

LA EVALUACIÓN DOCENTE DEL PROFESORADO DE LA ESPOL EN LA PERSPECTIVA DEL PROFESORADO A NOMBRAMIENTO: CENACAD VS. SISTEMA TRADICIONAL

Mickey Díaz¹, Gaudencio Zurita²

RESUMEN

Esta investigación se llevó a cabo entre los meses de Enero y Febrero del año 2007, cuya población objetivo son los profesores titulares de la ESPOL. Para la realización del estudio, se requiere el diseño de un cuestionario a los profesores de la ESPOL, que fueron seleccionadas en la muestra aleatoria, con la que se utilizará un nivel de confianza del 95% y con un error admisible del 0.3, obteniéndose el tamaño de la muestra de 133 profesores. Se conoce además, que según registros administrativos la ESPOL para el año 2007, tiene un total de 236 profesores titulares. Se presentan resultados univariados, así como también tablas bivariadas, análisis de Correlación Canónica para los datos correspondientes a las variables consideradas de manera simultánea.

Palabras claves: Evaluación, nombramiento, posicionamiento, simultáneo, tradicional, Cenacad.

ABSTRACT

This research was carried between January and February 2007, witch objective population was the titular teachers of. For the accomplishment of the study the design of a questionnaire to the teachers from ESPOL is required, which were selected from a random sample, with which a confidence level of 95% and with a permissible error of 0.3 will be used, obtaining a sample size of 133 teachers. It's known too that it is known in addition, that according to administrative registries the ESPOL for 2007, there are 236 titular teachers. That presents univariated results as well as bivariated tables, analysis of Principal Components, analysis of Canonical Correlation for the data corresponding to the considered variables simultaneously.

1. Introducción

La evaluación de la actividad docente de los profesores a nivel de colegios y universidades se ha consagrado en aquellas instituciones en las que la calidad de sus profesores es parte importante en el cambio que día a día pretenden estas instituciones para lograr que sus estudiantes reciban la educación que como principales “clientes” quieren y necesitan.

La Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) como una de las más importantes Instituciones de Educación Superior, también se preocupa por la evaluación de la docencia de sus profesores, para ello ha implementado un esquema de evaluación docente de profesores “en línea” denominada “CENACAD”, el mismo que a partir del año 2005, reemplazó al antiguo sistema de evaluación denominado “Tradicional”.

La presente investigación pretende determinar, a través de las opiniones de los profesores contratados de esta institución, cuál de los dos sistemas de evaluación, aporta con resultados más confiables y que en adición aporte con características para la mejora de la actividad docente en general.

Para esta investigación, la población objetivo la constituye los profesores en modalidad de Nombramiento de la ESPOL al mes de febrero del año 2006. Se diseñan muestras estratificadas por Unidad Académica a la que pertenecen, aplicando el cuestionario para examinar las opiniones que se tiene de la evaluación docente de la ESPOL.

El Marco Muestral de esta investigación corresponde a un listado proporcionado por la oficina de personal de la ESPOL. Hasta el segundo término del año 2006 la ESPOL tenía en sus registros N=236 profesores titulares.

Para realizar el diseño muestral, se tomó una muestra piloto donde se escogió como variable de interés “El sistema “tradicional” es el más adecuado para evaluar a los profesores de la ESPOL”, obteniendo para las profesores una varianza estimada de 7.45, procediendo a calcular el tamaño de la muestra, en la cual se obtuvo que n=133 profesores contratados. Los que luego se estratifican de acuerdo a la Unidad Académica a la que Pertenecen.

¹ Ingeniero en Estadística Informática. 2007;
wdiaz@espol.edu.ec

² Director de Tesis, Master en Estadística EEUU,
University of South Carolina, 1981. Profesor de la
ESPOL desde 1969, mail:gzurita@espol.edu.ec

2. Análisis Univariado

En este análisis para las variables consideradas se presentan las correspondientes medidas de tendencia central, dispersión, sesgo y curtosis de las variables consideradas en el cuestionario.

Edad del Profesor: El análisis estadístico de la variable “Fecha de nacimiento”, permite conocer la edad que los profesores entrevistados tiene, vemos que en promedio los profesores titulares de la ESPOL tienen 45.10 ± 0.987 años de edad, existe una alta dispersión en la variable: 11.385. Se observa además que, el 45% de los profesores titulares de la ESPOL tienen entre 28 y 41 años de edad, siendo la edad que más se repite entre los profesores: 32 años

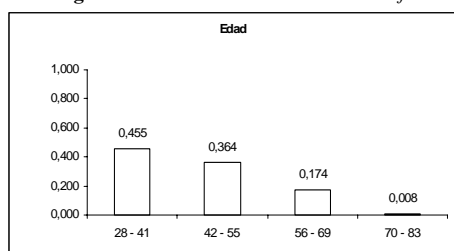
Tabla 1
La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: Cenacad vs. Sistema Tradicional

Tabla de Estadísticas: Edad del Profesor

Estadísticas Descriptivas		
N		133
Media		45,1
Error estándar		0,987
Int. Conf. (95%) L.I.		43,26
Int. Conf. (95%) L.S.		47,16
Mediana		43
Moda		32
Desviación estándar		11,385
Varianza		129,622
Sesgo		0,601
Kurtosis		-0,191
Mínimo		28
Máximo		83
Percentiles	10	32
	25	36
	50	43
	75	52
	90	61

Gráfico 1
La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: Cenacad vs. Sistema Tradicional

Histograma de Frecuencias: Edad del Profesor



Género del Profesor: El 74% de los entrevistados son de género masculino, mientras que el 26% corresponde a los entes de género femenino

Unidad Académica: Se puede notar que la mayor proporción de profesores informantes pertenecen a la FIEC (Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación) con un 23,3%. Existe una diferencia significativa en cuanto a la aportación de profesores informantes según la unidad académica a la que pertenecen, es decir, no existe una proporción fija de profesores por unidad académica.

Tabla 2
La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: Cenacad vs. Sistema Tradicional

Tabla de Frecuencias: Unidad Académica

Tabla de Frecuencia	
Unidad	Frecuencia relativa
ICM	0,072
ICQA	0,038
ICF	0,059
ICHE	0,144
FIEC	0,233
FICT	0,081
FIMCP	0,174
FIMCM	0,114
PROTAL	0,008
PROTEL	0,013
PROTEP	0,025
PROTMEC	0,021
PROTCOMP	0,017
TOTAL	1.000

Dedicación: Se observa que la mayoría de los profesores a nombramiento de la ESPOL tienen como dedicación al trabajo docente “Tiempo completo” (56%), esta información tiene sentido dado el estado de los profesores elementos de la Población objetivo: Nombramiento.

Tabla 3
La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: Cenacad vs. Sistema Tradicional

Tabla de Frecuencias: Dedicación

Dedicación	Frecuencia relativa
10 horas	0,263
Medio tiempo	0,180
Tiempo completo	0,556
TOTAL	1,000

Años de servicio como profesor de la ESPOL: se observa que la mayor cantidad de profesores (52%) ha trabajado entre 1 y 13 años, siendo el valor que más se repite en la muestra el 6. Por otra parte, analizando los estadísticos de esta variable, se observa que 50% de los profesores tiene hasta 12 años de servicio en calidad de profesores titulares

Tabla 4

La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: Cenacac vs. Sistema Tradicional

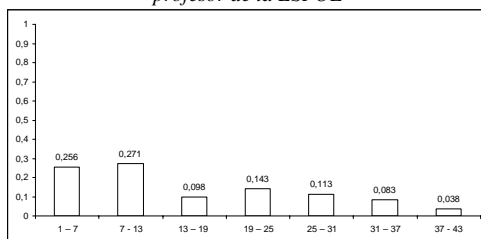
Tabla de Estadísticas: Años de servicio como profesor de la ESPOL

Estadísticas Descriptivas		
N		133
Media		15,496
Mediana		12
Moda		6
Desviación estándar		10.740
Varianza		115.358
Int. Conf. (95%) L.I.		14.397
Int. Conf. (95%) L.S.		17.963
Error estándar		0.901
Sesgo		-0.641
Kurtosis		-0.762
Mínimo		1
Máximo		43
Percentiles	10	5
	25	7
	50	13
	75	24
	90	33

Gráfico 2

La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: Cenacac vs. Sistema Tradicional

Histograma de Frecuencias: Años de servicio como profesor de la ESPOL



Grado de educación formal: Se observa del histograma de frecuencias que la mayor proporción (69%) de profesores ha alcanzado al menos una maestría. Al igual que el análisis de la variable anterior, podemos decir que la proporción antes mencionada tiene sentido dado que los profesores tienen nombramiento.

Tabla 5

La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: Cenacac vs. Sistema Tradicional

Tabla de Frecuencias: Grado de educación formal

Educación	Frecuencia relativa
Tecnología	0,015
Licenciatura	0,000
Ingeniería	0,233
Maestría	0,692
Doctorado	0,060
TOTAL	1,000

3.-Análisis Multivariado

En esta sección se realiza el análisis estadístico multivariado, esto es, el tratamiento simultaneo de dos o más variables.

Análisis Bivariado

Una tabla bivariada es un arreglo ordenado de r filas y c columnas, donde las filas corresponden a los valores que toma la variable aleatoria discreta X y las columnas a los valores que toma la variable aleatoria discreta Y. El objeto de esta técnica es conocer la “Distribución Conjunta” entre cada par de valores posibles que pueden tomar las variables aleatorias X y Y. Es decir:

$$f(x_i, y_j) = P(X = x_i, Y = y_j)$$

Donde, $f(x_i, y_j)$ es la probabilidad de que la variable X tome el valor x_i al mismo tiempo que Y toma el valor y_j . Mientras que la última fila y columna de la tabla contienen la Distribución Marginal para cada variable, en donde debe cumplirse que $\sum_{i=1}^r f_i(x_i) = \sum_{j=1}^c f_j(y_j) = 1$

“Género” vs. “Edad”

Analizando simultáneamente, la edad de los profesores elementos de la muestra y su género, en el Tabla 4.5 se tiene que, del total de profesores titulares el 76.7% son hombres y tienen edades comprendidas entre 28 y 83 años mientras que el 23.3% de profesores de la misma edad son mujeres.

Tabla 6
La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: Cenacad vs. Sistema Tradicional

“Género” vs. “Edad”

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE LAS VARIABLES "EDAD" Y "GÉNERO"			
Edad	Género		Marginal de "Edad"
	Masculino	Femenino	
28 - 41	0,308	0,143	0,451
42 - 55	0,293	0,068	0,361
56 - 69	0,150	0,023	0,173
70 - 83	0,015	0,000	0,015
Marginal de "Género"	0,767	0,233	1

"En su calidad de profesor conoce qué es el CISE " vs. "Conoce el formulario con que el CISE evalúa a los profesores de la ESPOL"

Del total de profesores entrevistados, la distribución conjunta del Tabla 4.6, muestra, que el porcentaje de profesores que si conoce el formulario y que si conoce lo que es el CISE 82.7%, mientras que para los profesores que si conocen el formulario y que no saben que es el CISE es igual al 7.5%

Tabla 7
La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: Cenacad vs. Sistema Tradicional

“Conoce qué es el CISE” vs. “Conoce el formulario”

Distribución Conjunta de las Variables " Conoce el formulario con que el CISE evalúa a los profesores " y " En su calidad de profesor conoce qué es el CISE Conoce el formulario con que el CISE evalúa a los profesores "			
Conoce el formulario con que El CISE evalúa a los profesores de la ESPOL	En su calidad de profesor conoce qué es el CISE		Marginal de "Conoce qué es el CISE
	SÍ	SÍ	
SÍ	0,827	0,075	0,902
NO	0,083	0,015	0,098
Marginal de "Conoce el formulario "	0,910	0,090	1,000

"En el cuestionario del CENACAD están las preguntas necesarias para evaluar al profesor politécnico" vs. "El cuestionario actual CENACAD tiene el número adecuado de preguntas para efectuar una evaluación docente objetiva"

Del total de profesores entrevistados el 42.1% opinan que el actual cuestionario para la evaluación de los profesores tiene el numero adecuado de preguntas y están las preguntas necesarias, mientras que el 36.1% opina que el cuestionario no tienen el numero de preguntas adecuadas y tampoco tienen las preguntas necesarias para la evaluación de los profesores.

Tabla 8
La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: Cenacad vs. Sistema Tradicional

“Preguntas necesarias” vs. “Número adecuado”

Distribución Conjunta de las Variables " El cuestionario actual CENACAD tiene el número adecuado de preguntas para efectuar una evaluación docente objetiva " y " En el cuestionario del CENACAD están las preguntas necesarias para evaluar al profesor politécnico "			
El cuestionario actual CENACAD tiene el número adecuado de preguntas para efectuar una evaluación docente objetiva	El cuestionario actual CENACAD tiene el número adecuado de preguntas para efectuar una evaluación docente objetiva		Marginal de "Preguntas necesarias en el cuestionario"
	SÍ	NO	
SÍ	0,421	0,195	0,617
NO	0,023	0,361	0,383
Marginal de "Número adecuado de preguntas "	0,444	0,556	1,000

"El cuestionario del CENACAD ha sido técnicamente diseñado" y "Alguna vez fue evaluado con el sistema "Tradicional""

Analizando simultáneamente, las variables, se tienen que del total de profesores entrevistados el 63.9% dice que si fue alguna vez evaluado con el sistema tradicional y que el nuevo sistema sí ha sido técnicamente diseñado, solo el 27.1% de los profesores que han sido evaluados con el sistema tradicional opinan que el sistema Cenacad no ha sido técnicamente diseñado. De los profesores que no han sido evaluados con el sistema tradicional, el 4.5% dice que el sistema Cenacad fue diseñado técnicamente, y el 4.5% dice que no fue diseñado en forma técnica

Tabla 9
La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: Cenacad vs. Sistema Tradicional

“Alguna vez fue evaluado” vs. “Técnicamente diseñado”

Distribución Conjunta de las Variables " Alguna vez fue evaluado con el sistema "Tradicional" " y "El cuestionario del CENACAD ha sido técnicamente diseñado "			
Alguna vez fue evaluado con el sistema "Tradicional".	El cuestionario del CENACAD ha sido técnicamente diseñado		Marginal de "Cuestionario técnicamente diseñado"
	SÍ	NO	
SÍ	0,639	0,271	0,910
NO	0,045	0,045	0,090
Marginal de "Evaluado con el sistema tradicional"	0,684	0,316	1,000

Análisis de Componentes Principales

La técnica estadística multivariada denominada “Análisis de Componentes Principales”, a veces, permite la reducción de la dimensión de los datos mediante la creación de nuevas variables artificiales o “no observables”, donde algebraicamente estas nuevas variables son combinaciones lineales de las p variables X_1, X_2, \dots, X_p originalmente observadas. Estas combinaciones lineales representan la elección de un nuevo sistema de coordenadas que se obtiene al rotar el sistema original. En este nuevo sistema los ejes representan la dirección de la máxima variabilidad. De esta manera mediante q combinaciones lineales de las p variables observables, se logra reducir la cantidad de que a su vez contengan un alto porcentaje de la variación contenida en los datos originales.

Sea $\mathbf{X}^T = [X_1 \ X_2 \ \dots \ X_p]$ un vector aleatorio p -variado, donde cada una de las variables que la componen son variables aleatorias observables. El vector p -variado \mathbf{X} tiene como matriz de varianzas y covarianzas a $\Sigma_{\mathbf{X}}$, y sean $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$ sus valores propios correspondientes. Se representan las Componentes Principales mediante las siguientes combinaciones lineales:

La primera Componente Principal es la

$$Y_1 = \mathbf{a}_1^T \mathbf{X} = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1p}X_p$$

$$Y_2 = \mathbf{a}_2^T \mathbf{X} = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2p}X_p$$

M

$$Y_p = \mathbf{a}_p^T \mathbf{X} = a_{p1}X_1 + a_{p2}X_2 + \dots + a_{pp}X_p$$

combinación lineal de $Y_1 = \mathbf{a}_1^T \mathbf{X}$, que maximiza la varianza de Y_1 , donde además $\|\mathbf{a}_1\|$ es igual a uno. La segunda Componente Principal es la combinación lineal es $Y_2 = \mathbf{a}_2^T \mathbf{X}$, que maximiza la varianza de Y_2 , donde $\|\mathbf{a}_2\|$ es igual a uno;

$$\text{Cov}(Y_2, Y_1) = 0 \text{ y } \text{Var}(Y_2) \leq \text{Var}(Y_1)$$

En general, la i -ésima Componente Principal es la combinación lineal que maximiza la varianza de la i -ésima Componente Principal $Y_i = \mathbf{a}_i^T \mathbf{X}$,

sujeta a que la norma del vector \mathbf{a}_i sea unitaria;

$$\text{Cov}(Y_i, Y_k) = 0 \text{ para } k \neq i. \text{Var}(Y_i) \geq \text{Var}(Y_{i+1})$$

En síntesis Y_1, Y_2, \dots, Y_p son las Componentes Principales; se supone que no están correlacionadas entre sí, son ortonormales y se cumple además que:

$$\text{Var}(Y_1) \geq \text{Var}(Y_2) \geq \dots \geq \text{Var}(Y_p) \geq 0.$$

Para determinar si es procedente aplicar la técnica de componentes principales, se utiliza el contraste de esfericidad de Bartlett, que bajo supuesto de normalidad supone:

$$H_0 : \Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & 0 & \Lambda & 0 \\ 0 & \sigma_{22} & \Lambda & 0 \\ M & M & O & M \\ 0 & 0 & \Lambda & \sigma_{pp} \end{bmatrix}$$

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

Si la hipótesis nula es rechazada, se evidencia que existe correlación entre algunos de los pares de variables observables, por lo que sería aconsejable utilizar la técnica de “Componentes Principales”. Para este análisis son utilizadas un total de 24 variables que se presentan a continuación:

X17: “Conozco cabalmente como funciona el sistema de evaluación CENACAD”

X18: “La evaluación de los profesores por parte de los estudiantes es un instrumento adecuado para la mejora de la actividad docente”

X19: “Los resultados de la evaluación de la docencia deberían reflejar el desempeño real de los profesores de la ESPOL”

X20: “La evaluación de la docencia ha servido para conocer los problemas específicos del desempeño del profesor en su cátedra”

X21: “La Evaluación de la docencia motiva a los profesores a autoeducarse para ser mejores”

X22: “Los resultados de las evaluaciones contribuyen a conocer, comprender y mejorar el estado de la docencia en la ESPOL”

X23: “El cuestionario que el CISE propone al estudiante es un buen instrumento para evaluar con precisión la eficacia del profesor”

X24: “El cuestionario que el CISE propone al estudiante es el instrumento adecuado para evaluar el nivel de conocimientos del profesor”

X25: “Si bien se perdía tiempo para llenar los formularios con el sistema “tradicional”, dicha pérdida se justificaba porque de esa manera se obtenían resultados más cercanos a lo que se pretendía evaluar”

X26: “Los resultados que se obtenían mediante el sistema “tradicional” tenían un alto porcentaje de confiabilidad”

X27: “En el sistema “tradicional” una de las principales desventajas era la presencia cercana del profesor, en el sentido de que podía distorsionar los resultados”

X28: “Una de las principales ventajas del sistema “tradicional” era que cada formulario era llenado por el estudiante al cual iba dirigido”

X29: “Una de las principales desventajas del sistema tradicional es que el gasto en el que incurría la ESPOL era muy elevado”

X30: “El sistema “tradicional” es el más adecuado para evaluar a los profesores de la ESPOL”

X31: “Mediante este sistema cada profesor es informado de una manera más personal con respecto a los resultados de la evaluación”

X32: “La ausencia de una importante cantidad de estudiantes en clases, al momento de llenar los formularios, es otra de las desventajas del sistema “tradicional””

X33: “El sistema de evaluación tradicional permitía que el profesor sea evaluado por estudiantes que no estaban registrados en la materia”

X34: “El sistema de evaluación CENACAD es el medio más adecuado para la evaluación de la docencia en la ESPOL”

X35: “Una de las ventajas del CENACAD es la reducción de costos que involucra el proceso de evaluación docente”

X36: “EL CENACAD otorga un alto nivel de confiabilidad de los resultados de las evaluaciones realizadas”

X₃₇: “En el sistema CENACAD los errores de digitación se minimizan ya que quien ingresa los datos es el evaluador y no un digitador”

X₃₈: “En determinadas circunstancias, la obligatoriedad de llenar el formulario, puede hacer que el estudiante no efectúe la evaluación de una manera objetiva”

X₃₉: “Otra de las desventajas del sistema CENACAD es la posibilidad de que el profesor evaluado, se entere de la calificación de cada estudiante que lo evaluó”

X₄₀: “Conozco como acceder a los resultados de las evaluaciones”

En la Tabla 11 se presenta los resultados de la prueba de Bartlett, determinándose que es factible utilizar el método de “Componentes Principales”, el valor p con tres decimales de precisión es 0, p=0.000, por lo que concluimos que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula H₀, es decir, $\sum x$ no es una matriz diagonal, sino que existen $\sigma_{ij} \neq 0$ tal que $i \neq j$; y proceder a aplicar Componentes Principales a las variables.

Tabla 10
La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: Cenacad vs. Sistema Tradicional

Prueba de Bartlett	
Estadístico de Prueba	1393,992
Grados de Libertad	276
Valor p	0.000

El análisis de “Componentes Principales” se procede a realizar con la matriz de datos estandarizados. La estandarización es la diferencia entre el valor observado y la media estimada de la población, dividida para la desviación estándar de las variables;

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s_i}; \text{ Para } i=1, 2, 3, \dots, p$$

En el Gráfico 3 y la Tabla 11 se presenta el gráfico de sedimentación obtenido y la tabla de acumulación de la varianza obtenida con cada una de las componentes.

Basándonos en el grafico de sedimentación se recomienda la retención de cuatro Componentes Principales que acumulan el 53.1% de la variabilidad total de los datos, aunque en el grafico se presenta una segunda sugerencia “quiebre” para que sea ocho el número de Componentes a retener, en este caso se acumula el 71.8% de la variación de los datos

Gráfico 3
La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: Cenacad vs. Sistema Tradicional
Gráfico de Sedimentación

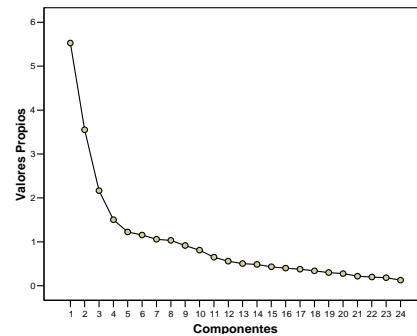


Tabla 11
La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: Cenacad vs. Sistema Tradicional

Porcentaje de Explicación de la Varianza Acumulada

Componente	Valores Propios		
	$\lambda_{B_{iB}}$	Proporción de Varianza Explicada	Proporción Acumulada
1	5,527	0,230	0,230
2	3,553	0,148	0,378
3	2,166	0,090	0,469
4	1,503	0,063	0,531
5	1,226	0,051	0,582
6	1,155	0,048	0,630
7	1,059	0,044	0,674
8	1,033	0,043	0,718

Tabla 12
La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: Cenacad vs. Sistema Tradicional
Coefficientes de los Componentes Principales para Datos Estandarizados

Variable	Componente							
	1	2	3	4	5	6	7	8
xB ₁	0.1386	-0.0221	-0.1165	0,5842	0.1744	-0.0778	0.2729	0.0901
xB ₁	0.2280	0.0826	-0.1942	-0.1721	0.1120	-0.1590	0.0937	0.1659
xB ₁	0.1024	0.1694	0.1045	-0.1583	0.1293	-0.2401	0.2809	0.1173
xB ₂	0.2898	0.0506	-0.1095	-0.0872	0.2354	-0.1607	-0.1007	0.3106
xB ₂	0.2879	0.0668	-0.0382	-0.2980	-0.1559	-0.0921	-0.2617	0.2231
xB ₂	0,3300	0.0853	0.0876	-0.1918	-0.1224	-0.0614	-0.1322	0.2056
xB ₂	0.3009	0.0244	-0.2991	0.0598	-0.0984	0.0007	-0.1291	-0.0134
xB ₂	0.3003	0.0428	-0.2522	0.0088	0.0203	0.0379	-0.1009	-0.2244
xB ₂	-0.0303	0.4161	-0.1226	0.1600	-0.1114	-0.0885	0.0576	-0.1424
xB ₂	0.0156	0,4536	-0.0853	0.1322	-0.1733	-0.0516	-0.1254	-0.0802
xB ₂	0.1480	0.1272	-0.0156	-0.0006	0,6064	0.2197	0.2492	0.0883
xB ₂	-0.0424	0.4196	0.1011	0.1739	-0.0930	-0.0718	0.0247	-0.0611
xB ₂	0.2215	0.0065	0.3934	0.0531	0.0444	0.1302	-0.3140	-0.1216
xB ₃	-0.1067	0,4224	-0.0554	0.0212	-0.0249	-0.0206	-0.0318	-0.0200
xB ₃	-0.0881	0.3609	0.0955	-0.1481	0.1391	0.0766	-0.1444	0.0348
xB ₃	0.1110	0.1184	0,4193	0.0660	0.1465	-0.2596	0.1640	-0.0215
xB ₃	0.1394	-0.0142	0,3949	0.0614	0.2781	-0.0474	-0.2347	-0.2551
xB ₃	0,3095	-0.0433	-0.1626	0.1643	-0.0348	0.0470	0.0605	-0.3024
xB ₃	0.2673	-0.0669	0.3061	0.1098	-0.1496	-0.0005	-0.0156	-0.2073
xB ₃	0.3065	-0.0546	-0.0631	0.0078	-0.2258	0.1084	0.1781	-0.2786
xB ₃	0.2531	-0.0207	0.1391	-0.0764	-0.2241	0.0534	0,4780	0.1061
xB ₃	0.0168	0.1268	0.2797	0.0067	-0,3574	0,4188	0.2442	0,3337
xB ₃	0.0575	0.1578	-0.1009	-0.1932	0.2080	0,6914	0.0094	-0.1392
xB ₄	0.0905	-0.0502	0.0110	0,5275	-0.0137	0.2110	-0,3270	0,4872

Se puede apreciar que para la primera Componente las variables que presentan mayor peso corresponden a las proposiciones: “Los resultados de las evaluaciones contribuyen a conocer, comprender y mejorar el estado de la docencia en la ESPOL”

(x22), “El sistema de evaluación CENACAD es el medio más adecuado para la evaluación de la docencia en la ESPOL”(x34), denominándose a esta Componente: Sistema de Evaluación Adecuado.

En la segunda Componente las variables con mayor peso son: “Los resultados que se obtenían mediante el sistema “tradicional” tenían un alto porcentaje de confiabilidad”(x26), “El sistema “tradicional” es el más adecuado para evaluar a los profesores de la ESPOL” (x30) denominándose a esta Componente: Alta confiabilidad en resultados.

En la Tercera Componente dominan: “La ausencia de una importante cantidad de estudiantes en clases, al momento de llenar los formularios, es otra de las desventajas del sistema “tradicional””(x32), “El sistema de evaluación tradicional permitía que el profesor sea evaluado por estudiantes que no estaban registrados en la materia” (x33), la que se denomina: Desventajas del Sistema Tradicional.

Las proposiciones: “Conozco cabalmente como funciona el sistema de evaluación a profesores denominado CENACAD”(x17), “Conozco como acceder a los resultados de las evaluaciones”(x40), tienen mayor aportación a la cuarta Componente: Conozco el sistema Cenacad

Correlación Canónica

El Análisis de Correlación Canónica es un modelo estadístico multivariado que facilita el estudio de las interrelaciones entre grupos variables y múltiples variables.

Esta es una técnica estadística multivariada que permite identificar y cuantificar la dependencia lineal entre dos conjuntos de variables aleatorias observadas $\mathbf{X} \in \mathfrak{R}^p$. El primer conjunto de variables está representadas por un vector aleatorio q-variado $X^{(1)}$, el segundo conjunto de (p-q) variables representadas por un vector aleatorio variado $X^{(2)}$, donde el primer grupo de variables tiene $p-q \leq p$ elementos que el segundo, es decir:

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} X_1 \\ M \\ X_q \\ \Lambda \\ X_{q+1} \\ M \\ X_p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}^{(1)} \\ \Lambda \\ \mathbf{X}^{(2)} \end{bmatrix}$$

El primer conjunto de variables son las relacionadas con la cuarta sección del cuestionario aplicado a los profesores contratados de la ESPOL “Opiniones del Sistema Cenacad de Evaluación Docente” que serían nuestro vector p variado $\mathbf{X}^{(1)}$ y el segundo conjunto de variables pertenecen a la tercera sección “Opiniones del Sistema Tradicional de Evaluación Docente” que están contenidas en el vector q variado $\mathbf{X}^{(2)}$, se escogieron de esta manera ya que hay menos variables de la cuarta sección (siete variables) que de la tercera (nueve variables).

Grupo 1: “Opiniones del Sistema Cenacad de Evaluación Docente”

X34: “El sistema de evaluación CENACAD es el medio más adecuado para la evaluación de la docencia en la ESPOL”

X35: “Una de las ventajas del CENACAD es la reducción de costos que involucra el proceso de evaluación docente”

X36: “EL CENACAD otorga un alto nivel de confiabilidad de los resultados de las evaluaciones realizadas”

X37: “En el sistema CENACAD los errores de digitación se minimizan ya que quien ingresa los datos es el evaluador y no un digitador”

X38: “En determinadas circunstancias, la obligatoriedad de llenar el formulario, puede hacer que el estudiante no efectúe la evaluación de una manera objetiva”

X39: “Otra de las desventajas del sistema CENACAD es la posibilidad de que el profesor evaluado, se entere de la calificación de cada estudiante que lo evaluó”

X40: “Conozco como acceder a los resultados de las evaluaciones”

Grupo 2: “Opiniones del Sistema Tradicional de Evaluación Docente”

X25: “Si bien se perdía tiempo para llenar los formularios con el sistema “tradicional”, dicha pérdida se justificaba porque de esa manera se obtenían resultados más cercanos a lo que se pretendía evaluar”

X26: “Los resultados que se obtenían mediante el sistema “tradicional” tenían un alto porcentaje de confiabilidad”

X27: “En el sistema “tradicional” una de las principales desventajas era la presencia cercana del profesor, en el sentido de que podía distorsionar los resultados”

X28: “Una de las principales ventajas del sistema “tradicional” era que cada formulario era llenado por el estudiante al cual iba dirigido”

X29: “Una de las principales desventajas del sistema tradicional es que el gasto en el que incurría la ESPOL era muy elevado”

X30: “El sistema “tradicional” es el más adecuado para evaluar a los profesores de la ESPOL”

X31: “Mediante este sistema cada profesor es informado de una manera más personal con respecto a los resultados de la evaluación”

X32: “La ausencia de una importante cantidad de estudiantes en clases, al momento de llenar los formularios, es otra de las desventajas del sistema “tradicional””

X₃₃: “El sistema de evaluación tradicional permitía que el profesor sea evaluado por estudiantes que no estaban registrados”

De las siete Correlaciones Canónicas, calculadas, 3 son mayores a 0.4

Tabla 13
La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: Cenacad vs. Sistema Tradicional
Correlación Canónica “Sistema Cenacad” y “Sistema Tradicional”

Variabes Canónicas	Correlación Canónica
1	0.685
2	0.503
3	0.405

$$\text{Corr} (U1, V1) = 0.685$$

En esta primera correlación, el coeficiente de U1, que representan mayor peso corresponde a la variable “Reducción de Costos” (X₃₅), y el coeficiente de V1 que representan mayor peso corresponde a la variable “Gasto Elevado” (X₂₉)

$$\text{Corr} (U2, V2) = 0.503$$

En la segunda Correlación Canónica, la variable “Medio más Adecuado” (X₃₄), es la que mayor carga contiene en el coeficiente U2 y para el coeficiente V2 la proposición "Presencia Cercana del Profesor" (X₂₇).

$$\text{Corr} (U3, V3) = 0.405$$

Para la tercera correlación, el coeficiente de U3, que representan mayor peso corresponde a la variable “Medio más Adecuado” (X₃₄), y el coeficiente de V3 que representan mayor peso corresponde a la variable “Pérdida de Tiempo se Justificaba” (X₂₅)

Gráficos de Andrews

Los Gráficos de Andrews, es un método gráfico mediante el cual se puede caracterizar los individuos que integran una población o muestra, según sea el caso, al graficar cada observación como una función. Para la construcción se toma en cuenta los valores de las variables según las respuestas de los entrevistados, con soporte de series de Fourier, ya que cada observación es proyectada a un conjunto de funciones con base ortogonal representadas con “senos” y “cósenos”.

La función que determina el gráfico de Andrews está dada de la siguiente manera:

$$f_x(t) = \frac{x_1}{\sqrt{2}} + x_2 \text{sen}(t) + x_3 \cos(t) + x_4 \text{sen}(2t) + x_5 \cos(2t) + \Lambda$$

$$-\pi \leq t \leq \pi$$

Donde x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 son valores de las características observadas en cada individuo. Un subconjunto de datos son caracterizados por un conjunto similar de curvas y los datos extremos aparecen como curvas únicas y diferentes de las demás.

Para la elaboración y explicación de los gráficos de Andrews, se agrupa la muestra por las variables: género, dedicación, unidad académica a la que pertenecen los profesores, tomando en cuenta solo la sección de proposiciones.

Gráfico 4
La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: Cenacad vs. Sistema Tradicional

Gráfico de Andrews de Proposiciones

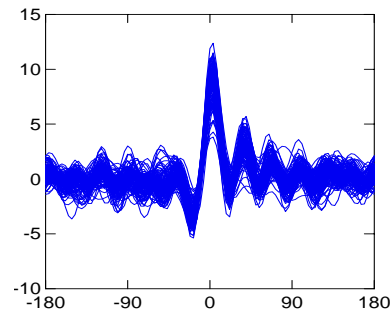
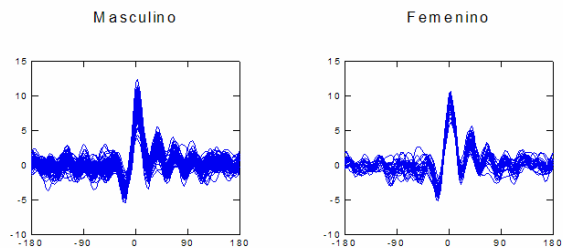


Gráfico 5
La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: Cenacad vs. Sistema Tradicional

Gráfico de Andrews Proposiciones por: “Género”



En la representación de las proposiciones mediante las series de Fourier, se puede observar claramente que en su mayoría todos siguen un mismo patrón, solo un pequeño grupo se separa de los demás, ver Gráfico 4.

Al graficar las proposiciones por el género de los profesores, se puede observar que ambos gráficos, tanto para el género masculino y el género femenino, presentan el mismo patrón. Al agrupar por la dedicación de los profesores en la ESPOL, el gráfico que representa a la

dedicación de tiempo completo es el que tiene mayor dispersión. Ver Gráficos 5 y 6

Gráfico 6
La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: Cenacad vs. Sistema Tradicional

Gráfico de Andrews Proposiciones por: “Dedicación”

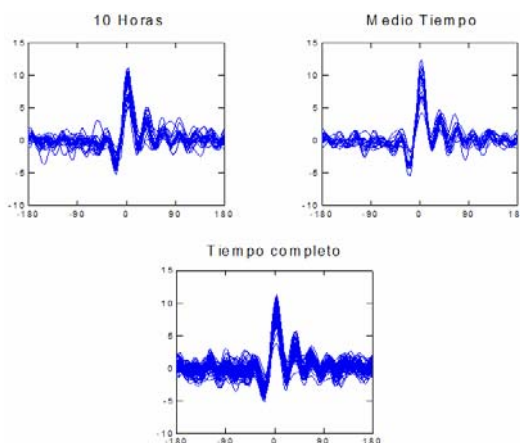
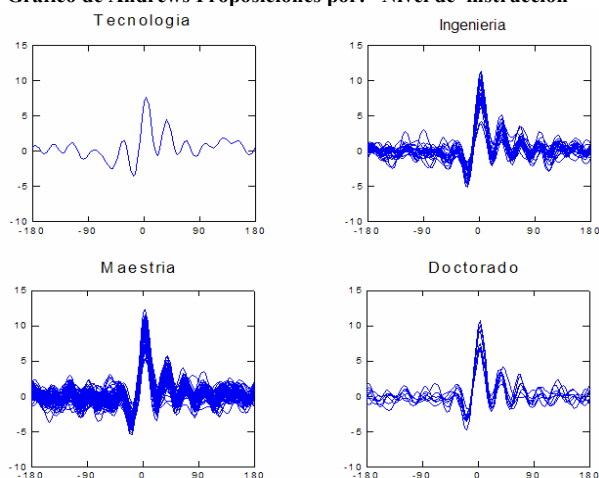


Gráfico 7
La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: Cenacad vs. Sistema Tradicional

Gráfico de Andrews Proposiciones por: “Nivel de instrucción”



4. Conclusiones

De los registros administrativos de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, se tiene que al año 2007, el número de profesores en modalidad de “Nombramiento” es de N=236, de los cuales el 59% de ellos pertenecen a las diferentes Facultades de la ESPOL, el 31% de los profesores son de Institutos y solo el 10% pertenecen a las Tecnologías.

Las conclusiones que se presentan a continuación se basan en los análisis especificados en los capítulos tres y cuatro, establecidos en la investigación “La Evaluación Docente del Profesorado de la ESPOL en la Perspectiva Profesorado a Nombramiento: CENACAD vs. Sistema Tradicional”.

1.- El 74% de los profesores entrevistados son de género masculino mientras que el 26% restante son de género femenino.

2.- El 91% de los profesores tienen conocimiento de lo que es el CISE, sólo el 9% desconoce que es el CISE. De igual forma en cuanto al porcentaje: el 91% de los profesores ha sido evaluado bajo el sistema “tradicional” de evaluación docente.

3.- El 40% de los profesores considera que el sistema tradicional de evaluación docente es la mejor forma de evaluar la docencia.

4.- El sistema CENACAD constituye una herramienta para evaluar al profesorado que en gran medida no supera las debilidades del sistema “tradicional” de evaluación docente en cuanto a la objetividad de los resultados

5.- Si bien es cierto uno de los “posibles” problemas del Sistema “tradicional” era la cercana presencia del profesor, y como consecuencia de ello se presumía que el nivel de confiabilidad disminuía al implementar el sistema CENACAD dicho nivel de confiabilidad de los resultados no ha aumentado.

6. La política de la ESPOL la cual declara que es necesario haber evaluado a los profesores para estar apto para realizar algún tipo de trámite constituye una debilidad del sistema CENACAD en cuanto a que en esas circunstancias el estudiante al ser obligado pierde objetividad en sus respuestas.

5. Bibliografía

1. **MEC** (Ministerio de Educación y Cultura), <http://www.siise.gov.ec/fichs/fuen00tq.htm>, última visita 2 de diciembre de 2006.
2. **CISE** (Centro de Investigación y Servicios Educativos), <http://www.cise.espol.edu.ec>, última visita 25 de noviembre de 2006.
3. **MERA, E.** (2002). *“El Recurso Humano en la educación fiscal de la Provincia del Guayas: Un análisis estadístico”*, Tesis de Grado ESPOL, Guayaquil, Ecuador.
4. **Freund, J., Miller, I., Miller, M.** (2000), *“Estadística Matemática con Aplicaciones”*, Editorial Pearson Educación, México D.F., México.
5. **Johnson, R. and Wichern** (1998), *“Applied Multivariate Statistical Analysis”*, Cuarta Edición Prentice Hall, Upper Saddle River, New jersey, USA.
6. **Mendenhall, W.** (1995). *“Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias”*, Editorial Prentice-Hall, México D.F, México
7. **UNIRIOJA** (Universidad de la Rioja de España), <http://www.unirioja.es>, última visita 23 de Marzo de 2006.
8. **Perez, C.** (2000). *“Técnicas de Muestreo Estadístico-Teoría, Práctica y Aplicaciones Informáticas”*, Editorial Alfaomega , México D.F, México
9. **Escuela Superior Politécnica del Litoral** (ESPOL), <http://www.intranet.espol.edu.ec>, última visita 28 de octubre de 2006.