprueban el ingreso, se registra en ese año el 78.3%; mientras, en las Tecnologías, se matriculó el 82.1%.
11. El mejor promedio (91.5 sobre 100) en el proceso de admisión 1993, lo obtuvo un estudiante de sexo masculino, de la carrera Tecnología en Mecánica, el mismo que aprobó en el primer intento en el primer pre-politécnico. En su primer semestre de estudio, este alumno se registró en 6 materias de las cuales aprobó 5, esto significa que el mejor estudiante no pudo aprobar todas las materias que tomó. Cabe destacar que su promedio en rendimiento como estudiante politécnico, disminuyó a 82.5 sobre 100 puntos, sin incluir las materias perdidas.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. Dianna Pauta Martillo, "Proceso de Admisión a la ESPOL, caso 1993: un análisis estadístico" (Tesis de Grado, Instituto de Ciencias Matemáticas, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2001)
2. Batista J. & Martínez M, Análisis multivariante (1era Edición; Hispano Europea S.A, 1989)
3. Downie Heath, Métodos Estadísticos Aplicados (1era Edición, Harla S.A, 1990).
4. Freund J. & Walpole R, Estadística Matemática con Aplicaciones (4ta edición, Prentice- Hall Hispanoamericano S.A, 1990).
5. Montgomery D. & Runger G, Probabilidad y Estadística (1era Edición, McGraw-Hill Interamericana S.A, 1996).
6. Irwin Miller / John Freund & Richard Johnson, Probabilidad y Estadística para Ingenieros (4ta Edición; México: Prentice - Hall Hispanoamericano. S.A, 1992).
7. Richard Levin, Estadística para la Administración (2da Edición; México: Prentice - Hall Hispanoamericano. S.A, 1988).