

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

Pablo Alejandro Wong Murillo⁽¹⁾
Gudencio Zurita Herrera⁽²⁾

⁽¹⁾Ingeniero en Estadística Informática 2003

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

Resumen. *En la presente investigación se realiza un análisis estadístico de algunas de las variables que fueron consultadas en el empadronamiento del Censo de los profesores fiscales de la Provincia de Chimborazo, llevado a cabo el día 14 de diciembre del año 2000. En la provincia de Chimborazo se empadronó a 5868 profesores de los cuales 3540 son mujeres, el 88.24% de los mismos poseen título profesional docente y el 56.22% tiene nivel de instrucción superior; la edad promedio del profesor es 41.087 ± 0.132 años. En el cantón Riobamba desarrollan sus actividades el 48.18% del total de profesores, en Colta el 12.90%, y en Alausí el 9.08%. Cuando se estandarizan los datos utilizados en la investigación se determinan nueve componentes principales que apenas explican el 66.60% de la variación total. Se utiliza correlación canónica con dos grupos de variables observables, el primero denominado $X^{(1)}$ que contiene la información personal de los profesores y segundo denominado $X^{(2)}$ el cual se refiere a la Instrucción y Experiencia de los mismos; solo se consigue un par de Variables canónicas que tienen Correlación Canónica significativa e igual a 0.733.*

1. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador, el 14 de diciembre del año 2000 se llevó a cabo el empadronamiento del primer Censo del Magisterio Fiscal y de los Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura, el cual tenía como objetivo conocer las características más importantes y la distribución del recurso humano que trabaja en el área de educación del sector fiscal. Para el efecto se diseñó 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 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, 170 son Directores o Rectores; 5868 Profesores y 2176 “Otro Tipo” de personal, representando el 2.07%, 71.44% y 26.49% respectivamente de los 8214 funcionarios empadronados en la Provincia de Chimborazo.

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, para esto, 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 Sminorv.

2.1 Información Personal

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

Género

En lo que se refiere al análisis de la variable género, en la provincia de Chimborazo, del total de 5868 personas que son Profesores de los establecimientos donde laboran, 2328 son hombres, lo que representa el 39.67%, y la mayoría de los profesores, el 60.33% del total, lo conforman mujeres que desempeñan estos cargos; como se puede apreciar en la Tabla I.

Tabla I
Provincia de Chimborazo: Censo del Magisterio Nacional
Género del Profesor

Género	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Masculino	2328	0.3967
Femenino	3540	0.6033
Total	5868	1.0000

Edad

Como se aprecia en la Tabla II, la edad promedio de los Profesores de la provincia de Chimborazo es 41.087 ± 0.132 años; la mediana es 40.817 años lo que quiere decir que el 50% de los Profesores tienen una edad menor o igual al valor de la mediana; la edad que más se repite, es decir la moda es 45.831 años; la medida de dispersión de la edad en términos de la desviación estándar de los datos es 10.126 años; la distribución está sesgada a la derecha dado que el valor del sesgo es 0.340; y, además la distribución es platicúrtica debido a que el coeficiente de curtosis es igual a -0.160. El Profesor de menor edad en Chimborazo tiene 17.908 años, y el de mayor edad tiene 97.083 años.

En lo que se refiere a los percentiles, la Tabla II nos permite apreciar que el 25% de los Profesores empadronados en Chimborazo tienen 33.022 años o menos, y el 25% tienen edades mayores o iguales a 48.100 años.

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

Total	5868
Media	41.087
Mediana	40.817
Moda	45.831
Desviación Estándar	10.126
Varianza	102.541
Sesgo	0.340
Curtosis	-0.160
Mínimo	17.908
Máximo	97.083
Percentiles:	25 33.022
	50 40.817
	75 48.100

Mas información respecto a esta variable se muestra en la Tabla III.

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

Edad	N° de funcionarios	Frecuencia relativa
[17 a 23)	82	0.0140
[23 a 29)	626	0.1067
[29 a 35)	1133	0.1931
[35 a 41)	1144	0.1950
[41 a 47)	1214	0.2069
[47 a 53)	893	0.1522
[53 a 59)	535	0.0912
[59 a 65)	168	0.0286
[65 a 71)	56	0.0095
[71 a 77)	13	0.0022
[77 a 83)	2	0.0003
[83 a 89)	0	0.0000
[89 a 95)	1	0.0002
[95 a 101)	1	0.0002
Total	5868	1.0000

2.2- Instrucción y Experiencia

En esta sección se analizan las características más importantes referentes a la instrucción formal y a la experiencia laboral con que cuenta el profesor empadronado en la provincia de Chimborazo.

Nivel de Instrucción

En la Tabla IV se observa que de las 5868 personas consideradas como Profesores, el 56.22% posee una educación Superior, el 24.68% declaró tener una educación de Post-bachillerato, el 15.56% de Bachillerato, el 1.70% y el 1.47% poseen nivel de Carrera corta y Primaria respectivamente. Cabe señalar que un total de 22 profesores, lo que representa el 0.37%, declararon no haber recibido ningún tipo de instrucción.

Tabla IV
Provincia de Chimborazo: Censo del Magisterio Nacional
Nivel de Instrucción del Profesor

Instrucción Formal	N° de funcionarios	Frecuencia Relativa
Sin instrucción	22	0.0037
Primario	86	0.0147
Carrera corta	100	0.0170
Bachillerato	913	0.1556
Post-bachillerato	1448	0.2468
Superior	3299	0.5622
Total	5868	1.0000

Años de Experiencia

Los años de experiencia han sido agrupados en tres intervalos: experiencia hasta 15 años; experiencia entre los 16 y 34 años; y experiencia mayor o igual a 35 años. En la Tabla V se puede observar que de los 5868 profesores de la provincia de Chimborazo, el 57.87% (3396 personas) tienen hasta 15 años de experiencia laboral, el 39.45% tiene experiencia mayor a 15 años pero menor a 35 años; el porcentaje restante le corresponde a las personas que tienen 35 y más años de experiencia laboral.

Tabla V
Provincia de Chimborazo: Censo del Magisterio Nacional
Años de Experiencia

Años de Experiencia	Nº de funcionarios	Frecuencia Relativa
0-15 años	3396	0.5787
16-35 años	2315	0.3945
Más de 35 años	157	0.0268
Total	5868	1.0000

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. 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

Esta característica proporciona información acerca del tipo de Institución donde labora el profesor empadronado en el Censo del Magisterio Fiscal, en la provincia de Chimborazo. El análisis de esta variable, se lo presenta en la Tabla VI, y se puede observar que la gran mayoría de los funcionarios clasificados como profesores (96.66%) laboran en Planteles Educativos, mientras que el 2.49% prestan sus servicios a Otros tipos de Instituciones, y el porcentaje restante le corresponde a los profesores que laboran en la Dirección Provincial de Educación de Chimborazo.

Tabla VI
Provincia de Chimborazo: Censo del Magisterio Nacional
Tipo de Institución Donde Labora el Profesor

Tipo de Institución	Nº de funcionarios	Frecuencia Relativa
MEC-Planta Central	0	0
Subsecretaría	0	0
Dirección Provincial	50	0.0085
Plantel Educativo	5672	0.9666
Otros	146	0.0249
Total	5868	1.0000

3. ANALISIS MULTIVARIADO

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

3.1 Análisis Bivariado

A continuación se procede a construir 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

La distribución conjunta de las variables Edad y Zona donde labora el profesor, se la presenta en la Tabla VII en la cual se puede apreciar que del total de profesores que tienen entre 41 y 46.99 años, el 51.13% laboran en áreas rurales de la provincia de Chimborazo y el 48.87% lo hacen en zonas urbanas de dicha provincia; de los profesores que tienen edades entre 59 y 64.99 años, se tiene que el 32.16% laboran en áreas rurales y el 67.84% de éstos, laboran en zonas urbanas. Se puede observar también que del total de profesores que laboran en zonas rurales, el 19.58% tienen entre 41 y 46.99 años, el 22.35% de ellos tienen entre 35 y 40 años de edad, el 23.87% tienen entre 29 y 34 años, y el porcentaje restante se distribuye entre los demás intervalos de edad. De la misma forma, de los profesores que laboran en áreas urbanas de Chimborazo, se tiene que el 21.99% tienen edades comprendidas entre los 41 y 47 años, el 20.80% tienen entre 47 y 52 años, y el porcentaje restante se distribuye entre los demás intervalos de edad. Información detallada se presenta en la Tabla VII.

Tabla VII
Provincia Chimborazo: Censo del Magisterio Nacional
Distribución Conjunta de Edad y Zona

Edad	Zona		Marginal
	Urbana	Rural	
[17 a 23)	0.0034	0.0106	0.0140
[23 a 29)	0.0303	0.0763	0.1067
[29 a 35)	0.0641	0.1290	0.1931
[35 a 41)	0.0741	0.1208	0.1950
[41 a 47)	0.1011	0.1058	0.2069
[47 a 53)	0.0956	0.0566	0.1522
[53 a 59)	0.0620	0.0291	0.0912
[59 a 65)	0.0194	0.0092	0.0286
[65 a 71)	0.0073	0.0022	0.0095
[71 a 77)	0.0015	0.0007	0.0022
[77 a 83)	0.0003	0.0000	0.0003
[83 a 89)	0.0000	0.0000	0.0000
[89 a 95)	0.0002	0.0000	0.0002
[95 a 101)	0.0002	0.0000	0.0002
Total	0.4596	0.5404	1.0000

Género vs. Nivel de Instrucción

Se analiza, en la Tabla VIII, de manera conjunta el Nivel de instrucción formal y el Género de los profesores. Se aprecia que en la provincia de Chimborazo, el 0.37% de los funcionarios empadronados y clasificados como profesores no poseen instrucción formal, el 1.47% tienen instrucción primaria, el 1.70% tienen instrucción de Carrera Corta, el 15.56% de Bachillerato, el 24.68% de Post Bachillerato y el 56.22% poseen instrucción Superior. Del total de profesores que poseen instrucción de Post Bachillerato el 36.67% de ellos son hombres, y el 63.33% son mujeres. De la misma manera, se tiene que del total de profesores que tienen una instrucción Superior el 42.89% son hombres y el 57.11% son mujeres. Además se aprecia que del total de profesores del género masculino empadronados en Chimborazo el 0.48% no poseen instrucción formal, el 1.34% tienen instrucción primaria, el 1.20% han seguido alguna Carrera Corta, el 13.41% poseen instrucción de Bachillerato, el 22.80% tienen instrucción de Post Bachillerato y el 60.77% de ellos poseen instrucción Superior. Información detallada se presenta en la Tabla VIII.

Tabla VIII
Provincia de Chimborazo: Censo del Magisterio Nacional
Distribución Conjunta del Género y la Instrucción Formal

Instrucción Formal	Género		Marginal
	Masculino	Femenino	
Sin instrucción	0.0019	0.0019	0.0038
Primario	0.0053	0.0094	0.0146
Carrera Corta	0.0048	0.0123	0.0170
Bachillerato	0.0532	0.1024	0.1555
Post bachillerato	0.0905	0.1563	0.2466
Superior	0.2411	0.3211	0.5625
Marginal	0.3967	0.6033	1.0000

Nivel de Instrucción vs. Tipo de Institución

La distribución conjunta de las variables Nivel de Instrucción y Tipo de Institución, se la aprecia en la Tabla IX. Se observa que la mayoría de los profesores (96.66%) laboran en planteles educativos, y de ellos, el 57.39% poseen instrucción Superior, el 25.15% tiene instrucción de Post Bachillerato, el 14.61% son Bachilleres, el 1.12% tienen una instrucción de Carrera Corta, el 1.32% tienen un nivel de instrucción primaria y por último, existe un pequeño porcentaje del 0.38% de los profesores que laboran en Planteles educativos que tienen instrucción formal alguna. Se tiene además que de los profesores con nivel de Instrucción Superior el 0.36% laboran en la Dirección Provincial, el 98.70% lo hacen en Planteles Educativos y el porcentaje restante del 0.94% desempeñan sus funciones en Otro tipo de instituciones. Información detallada se presenta en la Tabla IX.

Tabla IX
Provincia de Chimborazo: Censo del Magisterio Nacional
Distribución Conjunta del Tipo de la Institución y la Instrucción Formal

Nivel de Instrucción	Tipo de Institución			Marginal
	Dirección provincial	Plantel educativo	Otro	
Sin instrucción	0.0000	0.0037	0.0000	0.0037
Primario	0.0002	0.0128	0.0017	0.0147
Carrera Corta	0.0019	0.0109	0.0043	0.0170
Bachillerato	0.0034	0.1413	0.0109	0.1556
Post Bachillerato	0.0010	0.2431	0.0027	0.2468
Superior	0.0020	0.5548	0.0053	0.5621
Marginal	0.0085	0.9666	0.0249	1.0000

3.2 Análisis de Componentes Principales

En el análisis de Componentes Principales, la matriz de datos corresponde a treinta características observables. Para determinar si es procedente aplicar la técnica, se utiliza el contraste de Bartlett(1950), que bajo supuestos de normalidad propone:

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

vs.

H₁: No es verdad H₀

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, se tiene 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.

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 un solo Componente, la cual consigue el 96.32% 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 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 que siete Componentes Principales explican el 88.88% de la varianza total.

3.3 Correlación Canónica

La técnica estadística multivariada denominada Correlación Canónica permite identificar y cuantificar la asociación lineal entre dos conjuntos de variables; 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*.

Se aplica la técnica multivariada de Correlación Canónica a los dos primeros grupos de variables, *Información personal* e *Instrucción y Experiencia*, donde $p=9$ y $q=9$; la Variable U_k corresponde a la k -ésima combinación lineal de las características del Grupo 1, y V_k a las características del Grupo 2, *Instrucción y Experiencia*.

La Tabla X muestra los coeficientes de las correlaciones canónicas de cada par de variables, en este caso nueve, se consideran correlaciones canónicas significativas aquellas que sean mayores en valor absoluto a 0.6; con este criterio se obtuvo que solo el primer par (U_1, V_1) tiene correlación canónica significativa, pues $Corr(U_1, V_1) = 0.733$.

Tabla X
Provincia de Chimborazo: Censo del Magisterio Nacional
Correlación Canónica

Pares de Variables	Correlación Canónica
V_1, U_1	0.733
V_2, U_2	0.204
V_3, U_3	0.095
V_4, U_4	0.072
V_5, U_5	0.050
V_6, U_6	0.025
V_7, U_7	0.024
V_8, U_8	0.010
V_9, U_9	0.001

Coefficientes Canónicos

En la Tabla XI se muestran los respectivos coeficientes correspondientes al par de variables canónicas con mayor correlación, esto es, de U_1 y V_1 . Con los valores presentados en la tabla mencionada se tiene que el par de variables canónicas (U_1, V_1) , está constituido como combinaciones lineales, de la siguiente forma:

$$U_1 = -0.043 \times \text{Provincia de nacimiento} - 0.962 \times \text{Edad} - 0.034 \times \text{Género} - 0.054 \times \text{Estado Civil} + 0.007 \times \text{Nacionalidad} - 0.245 \times \text{Nacionalidad indígena} + 0.308 \times \text{Lengua} + 0.006 \times \text{Provincia donde habita} + 0.065 \times \text{Cantón donde habita}$$

$$V_1 = 0.060 \times \text{Ultimo Nivel de Instrucción formal} - 0.017 \times \text{Título docente} + 0.010 \times \text{Título no docente} - 0.031 \times \text{Clase de Título} - 0.134 \times \text{Tipo de nombramiento} - 0.751 \times \text{Años de Experiencia} - 0.021 \times \text{Cargo que desempeña} - 0.189 \times \text{Categoría nominal} - 0.247 \times \text{Categoría económica}$$

Tabla XI
Provincia de Chimborazo: Censo del Magisterio Nacional
Coefficientes Canónicos para (U₁,V₁)

Vector X ⁽¹⁾	Coefficientes U ₁	Vector X ⁽²⁾	Coefficientes U ₂
Provincia de nacimiento	0.043	Nivel Instrucción Formal	0.060
Edad	-0.962	Título Docente	0.017
Género	-0.034	Título no Docente	0.010
Estado Civil	-0.054	Clase de Título	-0.031
Nacionalidad	0.007	Tipo de Nombramiento	-0.134
Nacionalidad indígena	-0.245	Años experiencia	-0.751
Lengua	0.308	Función que Desempeña	-0.021
Provincia donde habita	0.006	Categoría Nominal	-0.189
Cantón donde habita	0.065	Categoría Económica	-0.247

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”, al aplicar la técnica de Correlación Canónica, no se encontraron correlaciones canónicas significativas por lo que no se reporta tabla alguna sobre el particular. Lo mismo sucede al aplicar esta técnica multivariada para los grupo “Información Laboral” e “Instrucción y Experiencia”.

5. CONCLUSIONES

1. En la provincia de Chimborazo fueron empadronados 8214 funcionarios que laboran para el Ministerio de Educación y Cultura. De ellos, 5868 personas (71.44%) son Profesores; 170 personas que representan el 2.07% del total se desempeñan como Directivos; y 2176 personas que representan el 26.49% son considerados como “Otro tipo” de funcionarios.
2. De un total de 5868 profesores en la provincia, el 60.33% pertenecen al género femenino; es decir que más de la mitad de los profesores de la provincia de Chimborazo son mujeres.
3. En cuanto a niveles de instrucción de los profesores 56.22% alcanza un nivel de instrucción superior, el 24.68% de postbachillerato y el 15.66% de bachillerato, cabe señalar que el 0.32% que son 22 profesores, declararon no tener ningún nivel de instrucción formal.
4. En cuanto al Lugar de Trabajo de los profesores el 96.66% laboran en planteles educativos, mientras que el porcentaje restante laboran en la Dirección provincial de Educación y en otros tipos de instituciones.
5. En lo que respecta a los años de experiencia que poseen los profesores en Chimborazo, se tiene que, el 57.87% (3396 personas) tienen hasta 15 años de experiencia laboral, el 39.45% tiene experiencia mayor a 15 años pero menor a 35 años; el porcentaje restante le corresponde a las personas que tienen 35 y más años de experiencia laboral.
6. Efectuado el análisis de Componentes Principales con los datos originales, resulta que con solo un componente principal se explica el 96.32% de la varianza total, mas, 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 88.88% de la varianza total, lo cual no representa una reducción de importancia.

7. Inicialmente se construyen tres grupos de variables representada por los vectores $\mathbf{X}^{(1)}$, $\mathbf{X}^{(2)}$ y $\mathbf{X}^{(3)}$, 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 $\mathbf{X}^{(1)}$ que representa la Instrucción y Experiencia de los profesores y el vector $\mathbf{X}^{(2)}$ que representa la Información Personal de los profesores. A este par de Variables Canónicas les corresponde una Correlación Canónica de 0.733

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **WONG, P.**(2002). *El recurso Humano de la educación Fiscal en la provincia de Chimborazo: 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. **JOHNSON, D.** (1998). *Métodos Multivariados Aplicados al Análisis de Datos*, International Thompson Editores, México, México.
5. **WILKINSON, L.** (1998). *SYSTAT 7.0 for Windows*. SYSTAT PRODUCTS SPSS INC. Chicago, USA
6. **MENDENHALL, W.** (1994). *Estadística Matemática con Aplicaciones*, Grupo Editorial Iberoamérica, México, México.