

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

Mera Eva María, Zurita Gaudencio

Resumen. La presente investigación toma los datos resultantes del empadronamiento de los profesores fiscales de la Provincia del Guayas, efectuado en diciembre del año 2000; se realiza un análisis estadístico de algunas de las variables que fueron consultadas en el previamente mencionado empadronamiento. Se inicia el análisis con un enfoque univariado, luego se trata de manera simultánea algunas características, para lo cual se utilizan técnicas tales como construcción de Distribuciones Conjuntas, Componentes Principales y Correlación Canónica. De igual manera se construyen algunos índices con el propósito de medir calidad de la educación en base a los datos disponibles para la investigación. Se empadronó a 17265 profesores de los cuales 11339 son mujeres, el 75.6% de los mismos tiene especialización profesional docente y el 67.83% tiene nivel de instrucción superior; la edad promedio del profesor de esta provincia es 44.558 ± 0.082 años; En el cantón Guayaquil desarrollan sus funciones el 59.27% del total de profesores, en Milagro el 6.66%, en Duran el 3.13% y en Colimes el 0.59%. El 24.38% de los profesores rurales habitan en la comunidad pero no en el establecimiento educacional para el que trabaja. Cuando se estandarizan los datos utilizados en la investigación se determinan siete componentes principales que apenas explican el 6.426% de la variación total. Se utiliza correlación canónica con dos grupos de variables observables, el primero denominado $X^{(1)}$ que contiene la información relacionada con la Instrucción y Experiencia de los Profesores y el $X^{(2)}$ que son las características identificatorias y a las que se denomina Información Personal; solo se consigue un par de Variables canónicas que tienen Correlación Canónica significativa e igual a 0.716.

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

1. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador, el 14 de diciembre de 2000 se realizó el empadronamiento de un censo, llamado Censo del Magisterio Fiscal y de los Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura, el cual tenía como objetivo conocer las características y distribución del recurso humano que trabaja en el área de educación del sector fiscal. Para el efecto se administró un cuestionario aplicable a profesores, rectores de colegios, directores de escuelas y otras instituciones de educación primaria y secundaria, así como a los empleados administrativos y de servicio que laboran para el Ministerio de Educación y Cultura del país y de sus instituciones anexas.

El censo se efectuó a nivel nacional y uno de los ámbitos geográficos que obviamente fue investigado es la Provincia del Guayas; esta provincia es la más poblada del país y entre las veintidós existentes, contiene a más del 25% de la población nacional, su capital es Guayaquil, la ciudad más grande del país; la provincia cuenta con veintiocho cantones. Los entes investigados fueron clasificados como Directivos, Profesores y Otros; para efectos de la presente investigación nos concentraremos solamente en los profesores, sean estos a nivel preprimario, primario o secundario.

El análisis a efectuarse es estadístico, la técnica de recolección de datos es censal; es decir, se pretendió investigar a todos los miembros de la población, encontrándose que, 1687 son Directores o Rectores; 17265 Profesores y 3815 "Otro Tipo" de personal, representando el 7.41%, 75.83% y 16.75% respectivamente de los 22767 funcionarios empadronados en la Provincia del Guayas.

En primer lugar se hace un análisis estadístico individualizado de algunas de las variables investigadas a los Profesores y posteriormente se hará el análisis estadístico simultáneo de varias de ellas, esto es, se utilizarán técnicas multivariadas, tales como: Componentes Principales, Distribuciones Conjuntas, Correlaciones Canónicas, etc..

2. ANÁLISIS UNIVARIADO

En este análisis, para las variables consideradas se presentan las correspondientes medidas de tendencia central, dispersión, sesgo y curtosis; a las variables continuas se les realiza además una prueba de bondad de ajuste, utilizando el método de Kolmogorov y Smirnov.

2.1 Información Personal

En esta sección se analizan las características de orden personal del miembro del magisterio empadronado como profesor en la Provincia del Guayas.

Mera Eva, Ingeniera en Estadística Informática; (e-mail: em_mera@hotmail.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).

Género

En cuanto al género de los profesores fiscales de la provincia del Guayas, de un total de 17265 miembros el 65.7% son mujeres y el porcentaje restante (34.3%) son hombres; considerando por distintos niveles educativos los siguientes porcentajes corresponden, de manera respectiva, a mujeres en educación preprimaria, primaria, básica y media: 83.49; 72.91; 69.6 y 56.37.

Tabla I
Provincia del Guayas: Censo del Magisterio Nacional
Género del Profesor

Género	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Masculino	5926	0.343
Femenino	11339	0.657
Total	17265	1.000

Edad

La Tabla II muestra los parámetros correspondientes a la edad de los profesores; la edad promedio, en años, es 44.558 ± 0.082 , mientras que la mediana nos indica que el 50% de los profesores tiene una edad menor o igual a 44.422 años; 10.826 años es la medida de dispersión de los datos en términos de la desviación estándar. Existe al menos un profesor que tiene 15.868 años de edad y alguien con edad de 88.956 años; la distribución es ligeramente sesgada a la derecha, la edad que más se repite es 45.86 años, además la distribución es mesocúrtica, ya que el coeficiente de curtosis es 2.999.

La Tabla II y el Gráfico 1 nos permiten apreciar que el 25% de los entrevistados tienen edades menores o iguales 37.093 años y el 25% tienen edades mayores o iguales a 51.421 años.

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

Total	17265	
Media	44.558	
Mediana	44.422	
Moda	45.860	
Desviación Estándar	10.826	
Varianza	117.21	
Sesgo	0.261	
Curtosis	2.999	
Mínimo	15.868	
Máximo	88.956	
Percentiles:		
	25	37.093
	50	44.422
	75	51.451

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

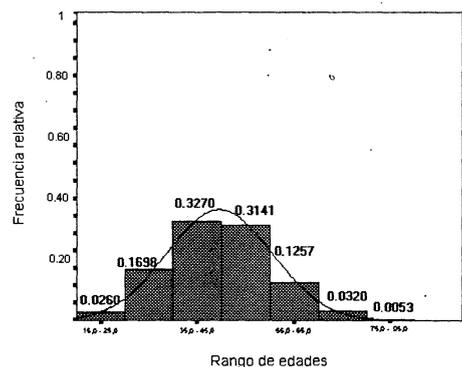


Más información respecto a esta variable se muestra en la Tabla III y el Gráfico 2; de igual manera se hace una prueba de bondad de ajuste respecto a la normalidad de la edad de los profesores en estudio y los resultados se muestran en el Cuadro 1.

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

Edad	Nº de profesores	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
[15 a 25)	449	0.0260	0.0260
[25 a 35)	2932	0.1698	0.1958
[35 a 45)	5646	0.3270	0.5228
[45 a 55)	5423	0.3141	0.8370
[55 a 65)	2171	0.1257	0.9627
[65 a 75)	553	0.0320	0.9947
[75 a 85)	87	0.0050	0.9998
[85 a 94]	4	0.0002	1.0000
Total	17265	1.0000	

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



Cuadro 1

Provincia del Guayas: 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 $N(44.56, 117.21)$</p> <p>vs.</p> <p>H_1: No es verdad H_0</p> <p>$Sup \int_x \hat{F}(x) - F_0(x) = 0.016$</p> <p>Valor p = 0.000</p>
--

Provincia de Nacimiento

Esta es una característica cualitativa nominal, indica la provincia de nacimiento del entrevistado que dijo ser profesor. De los 17265 entrevistados que declararon ser profesores, en la Tabla IV se muestra que el 73.38% nacieron en la Provincia del Guayas, le siguen en porcentaje aquellos profesores que nacieron en la Provincia de Manabí representando 6.02% y la Provincia de Los Ríos con el 4.73%, luego Bolívar, Chimborazo y El Oro, con el 3.41%, 3.10% y 2.09% respectivamente;

Tabla IV

Provincia del Guayas: Censo del Magisterio Nacional
Provincia de Nacimiento de los Profesores

Provincia de Nacimiento	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Azuay	213	0.0123
Bolívar	589	0.0341
Cañar	128	0.0074
Carchi	29	0.0017
Cotopaxi	89	0.0052
Chimborazo	535	0.0310
El Oro	361	0.0209
Esmeraldas	163	0.0094
Guayas	12669	0.7338
Imbabura	54	0.0031
Loja	187	0.0108
Los Ríos	817	0.0473
Manabí	1040	0.0602
Morona Santiago	5	0.0003
Napo	6	0.0003
Pastaza	1	0.0001
Pichincha	168	0.0097
Tungurahua	202	0.0117
Zamora Chinchipe	2	0.0001
Galápagos	5	0.0003
Sucumbios	2	0.0001
Total	17265	1.0000

las demás provincias aportan con porcentajes menores al 2%. Era de esperarse que la mayor proporción de profesores hubieran nacido en Guayas, y que las provincias que limitan con ésta obtengan proporciones relativamente altas como Manabí y Los Ríos. Nótese que se tienen profesores oriundos de otras provincias atendiendo a los alumnos que estudian en el Guayas, en una proporción del 26.63% representado a 4596 maestros.

2.2- Instrucción y Experiencia

En esta sección se describen las características relacionadas con la preparación recibida y la experiencia con la que cuenta los profesores de la provincia del Guayas.

Nivel de Instrucción

De los 17265 profesores entrevistados, el 67.83% tiene nivel de instrucción superior; mientras que el 15.76% cuenta con un nivel de instrucción de bachillerato y el 14.78% de postbachillerato; llama la atención que se reportan profesores que declaran ser "Sin instrucción", formal, añadimos nosotros. Los datos correspondientes pueden ser revisados en la Tabla V.

Tabla V

Provincia del Guayas: Censo del Magisterio Nacional
Nivel de Instrucción del Profesor

Nivel de Instrucción	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Sin Instrucción	10	0.0006
Primaria	66	0.0038
Carrera Corta	206	0.0119
Bachillerato	2721	0.1576
Postbachillerato	2551	0.1478
Superior	11711	0.6783
Total	17265	1.0000

Especialización Profesional

Analizamos ahora si el título con el cual ejercen la docencia los profesores bajo investigación es especializado en docencia o no. En la Tabla VI se puede ver que el 75.6% de los profesores tienen título especializado en docencia, mientras que el 15.3% tiene título pero no es especializado en docencia; el 7% tienen títulos docentes y no docentes; y, el 2.1% de los profesores fiscales de la provincia del Guayas no tiene título alguno.

Tabla VI
Provincia del Guayas: Censo del Magisterio Nacional
Especialización Profesional

Especialización Profesional	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Ninguno	355	0.021
No Docente	2644	0.153
Docente y No Docente	1207	0.070
Docente	13059	0.756
Total	17265	1.000

Tipo de Nombramiento

En la investigación se encontró que no todo profesor tiene un nombramiento de tipo docente, sólo el 84.7% tiene tal calidad. Los restantes datos respecto a esta variable pueden ser observados en la Tabla VII.

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

Tipo de Nombramiento	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Otro	2083	0.121
De Servicio	29	0.002
Administrativo	55	0.003
Docente	15098	0.874
Total	17265	1.000

Años de Experiencia

En el cuestionario esta característica fue codificada en tres intervalos, experiencia hasta quince años; experiencia mayor a quince años pero menor a treinta y cinco y experiencia mayor o igual a treinta y cinco años; los resultados que pueden ser observados en la tabla VIII muestran que casi el 6% son profesores de mucha experiencia, esto es, rebasan una dedicación de treinta y cinco años a la docencia; los dos restantes intervalos se reparten al profesorado de una manera equilibrada.

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

Años de Experiencia	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
0-15 años	8109	0.470
16-35 años	8154	0.472
35 ó más	1002	0.058
Total	17265	1.000

Cargo que Desempeña

Si bien el personal investigado en un 97.4% se desempeña como "profesor" existen una amplia variedad de actividades, a más de esta última, que se les ha encargado desempeñar, como puede verse en la Tabla IX, sin embargo la gran mayoría, -97.4%- actúa como "profesor"

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

Cargo	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Profesor	16814	0.974
Profesor Especial	43	0.002
Profesor sustituto	6	0
Profesor accidental	9	0.001
Profesor a ordenes de la Dir. Provincial	4	0
Vicerrector Profesor	50	0.003
Inspector Profesor	255	0.015
Inspector General Profesor	17	0.001
Médico Profesor	25	0.001
Odontólogo Profesor	10	0.001
Bibliotecario Profesor	2	0
Colector Profesor	7	0
Secretario Profesor	23	0.001
Total	17265	1.000

2.3 Información Laboral

En esta sección analizaremos aspectos relacionados con la relación laboral que mantienen los profesores con su empleador que es el Estado ecuatoriano a través de la correspondiente secretaría, que en este caso es el Ministerio de Educación y Cultura. Se analizará donde trabaja, en términos de la institución en que lo hace o del ámbito cantonal en el que se desempeña o las razones por las que no cumple su trabajo en la institución en la que originalmente obtuvo su nombramiento.

Tipo de Institución

La información relacionada con esta característica se resume en la Tabla X, la cual muestra que el 99.79% de los profesores prestan sus servicios en planteles educativos, mientras que el 0.19% labora en la Dirección Provincial del Guayas y un 0.02% en otra clase de institución; ningún miembro declara laborar en la Subsecretaría del Litoral ni en la Planta Central del Ministerio de Educación y Cultura.

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

Tipo de Institución	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Otro	4	0.0002
Dirección Provincial	32	0.0019
Plantel Educativo	17229	0.9979
Total	17265	1.0000

Cantón

En cuanto al número de profesores por cantón, como era de esperarse el cantón Guayaquil al ser el más poblado de la provincia es el que tiene el mayor número de profesores (10233) representando el 59.27% del total, cabe anotar que sigue el cantón Milagro con un total de 1149 profesores que representa el 6.66% del total provincial; además los cantones Santa Elena, Durán y Daule se los puede ubicar luego de Milagro, pues respectivamente tienen 747(4.33%), 540(3.13%) y 535(3.10%) profesores por cantón; datos referentes a los restantes cantones pueden observarse en la Tabla XI.

En el Gráfico 3 (diagrama de barras) se presentan todos aquellos cantones donde labora más del 1% de los profesores investigados.

La Tabla XII muestra la población de cada cantón de la Provincia del Guayas medida a través de los resultados del V Censo de Población y IV de Vivienda realizado en el año 1990 y que servirá como parte de la información que se utiliza para construir índices de calidad en una sección próxima. Se utilizan datos poblacionales de la provincia a 1990, a pesar de que ya se realizó un nuevo empadronamiento censal en el 2001, en vista de que, a la fecha de finalizar esta investigación aún no se publican los resultados correspondientes.

Tabla XI
Provincia del Guayas: Censo del Magisterio Nacional
Profesores por Cantón

Cantón	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Guayaquil	10233	0.5927
Alfredo Baquerizo Moreno	106	0.0061
Balao	76	0.0044
Balzar	369	0.0214
Colimes	102	0.0059
Daule	535	0.0310
Durán	540	0.0313
El Empalme	369	0.0214
El Triunfo	194	0.0112
Milagro	1149	0.0666
Naranjal	296	0.0171
Naranjito	299	0.0173
Palestina	44	0.0025
Pedro Carbo	160	0.0093
Salinas	266	0.0154
Samborombón	156	0.0090
Santa Elena	747	0.0433
Santa Lucía	144	0.0083
Urbina Jado	274	0.0159
Yaguachi	272	0.0158
Playas	140	0.0081
Simón Bolívar	126	0.0073
Cnel. Marcelino Maridueña	35	0.0020
Lomas de Sargentillo	54	0.0031
Nobol	79	0.0046
La Libertad	355	0.0206
Gal. Antonio Elizalde	97	0.0056
Isidro Ayora	47	0.0027
Total	17265	1.0000

Gráfico 3
Provincia Del Guayas: Censo del Magisterio Nacional
Cantón Donde Labora el Profesor

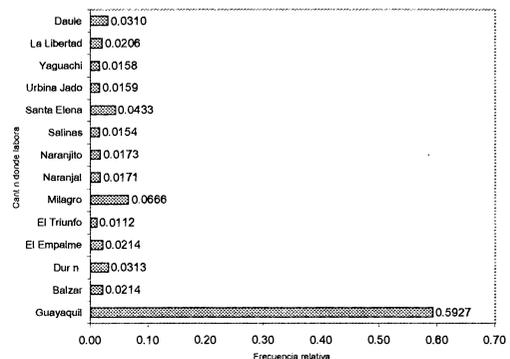


Tabla XII
Profesores Fiscales y Población del Guayas por Cantones

Cantón	Frecuencia Relativa de N° Prof.	Población Cantonal 1990	Frecuencia Relativa de N° Habitantes
Guayaquil	0.5927	1570396	0.6244
Alfredo Baquerizo Moreno	0.0061	16253	0.0065
Balao	0.0044	12514	0.0050
Balzar	0.0214	45085	0.0179
Collmes	0.0059	19232	0.0076
Daule	0.0414	91880	0.0365
Durán	0.0313	85196	0.0339
El Empalme	0.0214	57231	0.0228
El Triunfo	0.0112	25284	0.0101
Milagro	0.0722	123365	0.0490
Naranjal	0.0171	39466	0.0157
Naranjito	0.0173	23656	0.0094
Palestina	0.0025	11191	0.0044
Pedro Carbo	0.0093	31628	0.0126
Salinas	0.0360	85542	0.0340
Samborondón	0.0090	33965	0.0135
Santa Elena	0.0433	84010	0.0334
Santa Lucía	0.0083	27342	0.0109
Urbina Jado	0.0159	43812	0.0174
Yaguachi	0.0251	66608	0.0265
Playas	0.0081	21490	0.0085
Total	1.0000	2'515.146	1.0000

Cumplimiento del Nombramiento

De los 17265 profesores investigados, tenemos que el 95.98% correspondiente a 16571 profesores que sí cumplen con lo que indica su nombramiento, es decir, laboran en la misma institución donde han sido presupuestados, mientras que el 4% no lo hace de esta manera (véase Tabla XIII).

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

Cumplimiento del Nombramiento	N° de profesores	Frecuencia Relativa
Si	16571	0.9598
No	693	0.0401
No responde	1	0.0000
Total	17265	1.0000

3. ANÁLISIS MULTIVARIADO

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

3.1 Análisis Bivariado

A continuación construimos mediante una tabla bivariada la distribución conjunta

$$f(x_i, x_j) = P(X_i = x_i, X_j = x_j)$$

de las características X_i y X_j .

Edad vs. Zona

Analizamos de manera conjunta la edad del educador y la zona, rural o urbana, en la que el mismo se desempeña. Siendo Guayas una provincia mayoritariamente urbana (población urbana 81.71%, población rural 18.29%), no sorprende que el 83.87% del profesorado trabaje en las zonas urbanas y el 16.13% en las zonas rurales. De cada diezmil profesores que laboran en la provincia del Guayas 94 lo hacen en el área rural y tienen entre 15 y 24.99 años; 504 laboran en la misma zona y tienen entre 25 y 34.99 años; 584 entre 35 y 44.99 años; 325 entre 45 y 54.99 años; 83 entre 55 y 65.99 años; 19 entre 66 y 75 años; y, 5 de cada diezmil profesores laboran en las zonas rurales y tienen entre 75 y 93.99 años. Además de cada 3269 profesores que tienen entre 35 y 45 años de edad 2685 lo hacen en el área urbana y 584 en el área rural (véase Tabla XIV).

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

Edad	Zona		Marginal
	Urbana	Rural	
[15 - 25]	0.0163	0.0094	0.0256
[25 - 35]	0.1182	0.0504	0.1686
[35 - 45]	0.2685	0.0584	0.3269
[45 - 55]	0.2828	0.0325	0.3152
[55 - 66]	0.1178	0.0083	0.1261
[66 - 75]	0.0303	0.0019	0.0322
[75 - 94]	0.0049	0.0005	0.0053
Marginal	0.8387	0.1613	1.0000

Género vs. Nivel

Como puede observarse en la Tabla XV los niveles de los diferentes planteles considerados son: Medio, Básico, Primario, Preprimario y "Otros". El 46.55% de profesores se desempeña en el nivel Medio; 1.02% en el Básico; 43.13% Primario; 4.18% Preprimario; y, 5.12% de los profesores laboran en "Otro" tipo de establecimientos educacionales.

De cada 6569 profesoras, 2630 laboran en planteles de nivel Medio; 71 de ellas lo hacen en el nivel Básico; 3145 en Primario; 349 en

Preprimario; y, 373 de cada 6569 profesoras en “Otros” niveles de educación.

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

Género	Nivel del Plantel					Marginal
	Otros	Pre primario	Primario	Educación Básica	Medio	
Masculino	0.0139	0.0070	0.1168	0.0031	0.2024	0.3431
Femenino	0.0373	0.0349	0.3145	0.0071	0.2630	0.6569
Marginal	0.0512	0.0418	0.4313	0.0102	0.4655	1.0000

Género vs. Zona

La distribución conjunta entre el género y zona, rural ó urbana en la que el profesor presta sus servicios se aprecia en la Tabla XVI, donde de 17229 profesores que aparecen en la Tabla X se puede notar que tanto hombres como mujeres mayoritariamente laboran en la zona urbana. Además se observa que el 34.36% de profesores son hombres, es de notar que de cada 6564 profesoras 5529 trabajan en escuelas o colegios de las zonas urbanas y 1034 ejercen la docencia en las escuelas de las zonas rurales.

También podemos anotar que de profesores que laboran en planteles ubicados en la zona urbana el 65.92% es mujer y el 34.06% es hombre, y un comportamiento similar presentan los profesores que laboran en las zonas rurales pues del 16.13% del total rural el 64.10% son mujeres y el 35.89% son hombres.

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

Género	Zona		Marginal
	Urbana	Rural	
Masculino	0.2857	0.0579	0.3436
Femenino	0.5529	0.1034	0.6564
Marginal	0.8387	0.1613	1.0000

Género vs. Lugar Donde Habita

Si observamos la Tabla XVII, notamos que los profesores que laboran en las escuelas del sector rural pueden vivir, en el establecimiento educacional para el que laboran, la comunidad o en lugar diferente a los señalados; estos profesores rurales mayoritariamente residen en un lugar distinto al establecimiento o comunidad, es así que de cada diez mil, 207 profesores rurales viven en la escuela donde trabajan; 2438 en la comunidad; y, 7355 de cada diez mil viven “En otra parte”. Al

considerar la distribución conjunta de las dos características; podemos señalar que de los profesores que laboran en planteles de nivel primario del sector rural es mas probable que tanto mujeres como hombres vivan “ En otra parte” con probabilidad de 0.4821 y 0.2534 respectivamente. Nótese que la probabilidad de ser hombre y vivir en la escuela y además laborar en escuelas del sector rural es muy baja siendo esta 0.008.

Tabla XVII
Provincia del Guayas: 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	0,0080	0,1131	0,2534	0,3745
Femenino	0,0127	0,1307	0,4821	0,6255
Marginal	0,0207	0,2438	0,7355	1.0000

Nivel de Instrucción vs. Lugar Donde Habita

En la provincia del Guayas 1255 entrevistados declararon que laboraban en escuelas del sector rural, en la Tabla XVIII vemos que de cada 207 profesores que viven en la “Escuela” 64 cuentan con un nivel de instrucción superior; 96 de postbachillerato; 48 de bachillerato, ninguno tiene nivel de carrera corta; y, ninguno de los profesores tienen como nivel de instrucción el primario. Por otra parte de cada 5267 profesores rurales de la provincia del Guayas con nivel de instrucción superior 64 viven en la Escuela donde laboran; 1179 en la Comunidad; y, 4024 trabajan en planteles primarios del sector rural y además viven en “Otra parte”.

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

Nivel de instrucción	Lugar Donde Habita (solo rural)			Marginal
	Establecimiento (escuela)	Comunidad	En Otra parte	
Primaria	0,0000	0,004	0,0008	0,0048
Carrera Corta	0,0000	0,0056	0,0016	0,0072
Bachillerato	0,0048	0,055	0,0972	0,157
Postbachillerato	0,0096	0,0614	0,2335	0,3044
Superior	0,0064	0,1179	0,4024	0,5267
Marginal	0,0207	0,2438	0,7355	1.0000

3.2 Análisis de Componentes Principales

En el análisis de Componentes Principales, la matriz de datos corresponde a dieciocho características observables.

Para determinar si es procedente aplicar la técnica, se utiliza el contraste de Bartlett(1950), que bajo supuestos de normalidad propone:

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

vs.

H_1 : No es verdad H_0

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

Al realizar la prueba de Bartlett, la Tabla XIX muestra que el valor $p = 0.000$, por lo que concluiremos que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula H_0 y proceder a aplicar componentes principales, ya que al menos un par de variables está correlacionada.

Tabla XIX
Provincia del Guayas: Censo del Magisterio Nacional
Prueba de Bartlett

Estadístico de prueba	124820.75
Grados de libertad	153
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 sugiere retener dos Componentes, las cuales consiguen el 96.808% de explicación de la varianza total. Las características que se utilizaron en la matriz de datos originales para este análisis no se encuentran en escalas comparables, por lo que surge un inconveniente, pues las variables que tienen escalas “mayores” absorberán los pesos más significativos en las Componentes Principales, lo que no nos permite saber que variables en realidad poseen relevancia. La estandarización, que es la diferencia entre el valor observado x_{ij} de cada variable y la media estimada \bar{x}_i dividida para la desviación estándar estimada por s_i de las variables es decir:

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

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

Al estandarizar la matriz de datos originales y aplicarles el método de Componentes Principales, se determina siete Componentes Principales que explican el 62.426% de la varianza total, lo cual no significa una reducción deseable.

3.3 Correlación Canónica

La técnica estadística multivariada denominada Correlación Canónica permite identificar y cuantificar la asociación entre dos conjuntos de variables, es decir mide la fuerza de asociación lineal entre estos; buscamos con “pares” de variables no observables explicar la relación que existe entre dos grupos de variables, tales que el primer grupo de p variables, es representado por el vector aleatorio $\mathbf{X}^{(1)}$ y el segundo grupo de q variables, es representado por $\mathbf{X}^{(2)}$; y el primer vector tiene un número de componentes menor o igual al número de componentes del segundo vector, es decir $p \leq q$.

Para el estudio de Correlación Canónica se definieron tres grupos: *Información personal; Instrucción y experiencia; e, Información laboral.*

Grupo 1: Instrucción y Experiencia ($\mathbf{X}^{(1)}$)

Este primer vector aleatorio $\mathbf{X}^{(1)}$ está formado por las características siguientes:

- X_{11} : Ultimo Nivel de Instrucción formal
- X_{21} : Clase de Título
- X_{31} : Tipo de nombramiento
- X_{41} : Años de Experiencia
- X_{51} : Cargo que desempeña

Grupo 2 Información Personal ($\mathbf{X}^{(2)}$)

El vector $\mathbf{X}^{(2)}$: Información Personal está conformado por las siguientes características:

- X_{12} : Provincia de nacimiento
- X_{22} : Edad
- X_{32} : Género
- X_{42} : Estado Civil
- X_{52} : Nacionalidad
- X_{62} : Provincia donde habita
- X_{72} : Cantón donde habita
- X_{82} : Parroquia donde habita

Grupo 3 Información laboral ($\mathbf{X}^{(3)}$)

El tercer vector $\mathbf{X}^{(3)}$: esta formado por las variables:

- X_{13} : Tipo de Institución
- X_{23} : Cantón donde labora
- X_{33} : Relación Laboral
- X_{43} : Cumplimiento del nombramiento

El primer conjunto de variables con $p = 5$ y en el segundo conjunto con $q = 8$, la variable U_k corresponde a la k -ésima combinación lineal de las características del Grupo 1, *Información personal*; y, V_k a las características del Grupo 2, *Instrucción y Experiencia*.

La Tabla XX muestra los coeficientes de las correlaciones canónicas de cada par de variables, en este caso cinco, se consideran correlaciones canónicas significativas aquellas que sean mayores en valor absoluto a 0.5; con este criterio se obtuvo que solo el primer par (U_1, V_1) tiene correlación canónica significativa, pues $Corr(U_1, V_1) = 0.716$.

Tabla XX
Provincia del Guayas: Censo del Magisterio Nacional
Correlación Canónica

Par de variables	1	2	3	4	5
Correlación Canónica	0.716	0.184	0.130	0.038	0.010

Coefficientes Canónicos

En la Tabla XXI y XXII se muestran los respectivos coeficientes de U_i y V_i ($i=1,2,3,4$), aunque como se expresa posteriormente, solo debe poner atención a U_1 y a V_1 .

Tabla XXI
Provincia del Guayas: Censo del Magisterio Nacional
Coeficientes de las Variables Canónicas de Instrucción y Experiencia

VECTOR	COEFICIENTES				
	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5
Instrucción y Experiencia					
Nivel de Instrucción	-0.098	-0.436	0.786	0.426	0.035
Especialización Profesional	-0.096	0.568	0.815	-0.054	0.025
Tipo de nombramiento	-0.406	-0.271	0.541	-0.671	-0.138
Años de experiencia	-0.991	0.071	-0.067	0.092	0.007
Cargo que desempeña	0.051	-0.087	-0.041	-0.088	0.99

Tabla XXII
Provincia del Guayas: Censo del Magisterio Nacional
Coeficientes de las Variables Canónicas de Información Personal

VECTOR	COEFICIENTES				
	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5
Información Personal					
Provincia de Nacimiento	-0.005	0.039	-0.05	0.355	0.765
Edad	-0.116	-0.047	0.943	0.065	0.188
Género	-0.008	-0.015	0.038	-0.02	-0.372
Estado Civil	-0.002	0.009	0.192	0.235	-0.503
Nacionalidad	-0.002	0.01	-0.098	-0.039	-0.128
Provincia donde habita	0.009	0.101	-0.122	0.878	-0.232
Cantón donde habita	-0.284	-3.442	-0.426	0.298	-0.039
Parroquia donde habita	1.242	3.195	0.674	-0.258	0.073

El primer par de variables canónicas, está constituido como combinaciones lineales, de la siguiente forma:

$$U_1 = -0.058 \times \text{Provincia de nacimiento} + 0.994 \times \text{Edad} - 0.064 \times \text{Sexo} + 0.202 \times \text{Estado Civil} - 0.016 \times \text{Nacionalidad} - 0.008 \times \text{Provincia donde habita} - 0.214 \times \text{Cantón donde habita} - 0.250 \times \text{Parroquia donde habita}$$

$$V_1 = -0.098 \times \text{Ultimo Nivel de Instrucción formal} - 0.096 \times \text{Clase de Título} - 0.406 \times \text{Tipo de nombramiento} - 0.814 \times \text{Años de Experiencia} + 0.051 \times \text{Cargo que desempeña}$$

La característica de mayor "peso" en el conjunto denominado "Información Personal" es la edad del directivo y en el conjunto de "Instrucción y Experiencia" la característica con mayor peso es años de experiencia del profesor.

Entre los grupos "Información Personal" e "Información Laboral" no se encontraron correlaciones canónicas significativas por lo que no se reporta tabla alguna sobre el particular.

Lo mismo es válido para los grupo "Información Laboral" e "Instrucción y Experiencia".

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 de los cantones de la provincia del Guayas.

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 Naranjito es el que mejor se ubica, con un índice de $I_1 = 0.013$, lo cual significa que de cada mil habitantes en dicho cantón 13 son profesores; a continuación está Milagro con 10 profesores de cada mil habitantes; Santa Elena con 9 y así sucesivamente hasta llegar a Palestina con 4 profesores de cada mil habitantes; con respecto a este índice, notamos que el cantón Guayaquil no está entre los primeros pues cuenta con 7 profesores de cada mil habitantes, al igual que Salinas, Jujan, Playas y Yaguachi.

Tabla XXIII
Provincia del Guayas: Censo del Magisterio Fiscal
Índice de Calidad I_1
Profesores por Habitante

Ranking	Cantón	I_1
1	Naranjito	0.013
2	Milagro	0.010
3	Santa Elena	0.009
4	Balzar	0.008
5	Daule	0.008
6	El Triunfo	0.008
7	Naranjal	0.008
8	Salinas	0.007
9	Alfredo Baquerizo Moreno(Jujan)	0.007
10	Guayaquil	0.007
11	Playas	0.007
12	Yaguachi	0.007
13	El Empalme	0.006
14	Durán	0.006
15	Urbina Jado	0.006
16	Balao	0.006
17	Colimes	0.005
18	Santa Lucía	0.005
19	Pedro Carbo	0.005
20	Samborondón	0.005
21	Palestina	0.004

Solo aparecen, en esta y en las restantes tablas de esta sección, los cantones sobre los que existe, al momento de culminar la presente investigación, información acerca del total de sus habitantes.

Profesores con Postgrado en Docencia por Habitante(I_2)

Procedemos ahora a definir el índice I_2 como el cociente entre el número de profesores con título docente de postgrado en cada cantón para el correspondiente número de pobladores, multiplicado por 10^6 ; basados en esta definición construimos la Tabla XXIV en la que se observa que existen cantones en los que no hay profesores con título de postgrado como lo son, Jujan, Balao, Balzar, Colimes, El Empalme, El Triunfo, Naranjito, Palestina Pedro Carbo, Samborondon, Santa Lucía y Playas; en cambio el cantón Milagro es el que primero se ubica con un índice de 97; le sigue Guayaquil con un índice de 67; Yaguachi con 60; Urbina Jado con 45; y continúan hasta llegar a Salinas con 23.

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

Ranking	Cantón	I_2
1	Milagro	97.2723220
2	Guayaquil	67.4988984
3	Yaguachi	60.0528465
4	Urbina Jado	45.6495937
5	Daule	43.5350457
6	Santa Elena	35.7100345
7	Durán	35.2129208
8	Naranjal	25.3382658
9	Salinas	23.3803278
10	Alfredo Baquerizo Moreno	0
11	Balao	0
12	Balzar	0
13	Colimes	0
14	El Empalme	0
15	El Triunfo	0
16	Naranjito	0
17	Palestina	0
18	Pedro Carbo	0
19	Samborondón	0
20	Santa Lucía	0
21	Playas	0

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

El índice de calidad I_3 es obtenido del cociente entre el número de profesores cuyo título docente es solamente a nivel de bachillerato en cada cantón, para la población del mismo; de la construcción de este índice, la Tabla XXV muestra que los primeros cinco cantones en ubicarse son: Santa Elena, Salinas, Naranjito, Balzar y Durán, cada uno de ellos con 14, 11, 10, 8 y 7 profesores bachilleres de cada diez mil habitantes respectivamente. El valor de este índice para la provincia de Guayas es $I_3=0.0006$, lo cual significa que 6 profesores tienen solo títulos docentes de bachillerato de cada diez mil habitantes en el Guayas. Además se observa que al igual que para índices previos, el último cantón en ubicarse es Palestina con 1 profesor bachiller de cada diez mil habitantes.

Tabla XXV

Provincia del Guayas: Censo del Magisterio Nacional

Índice de Calidad I₃

Profesores con Título en Docencia a Nivel de Bachillerato por Habitante

Ranking	Cantón	I ₃
1	Santa Elena	0.0014
2	Salinas	0.0011
3	Naranjito	0.0010
4	Balzar	0.0008
5	Durán	0.0007
6	Alfredo Baquerizo Moreno	0.0006
7	Provincia	0.0006
8	Guayaquil	0.0006
9	Naranjal	0.0006
10	Yaguachi	0.0005
11	El Empalme	0.0005
12	Playas	0.0005
13	Daule	0.0004
14	Balao	0.0004
15	El Triunfo	0.0004
16	Samborondón	0.0003
17	Santa Lucía	0.0003
18	Colimes	0.0003
19	Urbina Jado	0.0003
20	Pedro Carbo	0.0002
21	Palestina	0.0001

Tabla XVI

Provincia del Guayas: Censo del Magisterio Nacional

Índice de Calidad I₄

Profesores con Título en Docencia por Habitante

Ranking	Cantón	I ₄
1	Naranjito	0.010
2	Milagro	0.009
3	Santa Elena	0.007
4	Daule	0.006
5	Naranjal	0.006
6	El Triunfo	0.006
7	Durán	0.006
8	Balzar	0.006
9	Salinas	0.006
10	Alfredo Baquerizo Moreno	0.006
11	Guayaquil	0.006
12	El Empalme	0.005
13	Yaguachi	0.005
14	Balao	0.005
15	Playas	0.005
16	Urbina Jado	0.004
17	Santa Lucía	0.004
18	Samborondón	0.004
19	Pedro Carbo	0.003
20	Colimes	0.003
21	Palestina	0.003

5. CONCLUSIONES

Profesores con Título en Docencia por Habitante (I₄)

No todo profesor que actúa en el magisterio nacional, tiene un título con especialización en docencia, sino que algunos de ellos son profesionales de otra índole; para medir este efecto definimos el índice de calidad I₄, como el cociente entre el número de profesores con títulos en docencia en cada cantón para el número de habitantes. Con respecto a este índice encontramos que el cantón Naranjito es el que primero se ubica con un índice I₄ cuyo valor es 0.0010, lo cual significa que de cada diez mil habitantes de este cantón 10 son profesores, con títulos especializados en docencia; a continuación está Milagro con 9 profesores; Santa Elena con 10 y así sucesivamente hasta llegar a Palestina que cuenta con solo 3 profesores con títulos docentes de cada diez mil habitantes.

1. El empadronamiento del censo del Magisterio Nacional fue realizado el 14 de diciembre del año 2000, en este evento en la Provincia del Guayas se empadronaron 22.767 miembros del Magisterio fiscal y servidores públicos del Ministerio de Educación y Cultura, del cual 1687(7.84%) declararon ser directores o rectores, 17265(75.83%) profesores y 3815(16.76%) fueron clasificados 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 17.265 profesores en la provincia el 65.7% pertenecen al género femenino; es decir que más de la mitad de los profesores de la provincia del Guayas son mujeres.

3. De los 17265 profesores en la provincia el 99.9% son ecuatorianos.

4. En cuanto a niveles de instrucción de los profesores 67.83% alcanza un nivel de instrucción superior, el 15.76% de bachillerato y el 14.78% de postbachillerato, aunque existen pocos profesores que sólo alcanzan nivel de instrucción primario y representan el 0.38%, esto es, aproximadamente 4 de cada 1000

profesores tienen nivel de instrucción primario.

5. En la provincia del Guayas el 83.38% de los profesores fiscales tienen nombramiento. Además, de los 3476 profesores que declararon tener título no docente, el 0.43% tiene nivel de postgrado.

6. En cuanto al Lugar de Trabajo de los profesores el 46.55% trabaja en Colegios de Nivel Secundario; 43.13% trabaja en Escuelas Primarias; 4.18% en Jardines de Infantes; los restantes lo hacen en Centros de Educación Popular Permanente, Centros de Formación Artística y Educación Básica.

7. Con respecto a los profesores de Escuelas rurales y el sitio donde éstos habitan se encontró que el 73.55% de ellos habitan en un lugar distinto a la comunidad o escuela; el 24.38% viven en la Comunidad pero no en la Escuela y el 73.55% vive en la Escuela.

8. Efectuado el análisis de Componentes Principales con los datos originales, resulta que con solo dos componentes principales se explica el 96,8% de la varianza total, más, las variables cuyas escalas son en promedio más altas dominan estas dos componentes, por lo que teniendo en cuenta la heterogeneidad de las escalas de los datos originales no se considera que ésta es una reducción apropiada. Estandarizando los datos se determinan siete componentes principales para conseguir de esta manera explicar el 62.42% de la varianza total, lo cual no es una reducción deseable, y por lo tanto se prescinde de comentarla exhaustivamente o utilizarla.

9. Inicialmente se construyen tres grupos de variables representada por los vectores $X^{(1)}$, $X^{(2)}$ y $X^{(3)}$, y con estas agrupaciones se calculan las Variables y Correlaciones Canónicas correspondientes; encontrándose que solamente existe un par de Variables Canónicas significativamente relacionadas de manera lineal, entre el vector $X^{(1)}$ que representa la Instrucción y Experiencia de los profesores y el vector $X^{(2)}$ que representa la Información Personal de los profesores. A este par de Variables Canónicas les corresponde una Correlación Canónica de 0.716.

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

- El cantón Naranjito obtuvo el más alto valor para I_1 ;
- El cantón Milagro obtuvo el más alto valor para I_2 ;
- El cantón Santa Elena obtuvo el más alto valor para I_3 ; y,
- El cantón Naranjito obtuvo el más alto valor para I_4 .

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

- Para I_1 Palestina;
- Los siguientes cantones obtuvieron valor cero para el índice I_2 : Jujan, Balao, Balzar, Colimes, El Empalme, El Triunfo, Naranjito, Palestina, Pedro Carbo, Samborondón, Santa Lucía y Playas; y,
- Palestina obtiene los más bajos valores de los índices I_3 e I_4 .

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

2. INEC (2001). "División Político-Administrativa de la República del Ecuador". Talleres Gráficos de INEC, Quito, Ecuador.

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

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

5. JOHNSON, D. (1998). "Métodos Multivariados Aplicados al Análisis de Datos". International Thompson Editores, México, México.

6. JOHNSON, R AND WICHERN, W (1998). "Applied Multivariate Statistical Analysis". Prentice Hall, Upper Saddle river, New Jersey, USA.

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

8. VISAUTA, V. (1997). "Análisis Estadístico con SPSS para Windows". Estadística Básica, McGraw - Hill / Interamericana S.A. Madrid, España.

9. MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA (1996). "Propuesta consensuada de Reforma Curricular".

Primera Edición. Ministerio de Educación y Cultura. Quito – Ecuador.

10. **STAPLETON, J.S.** (1995). "*Linear Statistical Models*". Wiley Series in Probability and Statistics, New York, USA.

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

12. **MENDENHALL, W.** (1994). "*Estadística Matemática con Aplicaciones*". Grupo Editorial Iberoamérica, México, México.

13. **CANAVOS, G.** (1993). "*Probabilidad y Estadística Aplicaciones y Métodos*". McGraw-Hill/ Interamericana, S.A. México, México.

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

15. **BARTLETT, M.** (1957). "*A Note on Tests of Significance in Multivariate Analysis*". Proceedings of the Cambridge Philosophical Society, 34, 33-40.