

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL RECURSO HUMANO DE LA EDUCACIÓN FISCAL EN LA PROVINCIA DEL CARCHI

Elías Alcívar Suárez¹, Gaudencio Zurita Herrera²

¹Ingeniero Estadístico Informático 2003

²Director de Tesis, Master en Ciencias Matemáticas, University of South Carolina, 1974, Master en Estadística, University of South Carolina, 1982, Profesor de ESPOL desde 1969.

RESUMEN

El 14 de diciembre del año 2000 se realizó por parte del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte el proceso de empadronamiento del Censo del Magisterio Fiscal; el siguiente estudio estadístico toma los datos definitivos del mencionado empadronamiento de los profesores fiscales de la Provincia del Carchi, con lo cual se realiza el análisis de algunas características que fueron informadas.

En principio se efectúa el estudio de manera individual o univariado, seguidamente se presenta de manera paralela el estudio de algunas características, al cual se le denomina análisis multivariado, para lo cual se utilizan técnicas tales como construcción de Distribuciones Conjuntas, Componentes Principales y Correlación Canónica; por último por medio de la construcción de Índices se busca medir la calidad de la educación de la Provincia del Carchi. La investigación muestra que en la Provincia del Carchi hay 2409 profesores de los cuales 1449 son mujeres, el 91% de los mismos tiene especialización profesional docente y el 49.5% tiene nivel de instrucción superior; la edad promedio del profesor de esta provincia es 40.809 ± 0.192 años. En el cantón Tulcán prestan servicios el 42.8% del total de profesores, en Montúfar el 22.4%, en Mira el 10.7% y en Espejo el 10.1%. El 44.2% de los profesores que laboran en la Provincia del Carchi se encuentran prestando servicios en zonas rurales.

1. INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, realizó el 14 de diciembre de 2000 en el Ecuador el empadronamiento del Censo del Magisterio Fiscal y Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura, ya que había la necesidad de conocer donde están, cuantos son y las demás características del recurso humano que presta servicios en el área de educación en el sector fiscal. La recolección de datos se llevo a cabo por medio de un cuestionario el cual fue destinado a profesores, rectores de colegios, directores de escuelas y otros establecimientos que imparten educación, a los empleados administrativos o de servicio que laboran en el Ministerio de Educación y Cultura.

El censo se desarrolló a nivel nacional, pero en esta investigación nos dedicaremos a analizar a la Provincia del Carchi, por lo que según los resultados definitivos del Censo de Población y Vivienda realizado en el 2001 esta provincia está dividida en seis cantones y se encuentra habitada por 152939 personas, equivalente al 1.26% del total de habitantes en el Ecuador. La población investigada fue segmentada como Directivos, Profesores y Otros; para efectos de este análisis nos centralizaremos en las personas que declararon ser profesores ya sean estos que laboren en una institución de niveles preprimario, primario o secundario.

Por medio de este análisis estadístico se pretendió investigar a todos los miembros del Magisterio Fiscal de la Provincia del Carchi, encontrándose que, de los 3038 personas que fueron empadronadas, 54 son Directores o Rectores; 2409 Profesores y 575 "Otro Tipo" de personal, representando el 1.8%, 79.3% y 18.9% respectivamente para cada uno de los grupos investigados.

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, se inicia con el tratamiento individualizado de tres grupos de características, las que se han denominado Información Personal, Información laboral e Instrucción y experiencia, en el presente análisis solamente nos dedicaremos a estudiar las características de las personas incluidas como Profesores; 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 identificatorias del miembro del magisterio empadronado como profesor en la Provincia del Carchi, tales como género, edad, etc.

Género

Como se aprecia en la Tabla I la mayor parte de los profesores de la Provincia del Carchi son del género femenino, para ser más específicos el 60.1% de los 2409 profesores son mujeres mientras que 39.9% son hombres.

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

Género	N° de Profesores	Frecuencia Relativa
Masculino	960	0.399
Femenino	1449	0.601
Total	2409	1.000

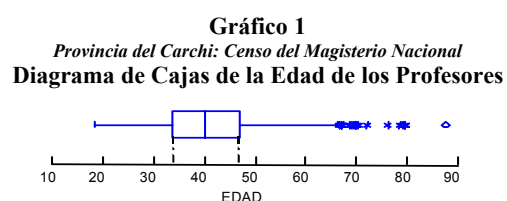
Edad

La Tabla II muestra los parámetros correspondientes a la edad de los profesores; la edad promedio, en años, es de 40.809 ± 0.192 , mientras que la mediana nos indica que el 50% de los profesores tiene una edad menor o igual a 40.067 años; 9.416 años es la medida de dispersión de los datos en términos de la desviación estándar. Existe al menos un profesor que tiene 18.55 años de edad y alguien con edad de 87.639 años; la distribución se encuentra, no en gran magnitud, sesgada a la izquierda; la edad que más se repite es 29.661 años, además la distribución es platicúrtica, ya que el coeficiente de curtosis es menor a 3.

La Tabla II y el Gráfico 1 nos permiten apreciar que el 25% de los entrevistados tienen edades menores o iguales 35.538 años y el 25% tienen edades mayores o iguales a 46.810 años.

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

Total	2409
Media	40.809
Mediana	40.067
Moda	29.661
Desviación Estándar	9.416
Varianza	88.665
Sesgo	0.519
Curtosis	0.336
Mínimo	18.550
Máximo	87.639
Percentiles:	25 35.538
	50 40.067
	75 46.810



Más información respecto a esta variable se muestra en la Tabla III, en esta tabla se presenta la distribución de la edad de los profesores fiscales de la Provincia del Carchi agrupados ahora en intervalos donde las mayores concentraciones de datos se dan en los grupos de 28 a 38 años y de 38 a 48 años representando el 33.9%

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

Edad	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
[18-28)	167	0.069	0.069
[28-38)	817	0.339	0.408
[38-48)	909	0.377	0.786
[48-58)	421	0.175	0.961
[58-68)	82	0.034	0.995
[68-78)	8	0.003	0.998
[78-88)	5	0.002	1.000
Total	2409	1.000	

2.2- Instrucción y Experiencia

En esta sección se describen las características relacionadas con la preparación como profesionales así como los años que han desempeñado en el Magisterio Nacional los profesores de la provincia del Carchi.

Nivel de Instrucción

La información relacionada a esta característica se resume en la Tabla V, la cual muestra que el 49.5% de los empadronados poseen un nivel de instrucción superior, el 26% tiene un nivel de instrucción bachillerato, mientras que el 21.8% tiene un post-bachillerato, el 1.8% posee un nivel de instrucción de carrera corta, el 0.8% un nivel primario y el 0.1% de este grupo no tiene instrucción.

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

Nivel de Instrucción	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Sin instrucción	3	0.001
Primaria	20	0.008
Carrera Corta	43	0.018
Bachillerato	627	0.260
Postbachillerato	524	0.218
Superior	1192	0.495
Total	2409	1.000

Años de Experiencia

Característica que representa los años de experiencia que tiene el profesor laborando en el magisterio fiscal, siendo estos de 0-15, 16-35, 35 y más años. En el grupo Profesores en la Provincia del Carchi se observa que la mayor parte de los miembros son de poca experiencia ya que existe el 53.8% de empadronados que no rebasan los 15 años de experiencia, el 43.9% tiene una experiencia entre 16 años y menor a 35 años, y un 2.3% de mucha experiencia que rebasan una dedicación de 35 años a la docencia. En la Tabla VI muestra la información relacionada con esta característica.

Tabla VI
Provincia del Carchi: Censo del Magisterio Nacional
Años de Experiencia de los Profesores

Años de Experiencia	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
0-15 años	1295	0.538
16-35 años	1058	0.439
35 ó más	56	0.023
Total	2409	1.000

Cargo que Desempeña

Característica que representa el cargo que actualmente desempeña en la institución en la que presta servicios el miembro del magisterio fiscal, es así que en la Tabla VII se muestra que de los 2409 profesores empadronados, la mayor parte tiene la función exclusiva de profesor, representando el 86.59%, del 13.41% restante se destaca que el 8.88% representa a los directores-profesores, el 1.91% representa a los inspectores-profesores, los demás cargos son menores al 1%.

Tabla VII
Provincia del Carchi: Censo del Magisterio Nacional
Cargo que Desempeña el Profesor

Cargo que Desempeña	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Director profesor	214	0.089
Profesor	2086	0.866
Profesor especial	6	0.002
Profesor accidental	4	0.002
Prof a órdenes de la Dir Prov.	2	0.001
Rector profesor	18	0.007
Vicerrector profesor	14	0.006
Inspector profesor	46	0.019
Inspector general profesor	4	0.002
Médico profesor	2	0.001
Odontólogo profesor	4	0.002
Colector profesor	1	0.000
Secretario Profesor	8	0.003
Total	2409	1.000

2.3 Información Laboral

En esta sección estudiaremos características relacionadas con el trato laboral que mantienen los profesores con el Ministerio de Educación y Cultura . Se analizará el tipo de institución educativa donde trabaja, y la verificación si el profesor trabaja para la institución que le otorgó el nombramiento o contrato originalmente.

Tipo de Institución

De los 2409 profesores que se empadronaron en la provincia del Carchi, la Tabla VIII muestra que el 98.63% labora en planteles educativos, mientras que 0.99% labora en otra clase de institución y el 0.37% labora en la Dirección Provincial, se debe acotar que ningún miembro labora en la Subsecretaría y MEC Planta Central.

Tabla VIII
Provincia del Carchi: Censo del Magisterio Nacional
Tipo de Institución Donde Labora el Profesor

Tipo de Institución	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Dirección Provincial	9	0.004
Plantel Educativo	2376	0.986
Otro	24	0.010
Total	2409	1.000

Cantón

La Tabla IX muestra que el 42.8% de los empadronados laboran actualmente en el Cantón Tulcán y un 22.4% el cantón Montúfar, un 10.7% el cantón Mira, le sigue en porcentaje 10.1% el cantón Espejo, mientras que el 10% representa al cantón Bolívar y el 3.9% labora actualmente en el cantón San Pedro de la Huaca.

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

Tabla IX
Provincia del Carchi: Censo del Magisterio Nacional
Profesores por Cantón

Profesores por Cantón	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Tulcán	1031	0.428
Bolívar	241	0.100
Espejo	244	0.101
Mira	258	0.107
Montúfar	540	0.224
San Pedro de la Huaca	95	0.039
Total	2409	1.000

Sostenimiento

La Tabla X muestra que el 89.2% de los planteles donde laboran los empadronados tienen un sostenimiento Fiscal, mientras que el 5.7% tienen sostenimiento Particular y un 4.9% tienen sostenimiento Fisco-Misional, el sostenimiento Municipal está representado por el 0.1%.

Tabla X
Provincia del Carchi: Censo del Magisterio Nacional
Tabla de Frecuencias: Sostenimiento en el que funciona el Plantel donde Laboran los Profesores

Sostenimiento en el que funciona el Plantel donde Labora	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Fiscal	2150	0.892
Fisco-Misional	119	0.049
Municipal	3	0.001
Particular	137	0.057
Total	2409	1.000

3. ANALISIS MULTIVARIADO

Por medio del estudio multivariado o el tratamiento de dos o más variables a la vez, construimos y utilizamos distribuciones conjuntas de probabilidades de algunos pares de variables aleatorias, luego por medio del Análisis de Componentes Principales trataremos de reducir los datos, posteriormente buscaremos relaciones lineales entre “grupos” de variables, utilizando Correlación Canónica, por último se elaborarán algunos índices de calidad.

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 . En la posición (i, j) de la tabla se ubica el valor $P(X_i = x_i, X_j = x_j)$ que representa la probabilidad que la variable X_i tome el valor de x_i y al mismo tiempo que la variable X_j tome el valor x_j .

Género vs. Nivel

Como puede observarse en la Tabla XI los niveles de los diferentes planteles considerados son: Preprimario, Primario, Medio, Educ. Básica y “Otros”. El 49.9% de profesores se desempeñan en el nivel Primario; el 44.6% en el nivel Medio; 4.1% Preprimario; 1.2% de los profesores laboran en “Otro” tipo de establecimientos educacionales; y apenas 0.1% laboran en el nivel de Educación Básica.

De cada 601 profesoras, 347 laboran en planteles del nivel Primario; 209 de ellas lo hacen en el nivel Medio; 35 en el nivel Preprimario; 10 en “Otros” niveles de educación y mientras que tan sola una profesora labora en el nivel de Educ. Básica.

Tabla XI
Provincia del Carchi: Censo del Magisterio Nacional
Distribución Conjunta del Género y Nivel

Género	Nivel del Plantel					Marginal
	Otros	Pre primario	Primario	Educación Básica	Medio	
Masculino	0.002	0.006	0.152	0.000	0.237	0.399
Femenino	0.010	0.035	0.347	0.001	0.209	0.601
Marginal	0.012	0.041	0.499	0.001	0.446	1.000

Instrucción Formal y Años de Experiencia

En la Tabla XII se aprecia la distribución conjunta entre la Instrucción Formal y los Años de Experiencia de los profesores que prestan servicios, donde se puede notar que el 53.8% tienen de 0 a 15 años de experiencia; el 43.9% tienen de 16 a 35 años de experiencia, y el 2.3% de 35 a más años de experiencia.

De cada 495 profesores que tienen Instrucción formal Superior, 320 profesores que prestan sus servicios poseen una experiencia de 0 a 15 años; 173 tienen de 16 a 35 años de experiencia, y 23 profesores tienen de 35 a más años de experiencia.

Tabla XII
Provincia del Carchi: Censo del Magisterio Nacional
Distribución Conjunta de la Instrucción Formal y los Años de Experiencia

Instrucción Formal	Años de Experiencia			Marginal
	0-15	16-35	35 a mas	
Sin Instrucción	0.001	0.000	0.000	0.001
Primaria	0.004	0.003	0.001	0.008
Carrera Corta	0.010	0.007	0.001	0.018
Bachillerato	0.074	0.170	0.016	0.260
Post Bachillerato	0.129	0.086	0.002	0.218
Superior	0.320	0.173	0.002	0.495
Marginal	0.538	0.439	0.023	1.000

3.2 Análisis de Componentes Principales

La técnica estadística de Componentes Principales permite la reducción de datos para así tener una mejor comprensión del problema. Partimos de p variables o características observables e intentamos construir un número q de variables no observables, siendo estas variables no observables una combinación lineal de las variables observables, las cuales deben cumplir ciertas condiciones de varianza y covarianza entre ellas. A estas q variables se las denomina Componentes Principales; estas variables q son mucho menor en cantidad a las variables p .

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.

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

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 XIII 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 XIII
Provincia del Carchi: Censo del Magisterio Nacional
Prueba de Bartlett

Estadístico de prueba	9394.007
Grados de libertad	28
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 98.65% 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:

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

$$j = 1, 2, \dots, n$$

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 aplicarles el método de Componentes Principales, se determina cinco Componentes Principales que explican el 83.83% de la varianza total, lo cual no significa una reducción deseable, ya que se escogieron 10 variables para el presente análisis multivariado.

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 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: Información Personal ($\mathbf{X}^{(1)}$)

El vector $\mathbf{X}^{(1)}$. Información Personal está conformado por las siguientes características:

- X_{11} : Provincia de nacimiento
- X_{21} : Edad
- X_{31} : Género
- X_{41} : Estado Civil
- X_{51} : Nacionalidad
- X_{61} : Provincia donde habita
- X_{71} : Cantón donde habita

Grupo 2: 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
- X_{61} : Docencia Nominal

X_{71} : Docencia Económica

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

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

- X_{13} : Cantón de la Institución Actual
- X_{23} : Nivel de la Institución Actual
- X_{33} : Provincia de la Institución a la que pertenece
- X_{43} : Cantón de la Institución a la que pertenece
- X_{53} : Nivel de la Institución a la que pertenece
- X_{63} : Zona de la Institución a la que pertenece
- X_{73} : Zona de la Institución Actual
- X_{83} : Sostentamiento de la Institución Actual
- X_{93} : Sostentamiento de la Institución a la que pertenece
- X_{103} : Institución donde labora actualmente

El primer conjunto de variables con $p = 7$ y en el segundo conjunto con $q = 7$, la variable U_k corresponde a la k -ésima combinación lineal de las características del Grupo 1 *Instrucción y Experiencia*; y, V_k a las características del Grupo 2, *Información personal*.

La Tabla XIV 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 $Corr(U_1, V_1) = 0.768$.

Tabla XIV
Provincia del Carchi: Censo del Magisterio Nacional
Correlación Canónica

Par de Variables	1	2	3	4	5	6	7
Correlación Canónica	0.768	0.147	0.09	0.072	0.029	0.016	0.011

Coeficientes Canónicos

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

Tabla XV
Provincia del Carchi: Censo del Magisterio Nacional
Coeficientes de las Variables Canónicas de Información Personal

VECTOR	COEFICIENTES						
	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	U_6	U_7
Información Personal							
EDAD	0.993	-0.001	-0.182	-0.032	0.151	0.009	0.084
SEXO	0.022	-0.493	-0.402	0.565	-0.248	-0.32	0.347
ESTCIVIL	0.059	-0.397	0.704	0.182	-0.547	0.048	-0.22
NACINALIDAD	-0.01	-0.025	0.117	0.025	-0.156	0.728	0.66
PROV_NACIM	0.03	0.438	-0.222	-0.276	-0.802	-0.22	0.098
PROV_HABITA	0.014	-0.028	-0.434	0.339	-0.107	0.602	-0.61
CANTON_HABITA	0.064	-0.636	-0.338	-0.659	-0.144	0.207	-0.18

Tabla XVI
Provincia del Carchi: Censo del Magisterio Nacional
Coeficientes de las Variables Canónicas de Instrucción y Experiencia

VECTOR	COEFICIENTES						
	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	V_7
Instrucción y Experiencia							
INSTRUC_FORMAL	0.993	-0.001	-0.182	-0.032	0.151	0.009	0.084
CLASETITULO	0.022	-0.493	-0.402	0.565	-0.248	-0.32	0.347
AÑO_EXPERIENCIA	0.059	-0.397	0.704	0.182	-0.547	0.048	-0.22
FUNCION	-0.01	-0.025	0.117	0.025	-0.156	0.728	0.66
DOCENC_NOMINAL	0.03	0.438	-0.222	-0.276	-0.802	-0.22	0.098
DOCENC_ECONO	0.014	-0.028	-0.434	0.339	-0.107	0.602	-0.61
TIPO_NOMBRAM	0.064	-0.636	-0.338	-0.659	-0.144	0.207	-0.18

El primer par de variables canónicas, está constituido como combinaciones lineales, de la siguiente forma:
 $U_1 = 0.182 \times \text{Instrucción Formal} - 0.022 \times \text{Clase de Título} - 0.711 \times \text{Años de Experiencia} - 0.062 \times \text{Función} - 0.221 \times \text{Docencia Nominal} - 0.085 \times \text{Docencia Económica} + 0.127 \times \text{Tipo de Nombramiento}$.
 $V_1 = 0.993 \times \text{Edad} + 0.022 \times \text{Sexo} + 0.059 \times \text{Estado Civil} - 0.01 \times \text{Nacionalidad} + 0.03 \times \text{Provincia de Nacimiento} + 0.014 \times \text{Provincia donde Habita} + 0.064 \times \text{Cantón donde Habita}$.

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.

Con los Grupos “Información Personal” e “Información Laboral”, también existe una alta correlación, ya que el primer coeficiente de correlación es de 0.762, por lo que a continuación resumimos las combinaciones lineales entre estos dos grupos de variables.

$$U1 = -0.027 \times \text{Cantón de Institución Actual} + 0.122 \times \text{Nivel de Institución Actual} + 0.009 \times \text{Provincia de Institución Pertenece} + 0.038 \times \text{Cantón de Institución Pertenece} + 0.032 \times \text{Nivel de Institución Pertenece} - 0.059 \times \text{Zona de Institución Pertenece} + 0.072 \times \text{Zona Institución Actual} - 0.03 \times \text{Sostenimiento de Institución Actual} + 0.048 \times \text{Sostenimiento Institución Pertenece} - 0.008 \times \text{Institución Actual}$$

$$W1 = 0.033 \times \text{Edad} + 0.039 \times \text{Sexo} + 0.022 \times \text{Estado Civil} + 0.008 \times \text{Nacionalidad} - 0.006 \times \text{Provincia de Nacimiento} + 0.226 \times \text{Provincia donde Habita} + 0.019 \times \text{Cantón donde Habita}$$

La característica de mayor “peso” en el conjunto denominado “Información Personal” es la provincia donde habita el profesor, mientras que el conjunto de “Información Laboral” la característica con mayor “peso” es el nivel de la institución donde labora actualmente.

Entre los grupos “Instrucción y Experiencia” e “Información Laboral” no se encontraron correlaciones canónicas significativas por lo que no se reporta Tabla alguna sobre el particular.

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 Carchi.

Índice de Profesores por Habitante del Cantón (I₁)

Se define I₁ 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 Mira es el primero en el ranking, con un índice de I₁ = 0.020, lo cual significa que de cada mil habitantes en dicho cantón 20 son profesores; a continuación está Montúfar con 19 profesores de cada mil habitantes; Espejo con 18 y así sucesivamente hasta llegar a Bolívar con 17 profesores de cada mil habitantes; el cantón San Pedro de la Huaca tiene 14 profesores por cada mil habitantes y el cantón Tulcán tiene 13 profesores por cada mil habitantes, hay que recalcar que es el último en el ranking

Tabla XVII
Provincia del Carchi: Censo del Magisterio Fiscal
Índice de Calidad I₁
Provincia del Carchi: Censo del Magisterio Fiscal
Profesores por Habitante

Ranking	Cantón	I ₁
1	Mira	0.020
2	Montúfar	0.019
3	Espejo	0.018
4	Bolívar	0.017
5	San Pedro de la Huaca	0.014
6	Tulcán	0.013

Índice de Profesores con Instrucción Formal Superior por Habitante (I₃)

En la Tabla XVIII se puede apreciar el índice de calidad I₃, el cual resume la información de los profesores que tienen Instrucción Formal Superior por habitante en cada uno de los cantones de la provincia del Carchi, este índice nos deja apreciar que en primer lugar del ranking se encuentra el cantón Tulcán ya que por cada 1000 habitantes en ese cantón hay 9 profesores que poseen Instrucción Formal Superior, en segundo lugar del ranking se encuentra el cantón Espejo que de cada 1000 habitantes 9 profesores tienen Instrucción Formal Superior, con el mismo resultado se encuentra el cantón Montúfar, en el cuarto lugar del ranking se encuentra el cantón Mira, con 7 profesores de cada 1000 habitantes, en el quinto lugar se encuentra el cantón San Pedro de la Huaca, ya que de cada 1000 habitantes en ese cantón hay 5 profesores que tienen Instrucción Superior, por último se encuentra el cantón Bolívar con tan solo 3 profesores con Instrucción Superior de cada 1000 habitantes.

Tabla XVIII
Provincia del Carchi: Censo del Magisterio Fiscal
Índice de Calidad I₃
Profesores con Instrucción Formal Superior por Habitante

Ranking	Cantón	I ₃
1	Tulcán	0.009
2	Espejo	0.009
3	Montúfar	0.009
4	Mira	0.007
5	San Pedro de la Huaca	0.005
6	Bolívar	0.003

5. CONCLUSIONES

1. La educación en la Provincia del Carchi se concentra en su mayor parte en la zona Urbana debido al aumento de la población urbana según lo que indica los censos de población en los últimos años, por lo que de los 2409 profesores empadronados en esta provincia el 55.8% laboran en zonas Urbanas.
2. Los profesores de la Provincia del Carchi en su mayoría se encuentran entre los 28 y 58 años de edad por lo que se los considera como personas de carácter formado, con una edad idónea para brindar un servicio tal , como es la educación.
3. Es realmente importante que la mayor parte de los profesores se dediquen a impartir clases únicamente, ya que se dedican a diversas actividades como: director profesor, medico profesor, inspector profesor, entre otros; además de ejercer el cargo de profesores en sus respectivas instituciones lo cual no permiten que se concentren en que el alumno salga de la institución educativa con la mayor información que este pueda ofrecer, el porcentaje de los profesores que se dedican a impartir clases es del 86.59%.
4. En toda institución ya sea pública o privada, lo que debe primar es el excelente servicio y buen manejo administrativo, en el caso de las instituciones educativas en la Provincia del Carchi, existe un gran número de personas del área administrativa se dedican adicionalmente a realizar otras actividades dentro de la institución lo que puede causar falencias en esta área; ya que de las 575 personas que laboran en el área de servicio y administración el 39% poseen otro tipo de nombramiento que no corresponde al área administrativa ni a la de servicio.
5. La preparación educacional de los profesores de la Provincia del Carchi es regular, ya que existe menos del 50% de los profesores con instrucción superior, lo cual no garantiza que la educación sea la más adecuada.
6. Son pocos los profesores que tienen algún nivel de post grado, tan solo el 3% de los profesores; pero más del 50% de los profesores obtuvieron títulos con especialización en Ciencias de la Educación, esto es de de gran ayuda para la comunidad de esta provincia.
7. Los profesores de la Provincia del Carchi laboran casi en su totalidad en los planteles educativos de la provincia, es una buena iniciativa por parte de la Dirección de Estudios de la Provincia del Carchi ya que la función específica de los profesores es la de instruir.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **ALCÍVAR, E.**(2003), “Análisis Estadístico del Recurso Humano de la Educación Fiscal en la Provincia del Carchi”, Tesis de Grado ESPOL, Guayaquil, Ecuador.
2. **JOHNSON, R.** (2000). “Miller & Freund’s Probability and Statistics for Engineers”. Prentice Hall, Upper Saddle River, USA.
3. **WALPOLE, R.** (1999). “Probabilidad y Estadística para ingenieros”. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. Naucalpan de Juárez – México.
4. **INEC.** (2002). “Difusión de os resultados definitivos del VI Censo de Población y V de Vivienda 2001”. Administración Central, Quito – Ecuador.
5. **MENDENHALL, W.** (1994). “Estadística Matemática con Aplicaciones”. Grupo Editorial Iberoamerica, México, México.
6. **JOHNSON, R. and WICHERN, W.** (1998). “Applied Multivariate Statistical Analysis”. Prentice Hall, Upper Saddle river, New Jersey, USA.
7. **INEC.** (2001); “República de El Ecuador división política administrativa”, Taller de Edición INEC, Quito, Ecuador.
8. **ZURITA, G.** (1991). “1990: EL CENSO”. Talleres Gráficos de INEC, Quito, Ecuador.
9. **INEC,** (1991). “V Censo de Población y IV de Vivienda 1990. Resultados Definitivos” Provincia del Carchi, Publicaciones INEC, Quito, Ecuador.
12. **INEC.** (2001). “Anuario Estadístico 1998”, Taller de Edición INEC, Quito, Ecuador.
14. **INEC.** (1962); “Resultados definitivos: II Censo de la Población”, Taller de edición INEC, Quito, Ecuador.
15. **INEC.** (1982); “Resultados definitivos: IV Censo de la Población”, Taller de edición INEC, Quito, Ecuador.