* + 1. **Análisis de Componentes Principales**

**Grupo: Directores o Rectores**

El análisis de componentes principales es una técnica estadística multivariada que nos permite describir la estructura e interrelación de las variables originales, en la que se consideran todas las variables simultáneamente, no se hace supuestos de normalidad y se trata de hallar componentes(q variables) que no son más que la combinación lineal de las p variables aleatorias observables (originales) X1, X2, ...Xp donde (q<p) que expliquen la mayor parte de la variación total, con el objetivo de resumir y reducir datos.

En el capitulo 2 fueron definidas todas la variables, en este análisis de los Directores o Rectores de planteles , la matriz de datos para el análisis estará conformada por veintisiete variables siendo estas:

1. Provincia de Nacimiento (IP1)
2. Edad (IP2)
3. Sexo (IP3)
4. Estado civil (IP4)
5. Provincia donde habita (IP8)
6. Cantón donde habita (IP9)
7. Parroquia donde habita (IP10)
8. Ultimo nivel de Instrucción formal (IE1)
9. Clase de Titulo (IE6)
10. Tipo de nombramiento (IE7)
11. Años de experiencia (IE8)
12. Función o Cargo que desempeña (IE9)
13. Cargo Específico (IE0)
14. Categoría Nominal (IE10)
15. Categoría Económica (IE11)
16. Cantón en el que actualmente labora (IL3)
17. Parroquia en la que actualmente labora (IL4)
18. Nivel en el que funciona el plantel donde labora (IL5)
19. Sostenimiento del plantel donde labora actualmente (IL6)
20. Zona de ubicación del plantel donde actualmente labora (IL7)
21. Relación laboral (IL8)
22. Cantón donde pertenece presupuestariamente (ILP3)
23. Parroquia donde pertenece presupuestariamente (ILP4)
24. Nivel en el que funciona el plantel donde pertenece presupuestariamente (ILP5)
25. Sostenimiento del plantel donde pertenece presupuestariamente (ILP6)
26. Zona de ubicación del plantel donde pertenece presupuestariamente (ILP7)
27. Cumplimiento del nombramiento(IL0)

Para determinar si el método de componentes principales es aplicable al estudio, se utilizara la prueba de significancia estadística del contraste de Barttlet (1950), el cual propone bajo supuestos de normalidad que:

 O equivalente a  



Al utilizar esta prueba se observa en la tabla 189, que el estadístico de prueba es 61516.991 y el valor p es 0.000 por lo tanto existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y proceder con el análisis de componentes principales.

# Tabla 189

Provincia del Guayas: Censo del Magisterio Nacional

### *Grupo Directivo*

### *Prueba de Bartlett*

**Fuente: *Base de Datos Censo del Magisterio Fiscal y los Servidores Públicos del MEC(2000)***

**Elaboración: Eva María Mera**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Estadístico de prueba | 61516.991 |  |
| Grados de libertad | 351 |  |
| Valor p | .000 |  |

Al aplicar el análisis de componentes principales a la matriz de datos se obtiene los valores propios  de la matriz de covarianza, que son las varianzas de cada componente, el porcentaje de explicación y el porcentaje de explicación acumulado de cada componente los cuales se observan en la tabla 190.

# Tabla 190

Provincia del Guayas: Censo del Magisterio Nacional

###### Grupo Directivo

***Valores propios obtenidos a partir de la matriz de datos original y porcentaje de explicación de cada componente***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Componente* |  | *%total de la varianza explicada* | *% acumulado* |
| 1 | 6555.664 | 83.396 | 83.396 |  |
| 2 | 1042.462 | 13.261 | 96.657 |  |
| 3 | 129.036 | 1.641 | 98.299 |  |
| 4 | 83.267 | 1.059 | 99.358 |  |
| 5 | 13.237 | 0.168 | 99.527 |  |
| 6 | 12.551 | 0.160 | 99.686 |  |
| 7 | 7.791 | 0.099 | 99.785 |  |
| 8 | 7.344 | 0.093 | 99.879 |  |
| 9 | 4.282 | 0.054 | 99.933 |  |
| 10 | 1.390 | 0.018 | 99.951 |  |
| 11 | 0.727 | 0.009 | 99.96 |  |
| 12 | 0.593 | 0.008 | 99.968 |  |
| 13 | 0.543 | 0.007 | 99.975 |  |
| 14 | 0.397 | 0.005 | 99.980 |  |
| 15 | 0.340 | 0.004 | 99.984 |  |
| 16 | 0.271 | 0.003 | 99.987 |  |
| 17 | 0.251 | 0.003 | 99.991 |  |
| 18 | 0.223 | 0.003 | 99.993 |
| 19 | 0.178 | 0.002 | 99.996 |
| 20 | 0.134 | 0.002 | 99.997 |
| 21 | 0.102 | 0.001 | 99.999 |
| 22 | 0.079 | 0.001 | 100 |
| 23 | 0.020 | 0.000 | 100 |
| 24 | 0.003 | 0.000 | 100 |
| 25 | 0.002 | 0.000 | 100 |
| 26 | 0.002 | 0.000 | 100 |
| 27 | 0.000 | 0.000 | 100 |

**Fuente: *Base de Datos Censo del Magisterio Fiscal y los Servidores Públicos del MEC(2000)***

Elaboración: Eva María Mera

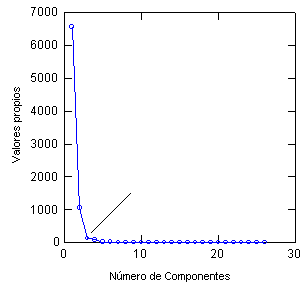
En la sección 4.2.5 fueron descritos algunos de los métodos utilizados para retener el número de componentes óptimo, si observamos el gráfico 4.2 (gráfico de sedimentación), se observa que éste presenta un “quiebre” en la componente tres, por lo tanto se deberían retenerse la tres primeras componentes, pero esta técnica en esta sección solo se utilizara como una ilustración.

#### Gráfico 4.2

Provincia del Guayas: Censo del Magisterio Nacional

##### Grupo Directivo

Gráfico de Sedimentación a partir de la matriz de datos original



**Fuente: *Base de Datos Censo del Magisterio Fiscal y los Servidores Públicos del MEC(2000)***

Elaboración: Eva María Mera

En la tabla 190 se aprecia que las dos primeras componentes contienen 96.657% de la varianza, al utilizar el criterio de la media de los valores propios es decir el cociente entre el sumatoria de los vectores propios y el número de variables a utilizar en el análisis, el valor propio promedio es 311.118, por lo tanto las componentes a retener son la componente principal uno y dos , en la tabla 191 se muestran los coeficientes para las dos primeras componentes principales.

# Tabla 191

Provincia del Guayas: Censo del Magisterio Nacional

##### Grupo Directivo

***Coeficientes de las componentes principales calculadas a partir de la matriz de datos original***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Características | **Componentes** | |
| **1** | **2** |
| Provincia de Nacimiento | 0.000 | 0.005 |
| Edad | 0.030 | -0.044 |
| Sexo | 0.001 | 0.001 |
| Estado Civil | 0.000 | 0.000 |
| Provincia donde habita | 0.000 | 0.003 |
| Cantón donde habita | -0.511 | -0.845 |
| Parroquia donde habita | -0.076 | -0.132 |
| Nivel de Instrucción formal | 0.002 | 0.002 |
| Clase de Título | 0.000 | 0.002 |
| Tipo de Nombramiento | 0.001 | 0.002 |
| Años de Experiencia | 0.002 | -0.002 |
| Cargo que desempeña | 0.002 | 0.001 |
| Cargo específico | 0.000 | 0.000 |
| Categoría Nominal | 0.008 | -0.008 |
| Categoría Económica | 0.008 | -0.009 |
| Cantón donde labora actualmente | -0.087 | 0.049 |
| Parroquia donde labora actualmente | -0.601 | 0.382 |
| Nivel en el que funciona el plantel donde labora actualmente | 0.001 | 0.001 |
| Sostenimiento del plantel donde labora actualmente | 0.000 | -0.001 |
| Zona de ubicación del plantel donde labora actualmente | -0.003 | 0.002 |

Continúa...

...Viene

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Características | **Componentes** | |
| **1** | **2** |
| Cantón donde pertenece presupuestariamente | -0.087 | 0.049 |
| Parroquia donde pertenece presupuestariamente | -0.596 | 0.339 |
| Nivel en el que funciona el plantel donde pertenece presupuestariamente | 0.001 | 0.001 |
| Sostenimiento del plantel donde pertenece presupuestariamente | 0.000 | -0.001 |
| Zona de ubicación del plantel donde pertenece presupuestariamente | -0.003 | 0.002 |
| Relación Laboral | 0.001 | 0.002 |
| Cumplimiento del nombramiento | 0.000 | 0.000 |

**Fuente: *Base de Datos Censo del Magisterio Fiscal y los Servidores Públicos del MEC(2000)***

Elaboración: Eva María Mera

Las características que se utilizaron en la matriz de datos para este análisis no se encuentran en la misma escala, por lo tanto surge un problema, pues las variables que tienen escalas mayores absorberán los pesos más significativos, esto se observa en las componentes principales calculadas en la tabla 193, es así que la característica *Edad(IP2),* *Cantón donde habita(IP9)* y *Parroquia donde habita(IP10)* que tienen una escala que entre 1 y 160, tienen los pesos mayores en relación a las otras características, lo que no nos permite saber que características en realidad poseen relevancia.

La estandarización que es la diferencia entre el valor observado  de cada variable y la media estimada  por dividido para la desviación estándar estimada por  de las variables es decir:



donde *Z1, Z2, ......Zp*  son los valores estandarizados de las variables *X1, X2,.....,Xp* y evitan este problema, pues lleva las variables a una misma escala; entonces al estandarizar la matriz de datos original y calcular los valores propios a través de la matriz de correlaciones, en la tabla 192 se muestra la varianza de cada componente, el porcentaje total de varianza explicada y el acumulado.

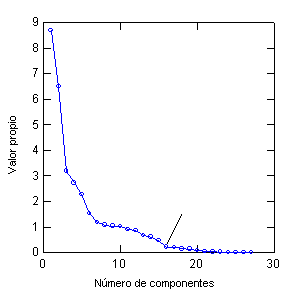
Se retendrán 9 componentes principales pues el valor propio promedio es 0.99997 y las 9 primeras raíces características o valores propios son mayores al lambda promedio obtenido como se muestra en la tabla 192, además la varianza total explicada (véase tabla 192) de las 9 primeras componentes, en conjunto resumen el 79.935% de la varianza total; si observamos el gráfico 4.3 de sedimentación en cambio sugiere que se retengan 16 componentes. Los coeficientes para las 9 componentes principales retenidas se presentan en la tabla 193.

#### Gráfico 4.3

Provincia del Guayas: Censo del Magisterio Nacional

##### Grupo Directivo

Gráfico de Sedimentación a partir de la matriz de datos estandarizada



**Fuente: *Base de Datos Censo del Magisterio Fiscal y los Servidores Públicos del MEC(2000)***

Elaboración: Eva María Mera

# Tabla194

Provincia del Guayas: Censo del Magisterio Nacional

##### Grupo Directivo

***Valores propios obtenidos a partir de la matriz de datos estandarizada y porcentaje de explicación de cada componente***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente |  | **% total de la varianza explicada** | **% acumulado** |  |
| 1 | 6.530 | 24.185 | 24.185 |  |
| 2 | 3.764 | 13.942 | 38.127 |  |
| 3 | 2.806 | 10.392 | 48.519 |  |
| 4 | 2.470 | 9.150 | 57.669 |  |
| 5 | 1.614 | 5.976 | 63.645 |  |
| 6 | 1.202 | 4.452 | 68.097 |  |
| 7 | 1.098 | 4.068 | 72.165 |  |
| 8 | 1.068 | 3.956 | 76.122 |  |
| 9 | 1.030 | 3.814 | 79.935 |  |
| 10 | 0.944 | 3.496 | 83.432 |  |
| 11 | 0.911 | 3.374 | 86.806 |  |
| 12 | 0.866 | 3.207 | 90.013 |  |
| 13 | 0.665 | 2.464 | 92.476 |  |
| 14 | 0.604 | 2.237 | 94.713 |  |
| 15 | 0.443 | 1.641 | 96.354 |  |
| 16 | 0.310 | 1.147 | 97.501 |  |
| 17 | 0.204 | 0.755 | 98.257 |  |
| 18 | 0.144 | 0.534 | 98.790 |
| 19 | 0.139 | 0.516 | 99.306 |
| 20 | 0.085 | 0.313 | 99.620 |
| 21 | 0.036 | 0.135 | 99.754 |
| 22 | 0.029 | 0.109 | 99.863 |
| 23 | 0.020 | 0.076 | 99.939 |
| 24 | 0.012 | 0.046 | 99.985 |
| 25 | 0.002 | 0.009 | 99.994 |
| 26 | 0.001 | 0.004 | 99.998 |
| 27 | 0.001 | 0.002 | 100 |

**Fuente: *Base de Datos Censo del Magisterio Fiscal y los Servidores Públicos del MEC(2000)***

Elaboración: Eva María Mera

# Tabla 193

Provincia del Guayas: Censo del Magisterio Nacional

##### Grupo Directivo

***Coeficientes de las nueve componentes principales extraídas a partir de la matriz de datos estandarizada***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Características | Componentes | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| Provincia de Nacimiento | -0.004 | 0.045 | -0.076 | -0.005 | 0.027 | 0.298 | ***0.426*** | 0.105 | -0.075 |
| Edad | 0.186 | -0.003 | ***0.396*** | 0.070 | 0.059 | 0.128 | -0.159 | 0.146 | 0.128 |
| Sexo | 0.016 | -0.098 | -0.048 | -0.040 | 0.061 | -0.011 | 0.300 | ***0.656*** | 0.018 |
| Estado Civil | 0.023 | 0.016 | 0.090 | -0.014 | 0.002 | 0.208 | -0.348 | -0.319 | ***-0.477*** |
| Provincia donde habita | 0.007 | -0.003 | -0.022 | 0.023 | 0.017 | ***0.667*** | 0.208 | -0.299 | 0.119 |
| Cantón donde habita | -0.265 | 0.074 | 0.247 | 0.089 | 0.008 | ***-0.323*** | -0.034 | -0.004 | -0.061 |
| Parroquia donde habita | ***-0.283*** | 0.071 | 0.227 | 0.086 | 0.005 | -0.275 | -0.049 | 0.000 | -0.050 |
| Nivel de Instrucción formal | 0.143 | 0.147 | 0.013 | -0.121 | 0.100 | -0.152 | ***0.426*** | -0.231 | -0.281 |
| Clase de Título | 0.055 | 0.101 | 0.043 | -0.290 | ***0.311*** | -0.105 | 0.303 | 0.029 | -0.127 |
| Tipo de Nombramiento | 0.096 | 0.207 | 0.084 | ***-0.400*** | 0.346 | 0.014 | -0.147 | 0.023 | 0.078 |
| Años de Experiencia | 0.192 | -0.030 | ***0.406*** | 0.017 | 0.104 | 0.132 | -0.136 | 0.118 | 0.121 |
| Cargo que desempeña | 0.071 | ***0.432*** | -0.079 | 0.214 | -0.165 | 0.004 | 0.039 | 0.071 | 0.016 |
| Cargo específico | 0.080 | ***0.430*** | -0.063 | 0.227 | -0.162 | 0.007 | 0.030 | 0.071 | 0.020 |
| Categoría Nominal | 0.202 | -0.051 | ***0.382*** | 0.155 | -0.053 | 0.090 | 0.073 | 0.096 | -0.051 |
| Categoría Económica | 0.203 | -0.044 | ***0.390*** | 0.166 | -0.046 | 0.100 | 0.076 | 0.111 | -0.035 |
| Cantón donde labora actualmente | ***-0.330*** | 0.108 | 0.210 | 0.008 | 0.019 | 0.071 | 0.143 | -0.070 | 0.014 |
| Parroquia donde labora actualmente | ***-0.342*** | 0.112 | 0.183 | -0.021 | 0.021 | 0.076 | 0.110 | -0.038 | 0.015 |
| Nivel en el que funciona el plantel donde labora actualmente | 0.100 | ***0.467*** | -0.058 | 0.066 | -0.006 | 0.024 | -0.087 | 0.057 | 0.017 |
| Sostenimiento del plantel donde labora actualmente | -0.039 | -0.041 | -0.118 | 0.428 | ***0.538*** | -0.002 | -0.027 | -0.035 | -0.001 |
| Zona de ubicación del plantel donde labora actualmente | ***-0.290*** | 0.026 | -0.132 | -0.095 | 0.026 | 0.253 | -0.230 | 0.281 | -0.016 |
| Cantón donde pertenece presupuestariamente | ***-0.329*** | 0.109 | 0.210 | 0.005 | 0.018 | 0.069 | 0.144 | -0.072 | 0.025 |
| Parroquia donde pertenece presupuestariamente | ***-0.339*** | 0.106 | 0.184 | -0.018 | 0.019 | 0.063 | 0.093 | -0.037 | 0.014 |
| Nivel en el que funciona el plantel donde pertenece presupuestariamente | 0.100 | ***0.466*** | -0.058 | 0.073 | 0.000 | 0.027 | -0.092 | 0.059 | 0.009 |
| Sostenimiento del plantel donde pertenece presupuestariamente | -0.033 | -0.038 | -0.117 | 0.420 | ***0.552*** | -0.002 | -0.025 | -0.018 | 0.014 |
| Zona de ubicación del plantel donde pertenece presupuestariamente | ***-0.290*** | 0.027 | -0.131 | -0.098 | 0.026 | 0.253 | -0.230 | 0.284 | -0.019 |
| Relación Laboral | 0.102 | 0.197 | 0.085 | ***-0.422*** | 0.314 | 0.003 | -0.144 | -0.003 | 0.061 |
| Cumplimiento del nombramiento | -0.012 | 0.017 | -0.020 | -0.037 | -0.005 | -0.089 | 0.049 | -0.255 | ***0.777*** |

**Fuente: *Base de Datos Censo del Magisterio Fiscal y los Servidores Públicos del MEC(2000)***

Elaboración: Eva María Mera

Al realizar la rotulación de cada componente principal por medio de los coeficiente que se presentan en la tabla 193 para cada componente, la rotulación se hará en función de los pesos mayores en valor absoluto que aporte cada característica a la componente, y se consideraran como las características que tienen mayor influencia sobre la rotulación de la componente principal elegida. así:

**Primera componente principal: *Ubicación***

* Parroquia donde habita
* Cantón donde labora actualmente
* Parroquia donde labora actualmente
* Zona de ubicación del plantel donde labora actualmente
* Cantón donde pertenece presupuestariamente
* Parroquia donde pertenece presupuestariamente
* Zona de ubicación del plantel donde pertenece presupuestariamente

**Segunda componente principal: *Estado Laboral***

* Cargo que desempeña
* Cargo específico
* Nivel en el que funciona el plantel donde labora actualmente
* Nivel en el que funciona el plantel donde pertenece presupuestariamente

**Tercera componente principal: *Escalafón del directivo***

* Edad
* Años de Experiencia
* Categoría Nominal
* Categoría Económica

**Cuarta componente principal: *Relación Laboral***

* Tipo de Nombramiento
* Relación Laboral

**Quinta componente principal: *Sostenimiento del plantel***

* Clase de Título
* Sostenimiento del plantel donde labora actualmente
* Sostenimiento del plantel donde pertenece presupuestariamente

**Sexta Componente Principal: *Lugar de Residencia***

* Provincia donde habita
* Cantón donde habita

**Séptima componente principal: *Instrucción formal***

* Provincia de Nacimiento
* Nivel de Instrucción formal

**Octava componente principal: *Género del directivo***

* Género

**Novena componente principal: *Cumplimiento del nombramiento***

* Estado Civil
* Cumplimiento del Nombramiento

Un método de rotación muy conocido es el de VARIMAX , cuyo objetivo es simplificar las filas y columnas de la matriz de coeficientes de las componentes principales, donde las componentes se mantienen incorrelacionadas y los ejes formando ángulos rectos. En este análisis no será utilizado puesto que no produce mejoría en cuanto a reducción de datos.