

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DEL MAGISTERIO FISCAL DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS

Barragán Grace, Zurita Gaudencio

Resumen. La población objetivo de esta investigación son los miembros del magisterio fiscal de la provincia de Esmeraldas que desempeñaban sus funciones al 14 de diciembre de 2000 fecha en la que se efectuó el empadronamiento del denominado Censo del Magisterio Fiscal y Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura (MEC). Las características que son estadísticamente procesadas se relacionan con la "Información Personal" del profesor y su "Instrucción y Experiencia"; en una primera parte se hace el análisis individualizado de estas características para posteriormente estudiarlas de manera conjunta con técnicas del análisis multivariado. Se ha encontrado que el total de profesores empadronados es cinco mil doscientos seis, 66.9% de los cuales son mujeres y 33.1% son hombres; tienen una edad promedio de 41.026 ± 0.127 años; el 51.6% tiene instrucción superior y el 77.2% especialización profesional en docencia; las áreas rurales son atendidas por el 37.68% de los profesores y el restante 72.32% se desempeñan en las áreas urbanas. De los profesores rurales el 39.4% habita en la Comunidad donde trabaja pero no en el establecimiento donde realiza sus funciones. Con los datos estandarizados se consigue una reducción poco satisfactoria con el uso de Componentes Principales ya que con ocho de ellas apenas explica el 68.3% de la variación total. Al agrupar variables en dos vectores $X^{(1)}$ que está conformado por la Información Laboral y $X^{(2)}$ contiene la información relacionada con lo Personal y su Instrucción; aplicando Correlación Canónica a estas agrupaciones se obtienen dos pares de variables canónicas en la que 0.897 y 0.603 son las correspondientes correlaciones canónicas.

Palabras Claves: Educación, Ecuador, Esmeraldas, Profesor Fiscal, Componentes Principales, Correlación Canónica e Índices de Calidad.

1. INTRODUCCIÓN

En la provincia de Esmeraldas, la más septentrional de las que conforman el Litoral ecuatoriano, se realizó el denominado Censo del Magisterio Nacional mediante el cual, el Ministerio de Educación y Cultura (MEC), investigó de manera exhaustiva múltiples características de quienes a esa fecha trabajaban en los diferentes establecimientos educativos en todos los niveles de los que es responsable dicha Secretaría de Estado. Los funcionarios han sido clasificados en Directivos, Profesores y Otros; los primeros son todos aquellos que ejercen cargos de Director de Escuela o Rector de Colegio, y los terceros, todos aquellos que no son Profesores o Directivos, allí se incluyen desde el Ministro hasta personal auxiliar y de servicios. Se tiene la información de un total provincial de 7481 personas, de los cuales 738 son Directivos, lo cual representa el 9.86% de la población provincial, 5206 son Profesores, esto es, el 69.59% del total, y "Otros" alcanzan la cifra de 1537, lo cual es el 20.55% del total investigado. Para efectos de este trabajo, solo se considerarán a los Profesores investigados en la provincia de Esmeraldas. El análisis es estadístico, la técnica de recolección de datos es censal y por tanto los valores calculados, son considerados parámetros poblacionales y no estimadores.

La población objetivo son los profesores fiscales de la provincia de Esmeraldas al 14 de diciembre de 2000; la población investigada son los profesores fiscales que se empadronaron en el Censo del Magisterio Nacional el 14 de diciembre de 2000.

2. ANÁLISIS UNIVARIADO

El análisis estadístico se inicia con el tratamiento individualizado de tres grupos de características, las que se han denominado Información personal, Información laboral e Instrucción y experiencia.

2.1 Información Personal

Este grupo de variables son las que caracterizan al individuo entrevistado como persona al margen de su actividad como profesor, y son tales como edad, género, lugar de nacimiento, etc..

Género

Como se aprecia en la Tabla I de los 5206 profesores bajo estudio, el 33.1% son varones y el restante 66.9% son mujeres, repitiéndose en Esmeraldas un patrón que ocurre en el Litoral ecuatoriano que es la existencia de dos profesoras por cada profesor.

Barragán Grace, Ingeniera en Estadística Informática; (e-mail: gracebarra_2000@yahoo.com); Zurita Gaudencio, M.Sc. en Estadística, Profesor de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), es director del Centro de Estudios e Investigaciones Estadísticas ICM-ESPOL; (e-mail: gzurita@goliat.espol.edu.ec).

Tabla I
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Género del Profesor.

Género	N° de Profesores	Frecuencia Relativa
Masculino	1723	0,331
Femenino	3483	0,669
Total	5206	1.000

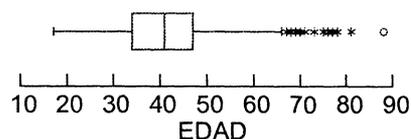
Edad

En cuanto a la edad de la población investigada, ésta es medida al día del empadronamiento, la media de la misma es 41.026 ± 0.127 años, la dispersión, con respecto a la media poblacional, medida a través de la desviación estándar de los datos es 9.28 años; el sesgo es positivo, pero de valor relativamente bajo y el apuntamiento, medido por el coeficiente de Curtosis, es 0.729. Existe al menos un profesor con edad igual a ochenta y ocho años, mientras que también existe alguien con diecisiete. El veinticinco por ciento de los profesores tiene edades menores a treinta y cuatro años; el cincuenta por ciento tiene edades menores o iguales a cuarenta y un años y el veinticinco por ciento de los profesores tienen edades mayores o iguales a cuarenta y siete años. En el Gráfico 1 y el Gráfico 2 puede observarse la variable pictóricamente caracterizada.

Tabla II
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Parámetros de la Edad de los Profesores.

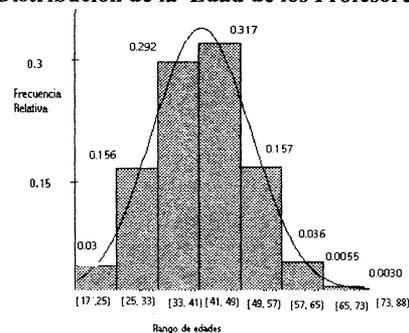
Total		5206
Media		41,0269
Mediana		41
Moda		45
Desviación estándar		9,2818
Varianza		86,1527
Sesgo		0,331
Curtosis		0,729
Rango		71
Mínimo		17
Máximo		88
Cuartiles	1	34
	2	41
	3	47

Gráfico 1
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Diagrama de Cajas de la Edad de los Profesores



La Tabla III presenta la distribución de la edad de los profesores fiscales de Esmeraldas, agrupados ahora en intervalos, el primero de diecisiete a veinticinco años, hasta un último de setenta y tres a ochenta y ocho. Las mayores concentraciones están entre treinta y tres y cuarenta y un años donde está el 29.22% de la población; así como en el intervalo entre cuarenta y uno y cuarenta y nueve años donde está el 31.7% de la población investigada; apenas si el 3.13 por ciento está entre diecisiete y veinticinco años; e igual porcentaje es mayor a setenta y tres años.

Gráfico 2
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Distribución de la Edad de los Profesores



Para esta variable se efectuó una prueba de bondad de ajuste utilizando el criterio de Kolmogorov y Smirnov, tratando de verificar si un modelo normal podría ser utilizado para explicar analíticamente esta característica. El correspondiente contraste de hipótesis se encuentra en el Cuadro 1, consiguiéndose un valor p de 0.000, con precisión de tres decimales, por lo que concluimos que no existe evidencia estadística para afirmar que la edad de los profesores fiscales de la provincia de Esmeraldas, puede ser modelada como una variable aleatoria Normal con media 41.03 años y varianza 86.15.

Tabla III
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Distribución de Frecuencias de la Edad de los Profesores

Edad	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
(17 a 25)	163	0,0313	0,0313
(25 a 33)	816	0,1568	0,1881
(33 a 41)	1521	0,2922	0,4803
(41 a 49)	1651	0,317	0,7973
(49 a 57)	821	0,1578	0,9551
(57 a 65)	189	0,0363	0,9914
(65 a 73)	29	0,0055	0,9969
(73 a 88)	16	0,0031	1,000
Total	5206	1,000	

Cuadro 1
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Fiscal
Bondad de Ajuste (K-S): Edad de los Profesores

<p>H_0: La Edad de los profesores tiene una distribución que es $N(41.03, 86.15)$</p> <p>vs.</p> <p>H_1: No es verdad H_0</p> <p>$\sup_x F(x) - F_0(x) = 0.0314$</p> <p>Valor $p = 0.000$</p>

Provincia de Nacimiento

No todos los profesores que trabajan en Esmeraldas son nativos de esta provincia, según la Tabla IV, la mayoría de ellos sí lo son pues el 84% de la población investigada declaran haber nacido y estar trabajando en Esmeraldas; son originarios de Manabí el 6.37% y de Imbabura el 4.8%, son de la Provincia del Guayas el 3% de los cinco mil doscientos seis profesores que constituyen el total de la población investigada. Mas detalles al respecto pueden encontrarse en la Tabla IV.

Tabla IV
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Provincia de Nacimiento de los Profesores.

Provincia de Nacimiento	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Azuay	15	0,0029
Bolívar	47	0,0090
Cañar	8	0,0015
Carchi	24	0,0046
Cotopaxi	19	0,0037
Chimborazo	19	0,0037
El Oro	40	0,0077
Esmeraldas	4269	0,8200
Guayas	156	0,0300
Imbabura	25	0,0048
Loja	41	0,0079
Los Ríos	73	0,0140
Manabí	331	0,0637
Morona Santiago	3	0,0006
Napo	1	0,0002
Pastaza	6	0,0012
Pichincha	83	0,0160
Tungurahua	39	0,0075
Zamora Chinchipe	3	0,0006
Galápagos	3	0,0006
Sucumbios	1	0,0002
Total	5206	1,0000

2.2 Instrucción y Experiencia

Describiremos ahora de manera individualizada las variables que identifican a los entes investigados, en lo relacionado con su preparación como profesionales así como por los años que se han desempeñado en el magisterio nacional

Nivel de Instrucción

Seis son los posibles niveles que alcanza la instrucción de los profesores fiscales de Esmeraldas: Sin Instrucción, Primaria, Carrera Corta, Bachillerato, Postbachillerato y Superior; el 51.6% de ellos tienen nivel de Educación Superior, seguidos de los que tienen nivel de bachillerato con un 29.4% y los con nivel de Postbachillerato que son el 17.1%. Mas información sobre esta variable, en la Tabla V.

Tabla V
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Nivel de Instrucción del Profesor.

Nivel de Instrucción	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Sin Instrucción	10	0,002
Primaria	42	0,008
Carrera corta	47	0,009
Bachillerato	1531	0,294
Postbachillerato	890	0,171
Superior	2686	0,516
Total	5206	1.000

Especialización Profesional

Un profesor puede ser especializado en docencia, tener otro tipo de especialización, ninguna de ellas o ambas. De los 5206 profesores investigados, 193 no tienen especialización alguna, 854 tienen especialización no docente, 140 tienen ambas especializaciones, y 4019, que constituye en el 77.2% del total tienen especialización docente. Véase la Tabla VI para más detalles sobre estas variables.

Tabla VI
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Especialización Profesional.

Especialización Profesional	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Ninguno	193	0,037
No docente	854	0,164
Docente y no docente	140	0,027
Docente	4019	0,772
Total	5206	1.000

Tipo de Nombramiento

Si bien un profesor está supuesto a cumplir con tareas específicas dentro de la docencia, algunos realizan tareas de servicio o administrativas no docentes, sin embargo, el 87.3% de profesores fiscales de Esmeraldas sí se dedican a tareas docentes. La Tabla VII presenta en valores relativos y absolutos la realidad de esta característica al 14 de diciembre de 2000.

Tabla VII
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Tipo de Nombramiento del Profesor.

Tipo de Nombramiento	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Otro	625	0,12
De Servicio	15	0,003
Administrativo	21	0,004
Docente	4545	0,873
Total	5206	1.000

Años de Experiencia

El número de años de servicio en el magisterio fiscal se lo ha clasificado en tres intervalos, el primero que va de cero a quince años, en el que se encuentran 3233 profesores que representan el 62.1% de la población investigada; entre dieciséis y treinta y cinco años están 1900 que representan el 36.5% del total; y, el 1.4% restante, equivalente a 73 profesores, tienen treinta y cinco o más años de experiencia. Toda la información relacionada con esta característica se encuentra en la Tabla VIII que aparece al pie de este párrafo.

Tabla VIII
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Años de Experiencia

Años de Experiencia	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
0-15 años	3233	0,621
16-35 años	1900	0,365
35 ó más	73	0,014
Total	5206	1.000

Cargo que desempeña

En la Tabla VII tenemos el tipo de nombramiento con el que trabaja el profesor en la provincia de Esmeraldas, mientras que en la Tabla IX se describe específicamente cuáles son los cargos que ellos desempeñan y cuál es la ponderación de cada una de esas actividades; obviamente que la inmensa mayoría se desempeña como "Profesor"- 97.38%-repartiéndose en otras actividades, entre las que más sobresalen está la de Profesor Inspector con menos del dos por ciento del total general.

Tabla IX
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Cargo que Desempeña el Profesor

Cargo	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Profesor	5070	0,97383
Profesor especial	11	0,00211
Profesor sustituto	1	0,00019
Profesor accidental	1	0,00019
Prof. a órdenes de la Dir. Provincial	4	0,00077
Vicerrector Profesor	16	0,00312
Inspector profesor	85	0,01633
Inspector general profesor	4	0,00077
Médico profesor	4	0,00077
Odontólogo profesor	5	0,00096
Bibliotecario profesor	1	0,00019
Secretario Profesor	4	0,00077
Total	5206	1.00000

2.3 Información Laboral

Pasamos ahora a considerar un nuevo grupo de variables, esta vez relacionadas con el tipo de institución educativa en la que se desenvuelve el profesor, el sitio de trabajo y la verificación si el profesor trabaja para la institución que le extendió el nombramiento o contrato originalmente.

Tipo de Institución

Con esta característica se mide si el profesor está trabajando para una institución o plantel de educación o si ha sido removido de su función original y recibido asignación de tareas dentro del sistema educativo que no son las de formación de párvulos, niños o jóvenes. La Tabla X nos indica que el 99.5% de los profesores se dedican a trabajar en centro educativos ; el cuatro por mil lo hace en la Dirección Provincial de Educación y el uno por mil en algún "Otro" sitio del sistema educativo.

Tabla X
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Tipo de Institución Donde Labora el Profesor

Tipo de Institución	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Otro	6	0.001
Dirección Provincial	21	0.004
Plantel Educativo	5179	0.995
Total	5206	1.000

Cantón

Analicemos ahora, en que cantón de la provincia laboran los profesores y cual es el peso ponderal de la presencia de estos en cada cantón. El cantón donde se levanta la capital provincial tiene 3385 de los 6206 profesores de todo el ámbito provincial, lo cual representa el sesenta y cinco por ciento de la población empadronada; Quinindé sigue en importancia en este rubro, al contener el quince por ciento; siguen San Lorenzo y Eloy Alfaro , ambos con el siete por ciento , y así hasta llegar a Rio Verde que apenas llega al uno por ciento. La Tabla XI contiene los detalles sobre este particular, mientras que el Gráfico 3, nos presenta esta misma información en un histograma de frecuencias. En la Tabla XII se presentan simultáneamente la información relacionada con el peso demográfico de cada cantón frente al total provincial, y el peso en el cantón de los profesores, igualmente frente al total provincial.

Tabla XI
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Profesores por Cantón

Cantón	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Esmeraldas	3385	0,65
Eloy Alfaro	364	0,07
Muisne	156	0,03
Quinindé	781	0,15
San Lorenzo	364	0,07
Atacames	104	0,02
Río Verde	52	0,01
Total	5206	1.00

Gráfico 3
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Cantón Donde Labora el Profesor

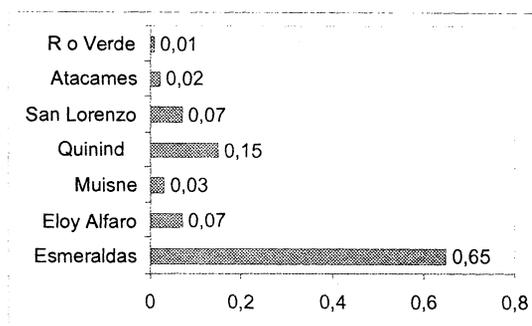


Tabla XII
Profesores Fiscales y Población de Esmeraldas por Cantones

Cantón	Frecuencia Relativa de Nº Prof.	Población Cantonal 1990	Frecuencia Relativa de Nº Habitantes
Esmeraldas	0,65	173.470	0,5657
Eloy Alfaro	0,07	25.389	0,0828
Muisne	0,03	22.537	0,0735
Quinindé	0,15	62.680	0,2044
San Lorenzo	0,07	22.552	0,0735
Total	1	306.628	1,0000

Cumplimiento del Nombramiento

Cuando se habla de cumplimiento de nombramiento nos referimos a que si el profesor se desempeña en la institución a la que presupuestariamente pertenece. Los correspondientes datos aparecen en la Tabla XIII.

Tabla XIII
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Tabla de Frecuencias: Cumplimiento del Nombramiento

Cumplimiento del Nombramiento	N° de Profesores	Frecuencia Relativa
Sí	4993	0,959
No	213	0,041
Total	5206	1.000

3. ANÁLISIS MULTIVARIADO

En esta sección se realiza un análisis estadístico multivariado, esto es, el tratamiento simultáneo de dos o más variables aleatorias. En primer lugar se construyen las distribuciones conjuntas de un grupo de pares de variables; luego se trata de aumentar la comprensión del problema multivariado a través de la reducción de datos aplicando Componentes Principales, posteriormente se intenta encontrar y medir las relaciones lineales que existen entre dos grupos de variables observables, expresados como combinaciones lineales, utilizando la técnica multivariada denominada Correlación Canónica.

3.1 Análisis Bivariado

En esta parte construiremos la Distribución Conjunta $f(x_i, x_j) = P(X_i = x_i, X_j = x_j)$, que cuantifica la probabilidad de que la variable X_i tome el valor x_i y al mismo tiempo X_j tome el valor x_j . De igual manera se presentan las distribuciones marginales de cada una de las variables del par en discusión.

Edad vs. Zona

Cruzamos ahora la edad de los profesores investigados con la zona, rural o urbana en que efectúan su trabajo, la edad está codificada por intervalos. Como puede apreciarse en la Tabla XIV el 62.32% de profesores realizan sus labores en la zona urbana, mientras que el 37.68% se ubica en la zona rural. Considerando a las columnas de la tabla notamos que a medida que envejecen los profesores, se alejan más de las zonas rurales, pues de cada 3768 profesores que atienden a niños y jóvenes en las zonas rurales, 917 tienen edades entre veinticinco y treinta y tres años de edad; 1314 están entre treinta y tres y cuarenta y un años; 913 entre cuarenta y cuarenta y nueve; hasta llegar a diecinueve entre sesenta y cinco y setenta y tres y once mayores a setenta y tres años. Horizontalmente revisando la Tabla XIV es notorio que de cada 1573 profesores de edades

que van de cuarenta y nueve a cincuenta y siete años, 334 están en las zonas rurales de Esmeraldas y 1243 en las zonas urbanas. Mucha información resta por observarse en las filas y columnas de la Tabla XIV.

Tabla XIV
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Distribución Conjunta de Edad y Zona

Edad	Zona		Marginal
	Urbana	Rural	
[17 a 25)	0,0132	0,0181	0,0313
[25 a 33)	0,0651	0,0917	0,1568
[33 a 41)	0,1608	0,1314	0,2922
[41 a 49)	0,2257	0,0913	0,3170
[49 a 57)	0,1243	0,0334	0,1578
[57 a 65)	0,0285	0,0078	0,0363
[65 a 73)	0,0036	0,0019	0,0055
[73 a 88)	0,0019	0,0011	0,0031
Marginal	0,6232	0,3768	1,0000

Género vs. Nivel

Consideremos ahora la información que se detalla en la Tabla XV, se cruza género de los profesores y el nivel escolar en el que se desempeñan. Apenas el 3.06% labora en el nivel preprimario, 49.87% en el nivel primario y el 43.77% en el nivel medio. En todos los niveles son mayoritarias las profesoras y la diferencia siempre es significativa, excepto en el nivel medio, donde difieren por menos del uno por ciento; en el nivel primario la situación favorece a las profesoras en una relación de casi cuatro a uno.

Tabla XV
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Distribución Conjunta del Género y Nivel

Género	Nivel del Plantel					Marginal
	Otros	Pre Primario	Primario	Ed. Básica	Medio	
Masculino	0,0046	0,0029	0,1058	0,0023	0,2150	0,3306
Femenino	0,0210	0,0277	0,3929	0,0052	0,2227	0,6694
Marginal	0,0256	0,0306	0,4987	0,0074	0,4377	1,0000

Género vs. Zona

En zonas urbanas y rurales las profesoras son mayoritarias, en ambos casos las mujeres superan la presencia de los hombres en una relación de dos a uno. Datos exhaustivos sobre este cruce de variables del profesorado de la Provincia de Esmeraldas, en la Tabla XVI.

Tabla XVI
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Distribución Conjunta de Género y Zona

Género	Zona		Marginal
	Urbana	Rural	
Masculino	0,2055	0,1251	0,3306
Femenino	0,4177	0,2517	0,6694
Marginal	0,6232	0,3768	1,0000

Género vs. Tipo de Nombramiento

En la Tabla XVII, podemos observar que de cada 1000 profesores, 583 son mujeres con nombramiento docente, y 290 son hombres con este mismo tipo de nombramiento, además se tiene que el 8% del total investigado, son mujeres que poseen nombramientos de otro tipo que no sea el docente, esto es administrativo o de servicio, mientras que en los hombres esta misma características es el 4%. Horizontalmente en la tabla notamos que de cada 873 profesores con nombramiento de tipo docente, 290 son hombres y 583 son mujeres ; en cuanto al personal femenino, de cada 669 de ellas 583 tienen nombramiento docente, 3 son administrativos, dos son de servicio y 80 nombramientos de cada 669 profesoras, corresponden a “otro” tipo.

Tabla XVII
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Distribución Conjunta del Género y Tipo de Nombramiento del Profesor Rural

Tipo de Nombramiento	Sexo		Marginal
	Masculino	Femenino	
Docente	0,290	0,583	0,873
Administrativo	0,001	0,003	0,004
Servicio	0,002	0,002	0,003
Otros	0,040	0,080	0,120
Marginal	0,331	0,669	1,000

Género vs. Lugar Donde Habita

Este análisis corresponde solo a los profesores rurales, quienes puede vivir en la escuela a la que sirven, en la comunidad en la que se asienta la escuela o en algún otro lugar fuera de la comunidad. De cada 331 profesores de sexo masculino, 10 viven en la escuela; 243 en la comunidad y 87 en otra parte. En cuanto a las profesoras, de cada grupo de 669 de ellas 31 viven en la escuela, 330 en la comunidad y 308 en otra parte. Nótese que para ambos casos, los profesores que viven fuera de la comunidad son minoría. Mas detalles en la Tabla XVIII.

Tabla XVIII
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Distribución Conjunta del Género y Lugar Donde Habita el Profesor

Género	Lugar Donde Habita			Marginal
	Establecimiento (escuela)	Comunidad	En Otra Parte	
Masculino	0,010	0,234	0,087	0,331
Femenino	0,031	0,330	0,308	0,669
Marginal	0,042	0,564	0,394	1,000

Lugar Donde Habita vs. Nivel

Observamos ahora en la Tabla XIX el lugar donde habita el profesor rural contra su nivel de instrucción; comentemos primero respecto a los profesores que habitan en la comunidad; dos de cada quinientos sesenta y cuatro tienen nivel de instrucción primario; cinco han estudiado una carrera corta; ciento noventa y cuatro ostentan el título de bachiller, noventa y nueve tienen estudios de postbachillerato y la mayoría, doscientos sesenta y tres de cada quinientos sesenta y cuatro han realizado estudios superiores. Si miramos horizontalmente la Tabla XIX ,entre quienes tiene estudios superiores de cada quinientos dieciseis que tienen esta última característica, 24 viven en la escuela, 263 en la comunidad pero no en la escuela; y, 229 en algún lugar fuera de la comunidad.

Tabla XIX
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Distribución conjunta del Nivel de Instrucción y Lugar donde Habita el Profesor

Nivel de instrucción	Lugar Donde Habita (sólo rural)			Marginal
	Establecimiento (escuela)	Comunidad	En Otra Parte	
Ninguna	0,000	0,002	0,000	0,002
Primaria	0,000	0,002	0,006	0,008
Carrera Corta	0,000	0,005	0,005	0,009
Bachillerato	0,010	0,194	0,090	0,294
Postbachillerato	0,007	0,099	0,065	0,171
Superior	0,024	0,263	0,229	0,516
Marginal	0,042	0,564	0,394	1,000

3.2 Análisis de Componentes Principales

La técnica multivariada denominada Componentes Principales permite reducir un problema relacionado con el estudio simultáneo de p variables observables a q variables no observables definidas en términos de las p mencionadas previamente, se supone que las q variables construidas son combinaciones lineales de las p observadas, y que q es mucho menor que p; obviamente que se exigen además condiciones respecto a varianzas y covarianzas.

Esta técnica es recomendable aplicarla cuando existen variables correlacionadas para así conseguir reducción, razón por la cual, antes de aplicar la técnica se efectúa el contraste de hipótesis denominado de esfericidad de Bartlett, que bajo supuestos de normalidad es el siguiente:

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

vs.

H_1 : No es verdad H_0

Los resultados se muestran en la Tabla XX y siendo el valor p de la prueba igual a cero, con una precisión de tres decimales, se afirma que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula por lo que eso implica que algunas de las p variables están correlacionadas y consecuentemente es plausible aplicar Componente Principales al conjunto de datos que estamos considerando para los profesores de Esmeraldas.

Tabla XX
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Prueba de Bartlett

Estadístico de prueba	56704,48
Grados de libertad	231
Valor p	0.000

Al utilizar el criterio de la media de los valores propios y el gráfico de sedimentación aplicados a la matriz de datos originales, se deben retener 3 componentes, las cuales consiguen el 97.32% de explicación de la varianza total. Las características que se utilizaron en la matriz de datos originales para este análisis no se encuentran en escalas comparables, por lo que surge un problema, pues las variables que tienen escalas "mayores" absorberán los pesos más significativos, lo que no nos permite saber qué variables en realidad poseen relevancia. La estandarización, que es la diferencia entre el valor observado x_{ij} de cada variable y la media estimada \bar{x}_j dividida para la desviación estándar estimada por s_j de las variables es decir:

$$z_{ij} = \left(\frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j} \right) \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, n$$

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

Al estandarizar la matriz de datos originales y aplicar estos datos el método de Componentes Principales, se determinan 8 Componentes Principales que explican el 68.03% de la varianza total.

3.4 Correlación Canónica

Para el estudio de Correlación Canónica se definieron los grupos de variables de la siguiente manera:

"Información Laboral" e "Identificación Personal e Instrucción y Experiencia"

El primer vector aleatorio, $X^{(1)}$, **Información Laboral** está formado por las características siguientes:

- Categoría docente nominal (X_1)
- Categoría docente económica (X_2)
- Institución donde labora. (X_3)
- Nivel institución (X_4)
- Sostenimiento del plantel (X_5)
- Zona plantel (X_6)
- Relación laboral (X_7)
- Donde habita(rural) (X_8)
- Cumplimiento del nombramiento (X_9)

El vector, $X^{(2)}$, **Identificación Personal e Instrucción y Experiencia** esta conformado por las siguientes características:

- Provincia de nacimiento (Y_1)
- Edad (Y_2)
- Género (Y_3)
- Estado Civil (Y_4)
- Nacionalidad (Y_5)
- Provincia habita (Y_6)
- Instrucción formal (Y_7)
- Título docente (Y_8)
- Clase título (Y_9)
- Tipo nombramiento (Y_{10})
- Años experiencia (Y_{11})

Entonces para el primer conjunto de $p=9$ variables y en el segundo conjunto con $q=11$. La variable canónica U_k corresponde a la k-ésima combinación lineal de las características del Grupo 1, *Información laboral*; y, V_k a las características del Grupo 2, *Identificación Personal e Instrucción y Experiencia*.

La Tabla XXI muestra los valores de las correlaciones canónicas de cada par de variables, se consideran correlaciones canónicas significativas aquellas que sean mayores, en valor absoluto, a 0.5; con este criterio se retienen el primer par de variables

canónicas U_1 y V_1 , porque existe una primera correlación canónica de $Corr(U_1, V_1) = 0.897$, y el segundo par ya que $Corr(U_2, V_2) = 0.603$.

Tabla XXI

Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Correlación Canónica

Par de variables	Correlación canónica
1	0.897
2	0.603
3	0.321
4	0.149
5	0.125
6	0.091
7	0.034
8	0.03
9	0.012

Coefficientes Canónicos

En la Tabla XXII y XXIII se muestran los respectivos coeficientes de U_i y V_i ($i=1,2,3,4$) esto es, su expresión como combinación lineal de las variables observables que constituyen $X^{(1)}$ para el caso de U_1 y U_2 y de $X^{(2)}$ para el caso de V_1, V_2 .

Tabla XXII

Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Coefficientes de las Variables Canónicas de Información Laboral.

Información Laboral	COEFICIENTES			
	U_1	U_2	U_3	U_4
Cat. docente nominal (X_1)	-0.885	0.423	0.096	-0.076
Cat. docente económica (X_2)	-0.884	0.440	0.103	-0.110
Institución donde labora (X_3)	0.050	0.016	0.030	-0.115
Nivel de la institución (X_4)	0.236	0.109	-0.911	-0.242
Sostenimiento del plantel (X_5)	0.186	0.032	-0.117	0.020
Zona del plantel (X_6)	0.235	-0.450	0.223	-0.811
Relación laboral (X_7)	0.934	0.331	0.064	-0.057
Lugar donde habita(rural) (X_8)	-0.095	-0.440	0.259	-0.481
Cumplim del nombramiento (X_9)	0.069	-0.005	0.107	0.076

Tabla XXIII

Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Coefficientes de las Variables Canónicas de Identificación Personal e Instrucción y Experiencia.

VECTOR	COEFICIENTES			
	V_1	V_2	V_3	V_4
Identificación Personal				
Provincia Nac (Y_1)	-0.034	-0.018	0.22	0.573
Edad (Y_2)	-0.492	-0.564	0.017	0.057
Sexo (Y_3)	-0.004	-0.002	-0.512	-0.327
Estado Civil (Y_4)	-0.119	-0.122	-0.084	-0.018
Nacionalidad (Y_5)	-0.002	-0.021	0.074	-0.104
Provincia habita (Y_6)	0.005	0.034	-0.108	0.398
Instrucción y Experiencia				
Inst.formal (Y_7)	-0.313	-0.292	0.434	0.168
Título docente (Y_8)	-0.319	-0.037	-0.29	0.539
Clase título (Y_9)	0.281	0.068	0.551	-0.089
Tipo nombramiento (Y_{10})	0.954	-0.294	-0.034	0.038
Años experiencia (Y_{11})	-0.476	-0.769	-0.143	-0.114

El primer par de variables canónicas, son:

$$U_1 = -0.885 X_1 - 0.884 X_2 - 0.050 X_3 + 0.236 X_4 + 0.186 X_5 + 0.235 X_6 + 0.934 X_7 - 0.095 X_8 + 0.069 X_9.$$

$$V_1 = -0.034 Y_1 - 0.492 Y_2 - 0.004 Y_3 - 0.119 Y_4 - 0.002 Y_5 + 0.005 Y_6 - 0.313 Y_7 - 0.319 Y_8 + 0.281 Y_9 + 0.954 Y_{10} - 0.476 Y_{11}.$$

De igual manera se llega al par (U_2, V_2).

4. ÍNDICES DE CALIDAD

Con los datos disponibles a través de este censo y los censos nacionales de población, a continuación se construyen cuatro índices, con los que se pretende reflejar algunos aspectos de la calidad de la Educación en cada uno de los cantones de la provincia de Esmeraldas.

Índice de Profesores por Habitante del Cantón (I_1)

Se define I_1 como el cociente entre el número de profesores en cada cantón y el número de habitantes en el mismo ámbito geográfico. Como resultado de la construcción de este índice encontramos que el cantón Esmeraldas es el que mejor se ubica, con un índice de $I_1 = 0.0195$, lo cual significa que de cada diez mil habitantes en dicho cantón 195 son profesores;

a continuación está San Lorenzo con 161; Eloy Alfaro con 143; Quinindé con 125 y finalmente Muisne con 69 profesores de cada grupo de diez mil habitantes. Los detalles sobre este índice están en la Tabla XXIV

Tabla XXIV
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Índice de Calidad I_1
Profesores por Habitante

Ranking	Cantón	I_1
1	Esmeraldas	0,0195
2	San Lorenzo	0,0161
3	Eloy Alfaro	0,0143
4	Quinindé	0,0125
5	Muisne	0,0069

Profesores con Postgrado en Docencia por Habitante (I_2)

El índice I_2 se lo define como el cociente entre el número de profesores de postgrado en docencia y el número de habitantes de cada cantón, todo eso multiplicado por 10^6 . En este índice sobresale Esmeraldas con un I_2 de 22.48 seguido de Quinindé con un valor 4.786, ninguno de los restantes cantones tienen profesores con títulos de postgrado en docencia y por tanto el valor de este índice es cero. Estos datos constan en la Tabla XXV.

Tabla XXV
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Índice de Calidad I_2
Profesores con Postgrado en Docencia

Ranking	Cantón	I_2
1	Esmeraldas	22,482
2	Quinindé	4,786
3	Eloy Alfaro	0
4	Muisne	0
5	San Lorenzo	0

Profesores con Título en Docencia a Nivel de Bachillerato por Habitante (I_3)

El índice I_3 se define como el cociente entre la cantidad de profesores con títulos en docencia a nivel de bachillerato dividido para el número de habitantes del cantón. En esta ocasión ocupa el primer lugar en el Ranking Eloy Alfaro con un índice de 0.0054, seguido por Esmeraldas con

0,0029 y así hasta llegar a Muisne con un I_3 de 0.0011.

Tabla XXVI
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Índice de Calidad I_3
Profesores con Título en Docencia a Nivel de Bachillerato por Habitante

Ranking	Cantón	I_3
1	Eloy Alfaro	0,0054
2	Esmeraldas	0,0029
3	Quinindé	0,0028
4	San Lorenzo	0,0025
5	Muisne	0,0011

Profesores con Título en Docencia por Habitante (I_4)

Cerramos la determinación de índices definiendo y calculando I_4 , que no es más que el cociente entre el número de profesores con título en docencia para el número de habitantes de cada cantón. Sobresale una vez más Esmeraldas que es el cantón donde está asentada la capital provincial, con un índice de 0.0145, seguido de Quinindé con 0.0140 y así hasta llegar a Muisne con 0.009. Más detalles en la Tabla XXVII.

Tabla XXVII
Provincia de Esmeraldas: Censo del Magisterio Nacional
Índice de Calidad I_4
Profesores con Título en Docencia por Habitante

Ranking	Cantón	I_4
1	Esmeraldas	0,014527
2	Quinindé	0,014055
3	San Lorenzo	0,012061
4	Eloy Alfaro	0,011067
5	Muisne	0,006389

5. CONCLUSIONES

1. El censo del Magisterio Nacional fue realizado el 14 de diciembre del año 2000, en este evento en la Provincia de Esmeraldas se empadronaron 7.481 miembros del Magisterio fiscal y servidores públicos del Ministerio de Educación y Cultura, del cual 738(9.9%) declara ser director o rector, 5206 (69.6%) profesor y 1537(20.5%) es clasificado en el grupo Otros, es decir en este último grupo se incluyen supervisores, secretarías, orientadores vocacionales, en general personal técnico administrativo y de servicio.

2. De un total de 5206 profesores en la provincia, el 66.9% pertenece al género femenino; es decir que más de la mitad de los profesores de la provincia del Guayas son mujeres.

3. De los 5206 profesores en la provincia el 99.7% son ecuatorianos. En cuanto a niveles de instrucción de los profesores 51.6% alcanza un nivel de instrucción superior, el 29.4% de bachillerato y el 17.1% de postbachillerato, aunque existen pocos profesores sin instrucción ó instrucción primaria alcanzan el 1%, esto es, aproximadamente 1 de cada 100 profesores tienen nivel de instrucción primario o sin instrucción.

4. De los 5206 profesores, 4019 declararon tener título docente(77.2%). En la provincia de Esmeraldas el 87.3% de los profesores fiscales tienen nombramiento docente.

5. Utilizando Componentes Principales con los datos estandarizados se encuentran que utilizando ocho Componentes Principales, se explica el 68.3% de la varianza total, lo cual no se considera una reducción ventajosa.

6. Tratando de encontrar relaciones lineales entre grupo de variables que caractericen a los profesores, se trabaja con un vector $X^{(1)}$, que contienen la información relacionada con su Actividad Laboral y un vector $X^{(2)}$ con su Identificación Personal e Instrucción y

Experiencia, determinándose que dos pares de Variables Canónicas tienen Correlaciones Canónicas significativas; el par (U_1, V_1) cuya Correlación Canónica es 0.897 y el par (U_2, V_2) con Correlación Canónica es 0.603.

7. El índice más alto de profesores por cantón obtenido es en el cantón Esmeraldas (0.0195) y el índice más bajo en el cantón Muisne (0.0060).

8. A fin de medir calidad con los datos accesibles se construyeron cuatro índices, con los siguientes resultados:

- a. El cantón Esmeraldas obtuvo el más alto valor para I_1 ;
- b. El cantón Esmeraldas obtuvo el más alto valor para I_2 ;
- c. El cantón Eloy Alfaro obtuvo el más alto valor para I_3 ; y,
- d. El cantón Esmeraldas obtuvo el más alto valor para I_4 .

9. Respecto a los mismos índices se señala a continuación quienes obtuvieron los más bajos valores:

- a. Para I_1 Esmeraldas obtuvo el más bajo valor;
- b. Los siguientes cantones obtuvieron valor cero para el índice I_2 : Eloy Alfaro, Muisne, San Lorenzo; y,
- c. Muisne obtiene los más bajos valores de los índices I_3 e I_4 .

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARRAGÁN, E.(2002). "El recurso humano de la educación fiscal en la provincia de Esmeraldas: Un análisis estadístico". Tesis de Grado ESPOL, Guayaquil, Ecuador.

2. MEC (2000). "Censo del Magisterio Fiscal y Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura". Instructivo para el Encuestador, Quito, Ecuador.

3. SISTEMA NACIONAL DE ESTADÍSTICAS EDUCATIVAS DEL ECUADOR, (1998,1999). Boletines estadísticos: "La educación en cifras". Quito-Ecuador.

4. JOHNSON, R. WICHERN, D.(1998). "Applied Multivariate Statistical Analysis". Prentice Hall, New Jersey. Estados Unidos.

5. MEC (1999). "Visión a Futuro de la Educación". Unidad Coordinadora de Programas del Ministerio de Educación y Cultura. Quito- Ecuador.

6. MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA DEL ECUADOR (1994). "Matriz Básica". Primera Edición. Ministerio de Educación y Cultura. Quito – Ecuador.

7. INEC (1991). "V Censo de Población y IV de Vivienda 1990. Resultados Definitivos". Provincia de Esmeraldas (Tomos I,II), Talleres Gráficos del INEC, Quito - Ecuador.

8. CEPAR, (1992). "Perfil Socio - Demográfico Provincial. Esmeraldas". Efecto Gráfico, Quito- Ecuador.

9. INEC (1995). "Cifrando y Descifrando Esmeraldas". Dirección Regional del Norte, Quito - Ecuador.

10. WILKINSON, L. (1998). "SYSTAT 7.0 for Windows". SYSTAT PRODUCTS SPSS INC. Chicago, USA

11. ZURITA, G. (1991). "1990: EL CENSO". Talleres Gráficos de INEC, Quito, Ecuador.

12. FREUND J. WALPOLE R (1990), "Estadística Matemática con Aplicaciones". Prentice may, cuarta edición, México.

13. INEC, (1982). "IV Censo de Población 1982.Resultados Definitivos". Provincia de Esmeraldas (Tomos I,II), Publicaciones del INEC, Quito - Ecuador.