CAPITULO 4

#### 4. ANALISIS MULTIVARIADO

* 1. **Introducción**

En el presente capítulo se aplicarán algunas técnicas estadísticas que constituyen lo que se conoce como Análisis Multivariado, dicho análisis comprende: matriz de correlación que se la encuentra en sección 4.2, tablas de contingencias las cuales permiten conocer la independencia o dependencia de las variables encontradas en la sección 4.4; la correlación de grupos de variables como es el caso del análisis de correlación canónica que pueden ser observados en la sección 4.6, en la sección 4.5 se realiza el análisis de componentes principales; el análisis simultáneo de pares de variables se realiza en la sección 4.3 y en la sección 4.3.1 se presenta el análisis simultáneo de pares de variables por profesores a nombramiento y a contrato.

**4.2 Análisis de la matriz de correlación**

Antes de analizar la matriz de correlación, es necesario definir ciertos conceptos que intervienen en este análisis:

**Coeficiente de correlación**

El coeficiente de correlación *ij* entre dos variables Xi y Xj se lo define:

,

Donde ij es la covarianza entre Xi y Xj y  y  son las desviaciones estándar de Xi y Xj respectivamente. Se puede probar que *ij*es un número entre –1 y 1.

**Matriz de varianzas y covarianzas**

Sea un vector p variado **X**t=[X1, X2,...,Xp], y su vector de medias ****t=[1, 2,...p] entonces se define a la matriz de varianzas y covarianzas ****, como:

**** = E[(**X**-****)(**X**-****)t]

** =**

Donde iies la varianza de la variable aleatoria Xi, ij son las covarianzas entre Xi y Xj, ij=ji por lo tanto, **** es simétrica y diagonalizable ortogonalmente.

**Matriz de correlación**

Sea **Mpxp** la matriz de varianzas y covarianzas que se definió anteriormente de un vector aleatorio **X**Rp, se define **V**1/2 como la matriz de desviaciones estándar de **X**, así:



Se define la matriz ****** como la matriz de correlación, de la siguiente manera:

******=(**V**1/2)-1**** (V1/2)-1



Donde ij es el coeficiente de correlación entre la variable Xi y Xj.

i=1,2,.…,p

j=1,2,…,p

y ij=ji por lo tanto **** es una matriz simétrica y por tanto diagonalizable ortogonalmente.

Una vez que se definió la matriz de correlación, se procede al análisis de dicha matriz. La matriz de correlación se observa en el Anexo 4, la misma que proporciona información acerca de la relación lineal que existe entre pares de variables estudiadas. La Tabla 132 muestra que 0.63% de las correlaciones están entre los valores absolutos de 0.56 y 0.81, de donde se consideró realizar 13 intervalos para las correlaciones empezando por -0.81 que es el valor más alto de las correlaciones, y la longitud de cada intervalo es de 0.12. Observando en la Tabla 4.2.1 el 0.14% de las correlaciones tienen valores entre -0.81 y -0.69, el 0.35% de las correlaciones tienen valores entre -0.69 y -0.56 y el 0.14% de estas correlaciones están comprendidas entre los valores de 0.56 y 0.81 mientras que el porcentaje restante (99.77%) tiene un valor absoluto menor a 0.56, lo que demuestra que un mayor número de variables no tienen relación lineal, por tal razón en esta tesis se considerará de importancia la correlación cuando su valor absoluto sea mayor o igual a 0.6.

**TABLA 132**

CORRELACIONES POR INTERVALOS

|  |  |
| --- | --- |
| **Correlación** | **Porcentaje** |
| **[-0.81 a -0.69)** | **0.14%** |
| **[-0.69 a -0.56)** | **0.35%** |
| [-0.56 a -0.44) | 0.07% |
| [-0.44 a -0.31) | 0.98% |
| [-0.31 a -0.19) | 1.82% |
| [-0.19 a -0.06) | 22.01% |
| [-0.06 a 0.06) | 60.31% |
| [0.06 a 0.19) | 11.95% |
| [0.19 a 0.31) | 2.03% |
| [0.31 a 0.44) | 0.21% |
| [0.44 a 0.56) | 0% |
| **[0.56 a 0.69)** | **0.14%** |
| **[0.69 a 0.81)** | **0%** |

**GRAFICO 4.1**

Fuente y elaboración de la autora

El coeficiente de correlación para las variables *Edad del profesor* y *Años como profesor en la ESPOL*, es de 0.642, indicando que existe una relación lineal positiva, es decir a medida que el profesor tenga una mayor edad, también tendrá más años de permanencia en la ESPOL.



Las variables *Tiempo que labora en la ESPOL* y *Tipo de relación laboral* con un coeficiente de correlación de 0.653, lo que explica que un profesor con nombramiento tendrá mayor cantidad de horas laborables en la ESPOL.



Existe una relación lineal negativa en las variables *Tipo de relación laboral* y *Años como profesor en la ESPOL*, pues su coeficiente de correlación es –0.649, esto nos indica que mientras un profesor tenga más años laborando en la ESPOL, la relación laboral será a través de un nombramiento.



De igual manera existe una relación lineal negativa en las variables *Nivel máximo de preparación académica* y el *lugar donde obtuvo el título de postgrado* con una correlación de –0.650, esto nos dice que mientras más alta sea la preparación académica del profesor, el lugar en donde obtendrá el título será en el exterior.



Para el caso de las variables *Lugar del título de postgrado* y *Lugar del título de pregrado* se tiene una baja correlación, que es de 0.255, demostrando que el lugar donde el profesor realice el postgrado no tiene ninguna relación al lugar en donde realice el pregrado.



En el Anexo L se muestran los diagramas de dispersión de las variables que están altamente correlacionadas y correlaciones lineales de algunas variables.

En la Tabla 133 se muestran algunas correlaciones, se observa que existen coeficientes pequeños lo que indican que no existe una relación lineal en dichas variables, como es el caso de la variable *Años como profesor en la ESPOL* y *Tiempo en preparar su cátedra*, de igual manera la variable *Asignación de actividades de autoaprendizaje a los estudiantes* y *Asignación de actividades de investigación a los estudiantes* tienen un coeficiente de correlación pequeño.

**TABLA 133**

**CORRELACIONES DE ALGUNAS VARIABLES ESTUDIADAS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Variable 1** | **Variable 2** | **Correlación** |
| Facilidad del material de estudio. | Importancia de una buena relación con alumnos | 0.225 |
| Sexo | Importancia de la puntualidad. | 0.084 |
| Edad del profesor. | Experiencia laboral antes de ser profesor. | -0.049 |
| Lugar del título de Pregrado. | Asignación de actividades de autoaprendizaje. | 0.040 |
| Años como profesor en la ESPOL. | La docencia como profesión. | -0.053 |
| Tiempo a la investigación. | Investigación científica. | 0.126 |
| Años del profesor en la ESPOL. | Tiempo en preparar su cátedra. | -0.127 |
| Número de materias que dicta actualmente. | Número de universidades que trabaja | -0.133 |
| Curso dictado de investigación científica | Investigación Científica | -0.046 |
| Asignación de actividades de autoaprendizaje a los estudiantes | Asignación de actividades de investigación a los estudiantes | 0.293 |
| Didática en la enseñanza | Bibliografía adicional al programa de estudio | 0.014 |
| Nivel máximo de preparación académica | Estudios realizados de postgrado | -0.81 |
| Título de tecnología | Lugar del Título de Tecnología | -0.624 |

**4.3 Análisis simultaneo de pares de variables**

El presente análisis bivariado, permite analizar simultáneamente pares de variables, dichas variables incluyen un cierto número de niveles de tal manera que se permita observar el comportamiento de ambas variables al mismo tiempo, mediante la interrelación de estos niveles. Se mostrarán proporciones para una mejor interpretación y análisis de estas tablas.

***Tiempo que labora el profesor* *en la ESPOL* y *Didáctica en la enseñanza a nivel superior.***

**TABLA 134**

***Tiempo que labora el profesor en la ESPOL* vs. *Importancia de la didáctica a nivel superior***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Nada importante** | **Poco**  **Importante** | **Importante** | **Muy importante** | **Extrema. importante** |  |
| Tiempo | 0.002 | 0.007 | 0.056 | 0.169 | 0.131 | 0.365 |
| **completo** |  |  |  |  |  |  |
| **Medio** | 0.000 | 0.002 | 0.018 | 0.100 | 0.085 | 0.205 |
| **tiempo** |  |  |  |  |  |  |
| **Tiempo** | 0.000 | 0.002 | 0.045 | 0.192 | 0.192 | 0.430 |
| **parcial** |  |  |  |  |  |  |
|  | 0.002 | 0.011 | 0.118 | 0.461 | 0.408 | 1 |

En la Tabla 134, se observa que 19.2 de cada 100 profesores de la ESPOL y que laboran a tiempo parcial consideran la didáctica a nivel superior como *extremadamente importante*, de igual manera 19.2 de cada 100 profesores de la ESPOL y que trabajan a tiempo parcial consideran como muy importante la didáctica, 16.9 de cada 100 profesores de la ESPOL y que laboran a tiempo completo consideran a la didáctica como *muy importante*. Se observa también que 2 de cada 1000 profesores de la ESPOL y que laboran a tiempo completo consideran a la didáctica como nada importante.

***Tiempo que labora el profesor en la ESPOL* y *Porcentaje del tiempo que dedica a la investigación***

**TABLA 135**

***Tipo de relación laboral* vs *porcentaje de tiempo que dedica a la investigación***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menos del 30%** | **Entre 30% y 50%** | **Entre 50% y 70%** | **Más del 70%** |  |
| Tiempo | 0.185 | 0.136 | 0.029 | 0.016 | 0.365 |
| **completo** |  |  |  |  |  |
| **Medio** | 0.067 | 0.087 | 0.038 | 0.013 | 0.205 |
| **tiempo** |  |  |  |  |  |
| **Tiempo** | 0.143 | 0.169 | 0.080 | 0.038 | 0.430 |
| **parcial** |  |  |  |  |  |
|  | 0.394 | 0.392 | 0.147 | 0.067 | 1 |

Se observa en la Tabla 135 que 2.9 de cada 100 profesores de la ESPOL y que son a tiempo completo dedican entre el *50% y 70% de su tiempo* a la investigación, 18.5 de cada 100 profesores de la ESPOL y que laboran a tiempo completo dedican menos del 30% de su tiempo a la investigación y 8.7 de cada 100 profesores de la ESPOL que laboran a medio tiempo dedican entre el 30% y 50% de su tiempo a esta actividad. Se conoce que 33.25% de los profesores que trabajan a tiempo parcial son los que dedican menos del 30% de su tiempo a la investigación, el 39.30% de los profesores que trabajan a tiempo parcial dedican entre el 30% y 50% de su tiempo a la investigación, el 18.60% de los profesores que trabajan a tiempo parcial dedican a la investigación entre el 50% y 70% de su tiempo y por último tenemos que el 8.83% de los profesores a tiempo parcial dedican más del 70% de su tiempo a la investigación.

**Edad del Profesor y Porcentaje de tiempo dedicado a preparar la clase**

**TABLA 136**

***Edad del profesor* vs. *Porcentaje de tiempo dedicado a preparar la clase***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menos del 30%** | **Entre 30% y 50%** | **Entre 50% y 70%** | **Más del 70%** |  |
| **Menos de** | 0.067 | 0.171 | 0.058 | 0.033 | 0.330 |
| **35 años de**  **de edad** |  |  |  |  |  |
| **Entre 35 y 50** | 0.096 | 0.192 | 0.065 | 0.018 | 0.370 |
| **años de**  **edad** |  |  |  |  |  |
| **Más de** | 0.078 | 0.158 | 0.045 | 0.020 | 0.301 |
| **50 años de**  **edad** |  |  |  |  | 1 |
|  | 0.241 | 0.521 | 0.167 | 0.071 |  |

En la Tabla se observa que 1.8 de cada 100 profesores de la ESPOL y con edades comprendidas entre 35 y 50 años dedican más del 70% de su tiempo a la preparación de la clase, 2 de cada 100 profesores de la ESPOL y con más de 50 años de edad dedican más del 70% de su tiempo a la preparación de la clase, 19.2 de cada 100 profesores de la ESPOL y con edades comprendidas entre 35 y 50 años dedican entre el 30% y 50% de su tiempo a dicha actividad y por último tenemos que 6.7 de cada 100 profesores de la ESPOL y con menos de 35 años dedican menos del 30% de su tiempo a la preparación de la clase.

***Años como profesor en la ESPOL* y *Porcentaje de tiempo dedicado a preparar la clase***

**TABLA 137**

***Años como profesor en la ESPOL vs. Porcentaje de tiempo dedicado a preparar la clase***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menos del 30%** | **Entre 30% y 50%** | **Entre 50% y 70%** | **Más del 70%** |  |
| Menos de | 0.140 | 0.334 | 0.127 | 0.051 | 0.653 |
| **12 años** |  |  |  |  |  |
| **Entre 12** | 0.060 | 0.118 | 0.029 | 0.011 | 0.218 |
| **Y 24 años** |  |  |  |  |  |
| Más de | 0.040 | 0.069 | 0.011 | 0.009 | 0.129 |
| **24 años** |  |  |  |  |  |
|  | 0.241 | 0.521 | 0.167 | 0.071 | 1 |

Esta tabla muestra que de cada 100 profesores de la ESPOL 14 de ellos y con menos de 12 años en la ESPOL dedican menos del 30% de su tiempo a la preparación de la clase, 33 de cada 100 profesores de la ESPOL y con menos de 12 años de permanencia en la institución, dedican entre el 30% y 50% de su tiempo a la preparación de la clase y 9 de cada 1000 profesores de la ESPOL y con más de 24 años en dicha institución dedican más del 70% de su tiempo a esta actividad.

***Edad del profesor* y *Porcentaje de tiempo dedicado a la investigación***

**TABLA 138**

*Edad del profesor vs. Porcentaje de tiempo dedicado a la investigación*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menos del 30%** | **Entre 30% y 50%** | **Entre 50% y 70%** | **Más del 70%** |  |
| **Menos de** | 0.098 | 0.131 | 0.080 | 0.020 | 0.330 |
| **35 años**  **de edad** |  |  |  |  |  |
| **Entre 35 y 50 años** | 0.169 | 0.151 | 0.027 | 0.022 | 0.370 |
| **de edad** |  |  |  |  |  |
| **Más de** | 0.127 | 0.109 | 0.040 | 0.024 | 0.301 |
| **50 años de edad** |  |  |  |  |  |
|  | 0.394 | 0.392 | 0.147 | 0.067 | 1 |

Se tiene que 16.9 de cada 100 profesores de la ESPOL y con edades comprendidas entre 35 y 50 años dedican menos del 30% de su tiempo a la investigación, de cada 100 profesores de la ESPOL se conoce que 12.7 de ellos y con más de 50 años de edad dedican menos del 30% de su tiempo a esta actividad, 2.4 de cada 100 profesores de la ESPOL y con más de 50 años de edad dedican más del 70% de su tiempo a la investigación.

***Nivel máximo de preparación académica* y *Dictado de algún curso sobre investigación científica***

**TABLA 139**

***Nivel máximo de preparación académica y curso dictado sobre investigación científica***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Sí** | **No** |  |
| **Tecnología** | 0.000 | 0.042 | 0.042 |
|  |  |  |  |
| **Pregrado** | 0.071 | 0.178 | 0.249 |
|  |  |  |  |
| **Postgrado** | 0.225 | 0.483 | 0.708 |
|  |  |  |  |
|  | 0.296 | 0.704 | 1 |

Se muestra en la Tabla 139 que 48.3 de cada 100 profesores de la ESPOL y que han realizado estudios de postgrado estos no han dictado curso de investigación científica, 7.1 de cada 100 profesores de la ESPOL y con estudios realizados a nivel de pregrado sí han dictado curso de investigación científica y tenemos también que 4.2 de cada 100 profesores de la ESPOL y que han realizado estudios a nivel tecnológico no han dictado algún curso de investigación científica.

***Sexo del profesor* y *Importancia que se le da a la puntualidad***

**TABLA 140**

Sexo del profesor vs. Importancia a la puntualidad

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Nada importante** | **Poco**  **importante** | **Parcialmente importante** | **Importante** | **Extrema. Importante** |  |
| Masculino | 0.002 | 0.000 | 0.013 | 0.305 | 0.468 | 0.788 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Femenino** | 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.096 | 0.111 | 0.212 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 0.002 | 0.004 | 0.013 | 0.401 | 0.579 | 1 |

Se conoce que 2 de cada 1000 profesores de la ESPOL y con sexo masculino consideran nada importante la puntualidad, 4 de cada 1000 profesores de la ESPOL y con sexo femenino consideran a la puntualidad como poco importante. De cada 100 profesores de la ESPOL 46.8 de ellos y con sexo masculino considera a la puntualidad como extremadamente importante y 9.6 de cada 100 profesores de la ESPOL con sexo femenino consideran a la puntualidad como importante.

***Unidad Académica* y *Uso de investigaciones científicas realizadas por otros para la preparación de la clase***

**TABLA 141**

***Unidad académica vs. Uso de investigaciones científicas realizadas por otros para preparar la clase***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Sí** | **No** |  |
| ICM | 0.060 | 0.040 | 0.100 |
|  |  |  |  |
| **ICF** | 0.027 | 0.013 | 0.040 |
|  |  |  |  |
| **ICQ** | 0.022 | 0.018 | 0.040 |
|  |  |  |  |
| **ICHE** | 0.136 | 0.089 | 0.225 |
|  |  |  |  |
| **FIEC** | 0.078 | 0.073 | 0.151 |
|  |  |  |  |
| **FIMCP** | 0.089 | 0.073 | 0.163 |
|  |  |  |  |
| **FICT** | 0.020 | 0.042 | 0.062 |
|  |  |  |  |
| **FIMCM** | 0.033 | 0.051 | 0.085 |
|  |  |  |  |
| **PROTCOM** | 0.056 | 0.024 | 0.080 |
|  |  |  |  |
| **PROTEL** | 0.018 | 0.011 | 0.029 |
|  |  |  |  |
| **PORTAL** | 0.007 | 0.009 | 0.016 |
|  |  |  |  |
| **PROTMEC** | 0.004 | 0.004 | 0.009 |
|  |  |  |  |
|  | 0.550 | 0.450 | 1 |

El significado de las siglas se encuentran al inicio de la tesis

De cada 100 profesores de la ESPOL como se observa en la Tabla 141, 13.6 de ellos y que laboran en el Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas emplean investigaciones científicas realizadas por terceras personas para preparación de la clase, 8.9 de cada 100 profesores de la ESPOL y que laboran en la facultad de ingeniería Mecánica utilizan este tipo de investigaciones para preparar la clase. Además se observa que 9 de cada 1000 profesores de la ESPOL y que laboran en Tecnología en Alimentos no utilizan este tipo de investigación en la preparación de la clase.

***Relación laboral* y *Sexo del profesor***

**TABLA 142**

Relación laboral vs. Sexo del profesor

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Femenino** | **Masculino** |  |
| **Nombramiento** | 0.356 | 0.047 | 0.403 |
| **Contrato** | 0.432 | 0.165 | 0.597 |
|  | 0.788 | 0.212 | 1 |

Observamos en la Tabla 142 que 43.2 de cada 100 profesores de la ESPOL y que están a contrato son hombres, 35.6 de cada 100 profesores de la ESPOL y que tienen nombramiento son hombres, mientras que de cada 100 profesores de la ESPOL 16.5 de ellos están a contratos y son mujeres y 4.7 de cada 100 profesores de la ESPOL y que tienen nombramiento son mujeres, estas cifras demuestran que hay mayor cantidad de mujeres que están a contratos pues el 77.83% de la mujeres están contratadas y el 22.16% de las mujeres tienen nombramiento, no ocurriendo esto con los profesores hombres pues el 45,17% de los hombres tienen nombramiento y el 54.82% de los hombres tienen contrato.

***Unidad Académica* y *Relación laboral del profesor***

**TABLA 143**

Unidad académica vs. relación laboral

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Nombramiento** | **Contrato** |  |
| **ICM** | 0.027 | 0.073 | 0.100 |
| **ICF** | 0.029 | 0.011 | 0.040 |
| **ICQ** | 0.020 | 0.020 | 0.040 |
| **ICHE** | 0.062 | 0.163 | 0.225 |
| **FIEC** | 0.073 | 0.078 | 0.151 |
| **FIMCP** | 0.071 | 0.091 | 0.163 |
| **FICT** | 0.040 | 0.022 | 0.062 |
| **FIMCM** | 0.045 | 0.040 | 0.085 |
| **PROTCOM** | 0.009 | 0.071 | 0.080 |
| **PROTEL** | 0.011 | 0.018 | 0.029 |
| **PROTAL** | 0.007 | 0.009 | 0.016 |
| **PROTMEC** | 0.009 | 0.000 | 0.009 |
|  | 0.403 | 0.597 | 1 |

El significado de las siglas se encuentran al inicio de la tesis

En la Tabla 143 se observa que 16.3 de cada 100 profesores de la ESPOL y que laboran en el Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas están contratados, 7.8 de cada 100 profesores de la ESPOL y que laboran en la Facultad de Ingeniería Eléctrica están contratados, 2.7 de cada 100 profesores de la ESPOL y que laboran en el Instituto de Ciencias Matemáticas tienen nombramiento.

***Relación laboral* y *Nacionalidad del profesor***

**TABLA 144**

Relación laboral vs. Nacionalidad del profesor

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Ecuatoriana** | **Colombiana** | **Chilena** | **Cubana** | **Rusa** | **Italiana-Colombiana** |  |
| Nombra-  miento | 0.401 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.403 |
| **Contrato** | 0.570 | 0.011 | 0.004 | 0.009 | 0.000 | 0.002 | 0.597 |
|  | 0.971 | 0.011 | 0.004 | 0.009 | 0.002 | 0.002 | 1 |

Se observa en la Tabla que la mayor cantidad de profesores que son ecuatorianos están contratos es así que 40.1 de cada 100 profesores de la ESPOL y que tienen nombramiento son ecuatorianos, 57 de cada 100 profesores de la ESPOL y que son contratados son ecuatorianos, 2 de cada 1000 profesores de la ESPOL y con nombramiento son rusos, indicando que los profesores con nacionalidades extranjeras están a contrato, excepto los profesores de nacionalidad rusa.

***Relación laboral* y *Tiempo de dedicación del profesor***

**TABLA 145**

***Relación laboral vs. Tiempo que labora el profesor en la ESPOL***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Tiempo completo** | **Medio tiempo** | **Tiempo parcial** |  |
| Nombramiento | 0.301 | 0.071 | 0.031 | 0.403 |
| **Contrato** | 0.065 | 0.134 | 0.399 | 0.597 |
|  | 0.365 | 0.205 | 0.430 | 1 |

Se observa en la Tabla 145, que 39.9 de cada 100 profesores de la ESPOL y que están contratados están a tiempo parcial, 30.1 de cada 100 profesores de la ESPOL y que tienen nombramiento están a tiempo completo, 13.4 de cada 100 profesores de la ESPOL y que tienen contrato están a medio tiempo; así decimos que 7.2% de profesores a tiempo parcial tienen nombramiento, el 92.79% de profesores a tiempo parcial están a contratos, mientras que 82.46% de profesores a tiempo completo tienen nombramiento y el 17.80% de los profesores a tiempo completo están contratados.

***Relación laboral* y *Número de materias que dicta el profesor en el segundo semestre del 2001***

**TABLA 146**

***Relación laboral vs. Número de materias que dicta el profesor en el segundo semestre del 2001***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |  |
| Nombramiento | 0.087 | 0.138 | 0.109 | 0.045 | 0.024 | 0.403 |
| **Contrato** | 0.258 | 0.198 | 0.100 | 0.029 | 0.011 | 0.597 |
|  | 0.345 | 0.336 | 0.209 | 0.073 | 0.036 | 1 |

En la Tabla se aprecia que 25.8 de cada 100 profesores de la ESPOL y que están a contrato dictan una sola materia, 19.8 de cada 100 profesores de la ESPOL y que están a contrato dictan dos materias, 13.8 de cada 100 profesores de la ESPOL y que tienen nombramiento dictan dos materias, 1.1 de cada 100 profesores de la ESPOL y que están a contrato dictan cinco materias. Cabe indicar que 25.21% de los profesores que dictan una materia tienen nombramiento, el 74.78% de los profesores que dictan una materia están a contrato; para el caso de los profesores que dictan 5 materias tenemos que 68.57% de estos profesores (que dictan 5 materias) tienen nombramiento y el 31.42% de estos profesores que dictan 5 materia están a contratos.

***Relación laboral* y *Número de unidades académicas que labora un profesor***

**TABLA 147**

***Relación laboral vs. Número de unidades académicas que labora un profesor***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** | **3** |  |
| Nombramiento | 0.316 | 0.080 | 0.007 | 0.403 |
| **Contrato** | 0.514 | 0.073 | 0.009 | 0.597 |
|  | 0.831 | 0.154 | 0.016 | 1 |

Para esta tabla se observa que 31.6 de cada 100 profesores de la ESPOL y que tienen nombramiento laboran en una sola unidad académica, 51.4 de cada 100 profesores de la ESPOL y que tienen contrato laboran en una sola unidad académica, 9 de cada 1000 profesores de la ESPOL y que están contratados laboran en tres unidades académicas, 7 de cada 1000 profesores de la ESPOL y que tienen nombramiento laboran en tres unidades académicas.

***Relación laboral* y *Número de universidades que trabaja el profesor***

**TABLA 148**

***Relación laboral vs. Número de universidades que trabaja el profesor***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** |  |
| Nombramiento | 0.343 | 0.060 | 0.000 | 0.000 | 0.403 |
| **Contrato** | 0.408 | 0.167 | 0.020 | 0.002 | 0.597 |
|  | 0.751 | 0.227 | 0.020 | 0.002 | 1 |

Se obtiene la siguiente información de la Tabla 148, 34.3 de cada 100 profesores de la ESPOL y que tienen nombramiento trabajan únicamente en la ESPOL, 40.8 de cada 100 profesores de la ESPOL y que tienen contrato trabajan únicamente en esta institución, 6 de cada 100 profesores de la ESPOL y con nombramiento trabajan en dos universidades incluida la ESPOL, 16.7 de cada 100 profesores de la ESPOL y que tienen contrato trabajan en dos universidades incluida esta institución, 2 de cada 1000 profesores de la ESPOL y que tienen contrato laboran en 4 universidades incluida la ESPOL.

**Relación laboral y Máxima preparación académica del profesor**

**TABLA 149**

***Relación laboral vs. Máxima* *preparación académica del profesor***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Tecnología** | **Pregrado** | **Postgrado** |  |
| Nombramiento | 0.007 | 0.036 | 0.361 | 0.403 |
| **Contrato** | 0.036 | 0.214 | 0.347 | 0.597 |
|  | 0.042 | 0.249 | 0.708 | 1 |

Según lo observado en la Tabla 149, muestra que 21.4 de cada 100 profesores de la ESPOL y que son a contrato tienen como máxima preparación académica título de pregrado, 36.1 de cada 100 profesores de la ESPOL y con nombramiento han realizado estudios de postgrado. Se tiene también que el 1.73% de los profesores con nombramiento tienen como máxima preparación académica un título tecnológico, el 8.91% de los profesores con nombramiento llegan a una preparación máxima a nivel de pregrado y el 89.35% de los profesores con nombramiento tienen estudios de postgrados. En cuanto a los profesores a contratos se obtiene que 6.03% de estos profesores (contratados) tienen una preparación académica máxima a nivel tecnológico, 35.84% de los profesores a contrato tienen estudios de pregrado como máxima preparación académica y el 58.12% de profesores a contrato han realizado estudios de postgrado.

**Relación laboral y Curso dictado por profesor sobre investigación científica**

**TABLA 150**

***Relación laboral vs. Curso dictado por profesor sobre investigación científica***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Sí** | **NO** |  |
| Nombramiento | 0.114 | 0.290 | 0.403 |
| **Contrato** | 0.183 | 0.414 | 0.597 |
|  | 0.296 | 0.704 | 1 |

Se observa que 18.3 de cada 100 profesores de la ESPOL y que tienen contrato han dictado curso de investigación científica, 11.4 de cada 100 profesores de la ESPOL y que tienen nombramiento han dictado curso de investigación científica, esto demuestra que 38.38% de los profesores que dictaron este curso tienen nombramiento, el 61.61% de los profesores que dictaron este curso son contratados, en cambio el 41.42% de los profesores que no dictaron este curso están con nombramiento y el 58.80% de estos profesores que no dictaron este curso están a contrato.

**Relación laboral y Libro escrito por profesor**

**TABLA 151**

***Relación laboral y Libro escrito por profesor***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Sí** | **No** |  |
| Nombramiento | 0.154 | 0.249 | 0.403 |
| **Contrato** | 0.165 | 0.432 | 0.597 |
|  | 0.318 | 0.682 | 1 |

En la Tabla se observa que 43.2 de cada 100 profesores de la ESPOL y que tienen contrato no han escrito algún libro, 16.5 de cada 100 profesores de la ESPOL y que tienen contrato han escrito algún libro, 15.4 de cada 100 profesores de la ESPOL y que tiene nombramiento sí han escrito algún libro, con esto se puede obtener que el 38.21% de los profesores que tienen nombramiento han escrito libros, el 61.79% de los profesores que tienen nombramiento no han escrito libros; el 27.63% de los profesores contratados han escrito libros y el 72.36% de estos profesores (contratados) no han escrito libro.

* + 1. Análisis simultaneo de pares de variable: Profesores con nombramiento y contrato

A continuación se presenta las tablas del análisis simultáneo de pares de variables en donde se dividió a la población investigada que eran los profesores en general de la ESPOL, en dos subpoblaciones estas son profesores a nombramiento y profesores a contratos, cabe recalcar que el número de profesores a nombramiento que se determinó es de 190 y los profesores a contratos son 282. Las variables que se seleccionaron en este análisis fueron *sexo del profesor y edad del profesor*, las mismas que se cruzarán con Nivel máximo de preparación académica, Título de pregrado del profesor, importancia de la didáctica a nivel superior, Porcentaje de tiempo que el profesor dedica a la investigación, preparación de la clase y corrección de exámenes, Asignación de actividades de autoaprendizaje a los estudiantes, importancia que el profesor da a la remuneración salarial, experiencia laboral antes de ser profesor. En el Anexo M se presentan más tablas de análisis simultáneo de pares de variables.

TABLA 152

***PROFESORES CON NOMBRAMIENTO: Sexo del profesor vs. Máxima preparación académica del profesor***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Tecnología** | **Pregrado** | **Postgrado** |  |
| **Masculino** | 0.017 | 0.072 | 0.796 | 0.884 |
| **Femenino** | 0.000 | 0.017 | 0.099 | 0.116 |
|  | 0.017 | 0.088 | 0.895 | 1 |

***PROFESORES A CONTRATO: Sexo del profesor vs. Máxima preparación académica del profesor***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Tecnología** | **Pregrado** | **Postgrado** |  |
| Masculino | 0.052 | 0.246 | 0.425 | 0.724 |
| **Femenino** | 0.007 | 0.112 | 0.157 | 0.276 |
|  | 0.060 | 0.358 | 0.582 | 1 |

**TABLA 153**

**PROFESORES CON NOMBRAMIENTO: *Sexo del profesor vs. Importancia de la didáctica a nivel superior***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Nada importante** | Poco importante | **Importante** | **Muy importante** | **Extremadamente importante** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Masculino | 0.006 | 0.022 | 0.122 | 0.470 | 0.265 | 0.884 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Femenino** | 0.000 | 0.000 | 0.022 | 0.061 | 0.033 | 0.116 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 0.006 | 0.022 | 0.144 | 0.530 | 0.298 | 1 |

**PROFESORES A CONTRATO: *Sexo del profesor vs. Importancia de la didáctica a nivel superior***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Nada importante** | **Poco importante** | **Importante** | **Muy importante** | **Extremadamente importante** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Masculino** | 0.000 | 0.004 | 0.090 | 0.299 | 0.332 | 0.724 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Femenino** | 0.000 | 0.000 | 0.011 | 0.116 | 0.149 | 0.276 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 0.000 | 0.004 | 0.101 | 0.414 | 0.481 | 1 |

**TABLA 154**

**PROFESORES CON NOMBRAMIENTO: *Sexo del profesor vs. Porcentaje de tiempo que dedica el profesor a la investigación.***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menos del 30%** | **Entre el 30% y 50%** | **Entre el 50% y 70%** | **Más del 70%** |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Masculino | 0.497 | 0.287 | 0.061 | 0.039 | 0.884 |
|  |  |  |  |  |  |
| **Femenino** | 0.050 | 0.050 | 0.011 | 0.006 | 0.116 |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 0.547 | 0.337 | 0.072 | 0.044 | 1 |

**PROFESORES CON NOMBRAMIENTO: *Sexo del profesor vs. Porcentaje de tiempo que dedica el profesor a la investigación.***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menos del 30%** | **Entre el 30% y 50%** | **Entre el 50% y 70%** | **Más del 70%** |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Masculino** | 0.250 | 0.287 | 0.138 | 0.049 | 0.724 |
|  |  |  |  |  |  |
| **Femenino** | 0.041 | 0.142 | 0.060 | 0.034 | 0.276 |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 0.291 | 0.429 | 0.198 | 0.082 | 1 |

**TABLA 155**

**PROFESORES CON NOMBRAMIENTO: *Sexo del profesor vs. Porcentaje de tiempo que dedica el profesor a la preparación de clase***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menos del 30%** | **Entre el 30% y 50%** | **Entre el 50% y 70%** | **Más del 70%** |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Masculino** | 0.249 | 0.514 | 0.083 | 0.039 | 0.884 |
|  |  |  |  |  |  |
| **Femenino** | 0.028 | 0.066 | 0.011 | 0.011 | 0.116 |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 0.276 | 0.580 | 0.094 | 0.050 | 1 |

**PROFESORES CON CONTRATO: *Sexo del profesor vs. Porcentaje de tiempo que dedica el profesor a la preparación de clase***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menos del 30%** | **Entre el 30% y 50%** | **Entre el 50% y 70%** | **Más del 70%** |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Masculino** | 0.190 | 0.340 | 0.134 | 0.060 | 0.724 |
|  |  |  |  |  |  |
| **Femenino** | 0.026 | 0.142 | 0.082 | 0.026 | 0.276 |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 0.216 | 0.481 | 0.216 | 0.086 | 1 |

**TABLA 156**

**PROFESORES CON NOMBRAMIENTO: *Sexo del profesor vs. Porcentaje de tiempo que dedica el profesor a la corrección de exámenes***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menos del 30%** | **Entre el 30% y 50%** | **Entre el 50% y 70%** | **Más del 70%** |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Masculino | 0.420 | 0.265 | 0.099 | 0.099 | 0.884 |
|  |  |  |  |  |  |
| **Femenino** | 0.055 | 0.028 | 0.022 | 0.011 | 0.116 |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 0.475 | 0.293 | 0.122 | 0.110 | 1 |

**PROFESORES A CONTRATO: *Sexo del profesor vs. Porcentaje de tiempo que dedica el profesor a la corrección de exámenes***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menos del 30%** | **Entre el 30% y 50%** | **Entre el 50% y 70%** | **Más del 70%** |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Masculino | 0.321 | 0.265 | 0.067 | 0.071 | 0.724 |
|  |  |  |  |  |  |
| **Femenino** | 0.090 | 0.082 | 0.041 | 0.063 | 0.276 |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 0.410 | 0.347 | 0.108 | 0.134 | 1 |

**TABLA 157**

**PROFESORES CON NOMBRAMIENTO: *Sexo del profesor vs. Asignación de actividades de autoaprendizaje por parte de los profesores a los alumnos***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Total desacuerdo** | **Parcial desacuerdo** | **Parcial acuerdo** | **De acuerdo** | **Total acuerdo** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Masculino | 0.022 | 0.017 | 0.099 | 0.403 | 0.343 | 0.884 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Femenino** | 0.000 | 0.000 | 0.006 | 0.066 | 0.044 | 0.116 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 0.022 | 0.017 | 0.105 | 0.470 | 0.387 | 1 |

**PROFESORES A CONTRATO: *Sexo del profesor vs. Asignación de actividades de autoaprendizaje de parte de los profesores a los alumnos***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Total desacuerdo | **Parcial desacuerdo** | **Parcial acuerdo** | **De acuerdo** | **Total acuerdo** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Masculino** | 0.000 | 0.007 | 0.078 | 0.328 | 0.310 | 0.724 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Femenino** | 0.007 | 0.000 | 0.011 | 0.119 | 0.138 | 0.276 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 0.007 | 0.007 | 0.090 | 0.448 | 0.448 | 1 |

**TABLA 158**

**PROFESORES CON NOMBRAMIENTO: *Sexo del profesor vs. Experiencia Laboral antes de ser profesor de la ESPOL***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Total desacuerdo | **Parcial desacuerdo** | **Parcial acuerdo** | **De acuerdo** | **Total acuerdo** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Masculino** | 0.028 | 0.050 | 0.232 | 0.282 | 0.293 | 0.884 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Femenino** | 0.000 | 0.000 | 0.033 | 0.028 | 0.055 | 0.116 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 0.028 | 0.050 | 0.265 | 0.309 | 0.348 | 1 |

**PROFESORES A CONTRATO: *Sexo del profesor vs. Experiencia Laboral antes de ser profesor de la ESPOL***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Total desacuerdo** | **Parcial desacuerdo** | **Parcial acuerdo** | **De acuerdo** | **Total acuerdo** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Masculino** | 0.007 | 0.022 | 0.090 | 0.194 | 0.410 | 0.724 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Femenino** | 0.007 | 0.007 | 0.052 | 0.086 | 0.123 | 0.276 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 0.015 | 0.030 | 0.142 | 0.280 | 0.534 | 1 |

**TABLA 159**

**PROFESORES A NOMBRAMIENTO: *Sexo del profesor vs. Importancia de una buena relación alumno-profesor***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Nada importante** | **Poco importante** | **Importante** | **Muy importante** | **Extremadamente importante** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Masculino** | 0.000 | 0.000 | 0.022 | 0.448 | 0.414 | 0.884 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Femenino** | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.066 | 0.050 | 0.116 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 0.000 | 0.000 | 0.022 | 0.514 | 0.464 | 1 |

**PROFESORES A CONTRATO: *Sexo del profesor vs. Importancia de una buena relación alumno-profesor***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Nada importante** | **Poco importante** | **Importante** | **Muy importante** | **Extremadamente importante** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Masculino** | 0.000 | 0.000 | 0.007 | 0.343 | 0.373 | 0.724 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Femenino** | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.149 | 0.127 | 0.276 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 0.000 | 0.000 | 0.007 | 0.493 | 0.500 | 1 |

**TABLA 160**

**PROFESORES A NOMBRAMIENTO: *Sexo del profesor vs. Importancia que el profesor da a la remuneración salarial***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Nada importante** | **Poco importante** | Importante | **Muy importante** | **Extremadamente importante** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Masculino** | 0.006 | 0.022 | 0.099 | 0.470 | 0.287 | 0.884 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Femenino** | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.083 | 0.033 | 0.116 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 0.006 | 0.022 | 0.099 | 0.552 | 0.320 | 1 |

**PROFESORES A CONTRATO: *Sexo del profesor vs. Importancia que el profesor da a la remuneración salarial***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nada importante | **Poco importante** | **Importante** | Muy importante | Extremadamente importante |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Masculino** | 0.019 | 0.026 | 0.142 | 0.396 | 0.142 | 0.724 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Femenino** | 0.004 |  | 0.030 | 0.172 | 0.071 | 0.276 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 0.022 | 0.026 | 0.172 | 0.567 | 0.213 | 1 |

**TABLA 161**

**PROFESORES A NOMBRAMIENTO: *Sexo del profesor vs. Importancia que el profesor da a la puntualidad***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Nada importante** | **Poco importante** | **Importante** | **Muy importante** | **Extremadamente importante** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Masculino** | 0.006 | 0.000 | 0.017 | 0.348 | 0.514 | 0.884 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Femenino** | 0.000 | 0.006 | 0.000 | 0.066 | 0.044 | 0.116 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 0.006 | 0.006 | 0.017 | 0.414 | 0.558 | 1 |

**PROFESORES A CONTRATO: *Sexo del profesor vs. Importancia que el profesor da a la puntualidad***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nada importante | **Poco importante** | **Importante** | **Muy importante** | **Extremadamente importante** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Masculino** | 0.000 | 0.000 | 0.011 | 0.276 | 0.437 | 0.724 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Femenino** | 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.116 | 0.157 | 0.276 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 0.000 | 0.004 | 0.011 | 0.392 | 0.593 | 1 |

**TABLA 162**

**PROFESORES A NOMBRAMIENTO: *Sexo del profesor vs. Título del profesor a nivel de pregrado***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Masculino | **Femenino** |  |
| **No tiene título de pregrado (profesores únicamente con título tecnológico)** | 0.044 | 0.011 | 0.055 |
| **Ingeniero Químico** | 0.033 | 0.011 | 0.044 |
| **Ingeniero Electrónico** | 0.072 | 0.022 | 0.094 |
| **Ingeniero Geólogo** | 0.033 | 0.000 | 0.033 |
| **Ingeniero en Petróleo** | 0.044 | 0.000 | 0.044 |
| **Ingeniero Civil** | 0.055 | 0.006 | 0.061 |
| **Economista** | 0.050 | 0.033 | 0.083 |
| **Ingeniero en Computación** | 0.006 | 0.006 | 0.011 |
| **Ingeniero Mecánico** | 0.199 | 0.006 | 0.204 |
| **Matemático** | 0.017 | 0.000 | 0.017 |
| **Ingeniero Industrial** | 0.006 | 0.000 | 0.006 |
| **Ingeniero en Electricidad** | 0.127 | 0.000 | 0.127 |
| **Ingeniero Naval** | 0.066 | 0.000 | 0.066 |
| **Físico** | 0.006 | 0.000 | 0.006 |
| **Licenciado** | 0.028 | 0.000 | 0.028 |
| **Ingeniero Comercial** | 0.017 | 0.011 | 0.028 |
| **Bachellor** | 0.039 | 0.000 | 0.039 |
| **Dr en Química y Farmacia** | 0.000 | 0.006 | 0.006 |
| **Químico farmacéutico** | 0.000 | 0.006 | 0.006 |
| **Arquitecto** | 0.006 | 0.000 | 0.006 |
| **Radio Físico** | 0.006 | 0.000 | 0.006 |
| **Oceanógrafo** | 0.017 | 0.000 | 0.017 |
| **Acuicultor** | 0.011 | 0.000 | 0.011 |
| **Biólogo Marino** | 0.006 | 0.000 | 0.006 |
|  | 0.884 | 0.116 | 1 |

**TABLA 163**

**PROFESORES A CONTRATO: *Sexo del profesor vs. Título del profesor a nivel de pregrado***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Masculino** | **Femenino** |  |
| **No tiene título de pregrado (profesores únicamente con título tecnológico)** | 0.056 | 0.019 | 0.075 |
| **Ingeniero Químico** | 0.007 | 0.007 | 0.015 |
| **Ingeniero Electrónico** | 0.071 | 0.015 | 0.086 |
| **Ingeniero Geólogo** | 0.007 | 0.007 | 0.015 |
| **Ingeniero en Petróleo** | 0.004 | 0.000 | 0.004 |
| **Ingeniero Civil** | 0.011 | 0.004 | 0.015 |
| **Economista** | 0.123 | 0.015 | 0.138 |
| **Ingeniero en Computación** | 0.060 | 0.034 | 0.093 |
| **Ingeniero Mecánico** | 0.019 | 0.011 | 0.030 |
| **Auditor** | 0.004 | 0.000 | 0.004 |
| **Matemático** | 0.007 | 0.000 | 0.007 |
| **Ingeniero Industrial** | 0.030 | 0.000 | 0.030 |
| **Ingeniero en Electricidad** | 0.049 | 0.011 | 0.060 |
| **Ing. en Estadística Informática** | 0.015 | 0.011 | 0.026 |
| **Ingeniero Naval** | 0.022 | 0.000 | 0.022 |
| **Físico** | 0.000 | 0.004 | 0.004 |
| **Licenciado** | 0.034 | 0.063 | 0.097 |
| **Ingeniero Comercial** | 0.078 | 0.015 | 0.093 |
| **Ing. en alimentos** | 0.000 | 0.011 | 0.011 |
| **Ing.en mantenimiento indust.** | 0.004 | 0.000 | 0.004 |
| **Ing. Agrónomo** | 0.037 | 0.004 | 0.041 |
| **Bachellor** | 0.004 | 0.000 | 0.004 |
| **Dr en Química y Farmacia** | 0.004 | 0.007 | 0.011 |
| **Químico farmacéutico** | 0.007 | 0.004 | 0.011 |
| **Ingeniero en sistemas** | 0.007 | 0.007 | 0.015 |
| **Abogado** | 0.011 | 0.000 | 0.011 |
| **Dr en Psicilogía Industrial** | 0.000 | 0.004 | 0.004 |
| **CPA (Contador Público Autorizado)** | 0.011 | 0.004 | 0.015 |
| **Psicóloga Clínica** | 0.007 | 0.004 | 0.011 |
| **Arquitecto** | 0.004 | 0.007 | 0.011 |
| **Periodista** | 0.000 | 0.004 | 0.004 |
| **Acuicultor** | 0.004 | 0.004 | 0.007 |
| **Biólogo Marino** | 0.004 | 0.000 | 0.004 |
| **Dr. en medicina veterinaria** | 0.007 | 0.000 | 0.007 |
| **Geotécnico** | 0.004 | 0.000 | 0.004 |
| **Dr. en Jurisprudencia** | 0.007 | 0.000 | 0.007 |
| **Dr. en Ciencias de la Educación** | 0.004 | 0.000 | 0.004 |
|  | 0.724 | 0.276 | 1 |

**TABLA 164**

***PROFESORES CON NOMBRAMIENTO: Edad del profesor vs. Máxima preparación académica del profesor***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Tecnología** | **Pregrado** | **Postgrado** |  |
| **Menor a 35 años** | 0.000 | 0.017 | 0.122 | 0.138 |
| **Entre 35 y 50 años** | 0.017 | 0.028 | 0.343 | 0.387 |
| **Más de 35 años** | 0.000 | 0.044 | 0.431 | 0.475 |
|  | 0.017 | 0.088 | 0.895 | 1 |

***PROFESORES A CONTRATO: Edad del profesor vs. Máxima preparación académica del profesor***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Tecnología** | **Pregrado** | **Postgrado** |  |
| **Menor a 35 años** | 0.041 | 0.213 | 0.205 | 0.459 |
| **Entre 35 y 50 años** | 0.019 | 0.090 | 0.250 | 0.358 |
| **Más de 35 años** | 0.000 | 0.056 | 0.127 | 0.183 |
|  | 0.060 | 0.358 | 0.582 | 1 |

**TABLA 165**

***PROFESORES CON NOMBRAMIENTO: Edad del profesor vs. Importancia que el profesor da a la didáctica a nivel superior***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Nada importante** | **Poco importante** | **Importante** | **Muy importante** | **Extremadamente importante** |  |
| **Menor a** |  |  |  |  |  |  |
| **35 años** | 0.006 | 0.000 | 0.017 | 0.061 | 0.055 | 0.138 |
| **Entre 35 y** |  |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.000 | 0.006 | 0.061 | 0.193 | 0.127 | 0.387 |
| **Más de** |  |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.000 | 0.017 | 0.066 | 0.276 | 0.116 | 0.475 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 0.006 | 0.022 | 0.144 | 0.530 | 0.298 | 1 |

***PROFESORES A CONTRATO: Edad del profesor vs. Importancia que el profesor da a la didáctica a nivel superior***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Nada importante** | **Poco importante** | **Importante** | **Muy importante** | **Extremadamente importante** |  |
| **Menor a** |  |  |  |  |  |  |
| **35 años** | 0.000 | 0.000 | 0.041 | 0.201 | 0.216 | 0.459 |
| Entre 35 y |  |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.000 | 0.004 | 0.041 | 0.149 | 0.164 | 0.358 |
| **Más de** |  |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.000 | 0.000 | 0.019 | 0.063 | 0.101 | 0.183 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 0.004 | 0.101 | 0.414 | 0.481 | 1 |

**TABLA 166**

**PROFESORES CON NOMBRAMIENTO: Edad del *profesor vs. Porcentaje de tiempo que dedica el profesor a la investigación.***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menos del 30%** | **Entre el 30% y 50%** | **Entre el 50% y 70%** | **Más del 70%** |  |
| **Menor a** |  |  |  |  |  |
| **35 años** | 0.072 | 0.028 | 0.028 | 0.011 | 0.138 |
| **Entre 35 y** |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.227 | 0.149 | 0.006 | 0.006 | 0.387 |
| **Más de** |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.249 | 0.160 | 0.039 | 0.028 | 0.475 |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 0.547 | 0.337 | 0.072 | 0.044 | 1 |

**PROFESORES A CONTRATO: E*dad del profesor vs. Porcentaje de tiempo que dedica el profesor a la investigación.***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menos del 30%** | **Entre el 30% y 50%** | **Entre el 50% y 70%** | **Más del 70%** |  |
| **Menor a** |  |  |  |  |  |
| **35 años** | 0.116 | 0.201 | 0.116 | 0.026 | 0.459 |
| **Entre 35 y** |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.131 | 0.153 | 0.041 | 0.034 | 0.358 |
| **Más de** |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.045 | 0.075 | 0.041 | 0.022 | 0.183 |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 0.291 | 0.429 | 0.198 | 0.082 | 1 |

**TABLA 167**

**PROFESORES CON NOMBRAMIENTO: Edad del *profesor vs. Porcentaje de tiempo que dedica el profesor a la preparación de la clase***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menos del 30%** | **Entre el 30% y 50%** | **Entre el 50% y 70%** | **Más del 70%** |  |
| **Menor a** |  |  |  |  |  |
| **35 años** | 0.039 | 0.083 | 0.011 | 0.006 | 0.138 |
| **Entre 35 y** |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.110 | 0.232 | 0.028 | 0.017 | 0.387 |
| **Más de** |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.127 | 0.265 | 0.055 | 0.028 | 0.475 |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 0.276 | 0.580 | 0.094 | 0.050 | 1 |

**PROFESORES A CONTRATO: Edad del *profesor vs. Porcentaje de tiempo que dedica el profesor a la preparación de la clase***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menos del 30%** | **Entre el 30% y 50%** | **Entre el 50% y 70%** | **Más del 70%** |  |
| **Menor a** |  |  |  |  |  |
| **35 años** | 0.086 | 0.231 | 0.090 | 0.052 | 0.459 |
| **Entre 35 y** |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.086 | 0.164 | 0.090 | 0.019 | 0.358 |
| **Más de** |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.045 | 0.086 | 0.037 | 0.015 | 0.183 |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 0.216 | 0.481 | 0.216 | 0.086 | 1 |

**TABLA 168**

**PROFESORES CON NOMBRAMIENTO: Edad del *profesor vs. Porcentaje de tiempo que dedica el profesor a la corrección de exámenes***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menos del 30%** | **Entre el 30% y 50%** | **Entre el 50% y 70%** | **Más del 70%** |  |
| **Menor a** |  |  |  |  |  |
| **35 años** | 0.083 | 0.017 | 0.022 | 0.017 | 0.138 |
| **Entre 35 y** |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.199 | 0.122 | 0.028 | 0.039 | 0.387 |
| **Más de** |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.193 | 0.155 | 0.072 | 0.055 | 0.475 |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 0.475 | 0.293 | 0.122 | 0.110 | 1 |

**PROFESORES A CONTRATO: Edad del *profesor vs. Porcentaje de tiempo que dedica el profesor a la corrección de exámenes***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menos del 30%** | **Entre el 30% y 50%** | **Entre el 50% y 70%** | **Más del 70%** |  |
| **Menor a** |  |  |  |  |  |
| **35 años** | 0.175 | 0.157 | 0.063 | 0.063 | 0.459 |
| **Entre 35 y** |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.160 | 0.119 | 0.037 | 0.041 | 0.358 |
| **Más de** |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.075 | 0.071 | 0.007 | 0.030 | 0.183 |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 0.410 | 0.347 | 0.108 | 0.134 | 1 |

**TABLA 169**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Total desacuerdo** | **Parcial desacuerdo** | **Parcial acuerdo** | **De acuerdo** | **Total acuerdo** |  |
| **Menor a** |  |  |  |  |  |  |
| **35 años** | 0.000 | 0.000 | 0.011 | 0.050 | 0.077 | 0.138 |
| **Entre 35 y** |  |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.006 | 0.006 | 0.033 | 0.193 | 0.149 | 0.387 |
| **Más de** |  |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.017 | 0.011 | 0.061 | 0.227 | 0.160 | 0.475 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 0.022 | 0.017 | 0.105 | 0.470 | 0.387 | 1 |

**PROFESORES CON NOMBRAMIENTO: Edad del *profesor vs. Asignación de actividades de autoaprendizaje por parte de los profesores a los alumnos***

**PROFESORES A CONTRATO: Edad del *profesor vs. Asignación de actividades de autoaprendizaje por parte de los profesores a los alumnos***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Total desacuerdo | **Parcial desacuerdo** | **Parcial acuerdo** | **De acuerdo** | **Total acuerdo** |  |
| **Menor a** |  |  |  |  |  |  |
| **35 años** | 0.000 | 0.000 | 0.049 | 0.209 | 0.201 | 0.459 |
| **Entre 35 y** |  |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.007 | 0.004 | 0.030 | 0.183 | 0.134 | 0.358 |
| **Más de** |  |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.000 | 0.004 | 0.011 | 0.056 | 0.112 | 0.183 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 0.007 | 0.007 | 0.090 | 0.448 | 0.448 | 1.000 |

**TABLA 170**

**PROFESORES CON NOMBRAMIENTO: Edad del *profesor vs. Experiencia laboral antes de ser profesor***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Total desacuerdo** | **Parcial desacuerdo** | **Parcial acuerdo** | **De acuerdo** | **Total acuerdo** |  |
| **Menor a** |  |  |  |  |  |  |
| **35 años** | 0.006 | 0.006 | 0.050 | 0.022 | 0.055 | 0.138 |
| **Entre 35 y** |  |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.006 | 0.011 | 0.088 | 0.133 | 0.149 | 0.387 |
| **Más de** |  |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.017 | 0.033 | 0.127 | 0.155 | 0.144 | 0.475 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 0.028 | 0.050 | 0.265 | 0.309 | 0.348 | 1 |

**PROFESORES A CONTRATO: Edad del *profesor vs. Experiencia laboral antes de ser profesor***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Total desacuerdo** | **Parcial desacuerdo** | **Parcial acuerdo** | De acuerdo | **Total acuerdo** |  |
| **Menor a** |  |  |  |  |  |  |
| **35 años** | 0.004 | 0.015 | 0.082 | 0.119 | 0.239 | 0.459 |
| **Entre 35 y** |  |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.007 | 0.011 | 0.037 | 0.104 | 0.198 | 0.358 |
| **Más de** |  |  |  |  |  |  |
| **50 años** | 0.004 | 0.004 | 0.022 | 0.056 | 0.097 | 0.183 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 0.015 | 0.030 | 0.142 | 0.280 | 0.534 | 1 |

**TABLA 171**

**PROFESORES A NOMBRAMIENTO: *Edad del profesor vs. Título del profesor a nivel de pregrado***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menor a 35 años** | **Entre 35 y 50 años** | **Más de 50 años** |  |
| **No tiene título de pregrado (profesores únicamente con título tecnológico)** | 0.011 | 0.044 | 0.000 | 0.055 |
| **Ingeniero Químico** | 0.000 | 0.022 | 0.022 | 0.044 |
| **Ingeniero Electrónico** | 0.017 | 0.050 | 0.028 | 0.094 |
| **Ingeniero Geólogo** | 0.000 | 0.017 | 0.017 | 0.033 |
| **Ingeniero en Petróleo** | 0.000 | 0.000 | 0.044 | 0.044 |
| Ingeniero Civil | 0.000 | 0.022 | 0.039 | 0.061 |
| **Economista** | 0.055 | 0.011 | 0.017 | 0.083 |
| **Ingeniero en Computación** | 0.006 | 0.006 | 0.000 | 0.011 |
| **Ingeniero Mecánico** | 0.011 | 0.077 | 0.116 | 0.204 |
| **Matemático** | 0.000 | 0.011 | 0.006 | 0.017 |
| Ingeniero Industrial | 0.000 | 0.000 | 0.006 | 0.006 |
| **Ingeniero en Electricidad** | 0.011 | 0.039 | 0.077 | 0.127 |
| **Ingeniero Naval** | 0.000 | 0.028 | 0.039 | 0.066 |
| **Físico** | 0.000 | 0.006 | 0.000 | 0.006 |
| **Licenciado** | 0.011 | 0.006 | 0.011 | 0.028 |
| **Ingeniero Comercial** | 0.011 | 0.017 | 0.000 | 0.028 |
| **Bachellor** | 0.000 | 0.006 | 0.033 | 0.039 |
| **Dr en Química y Farmacia** | 0.000 | 0.000 | 0.006 | 0.006 |
| **Químico farmacéutico** | 0.000 | 0.006 | 0.000 | 0.006 |
| **Arquitecto** | 0.000 | 0.000 | 0.006 | 0.006 |
| **Radio Físico** | 0.000 | 0.000 | 0.006 | 0.006 |
| **Oceanógrafo** | 0.000 | 0.011 | 0.006 | 0.017 |
| **Acuicultor** | 0.006 | 0.006 | 0.000 | 0.011 |
| **Biólogo Marino** | 0.000 | 0.006 | 0.000 | 0.006 |
|  | 0.138 | 0.387 | 0.475 | 1 |

**TABLA 172**

**PROFESORES A CONTRATO: *Edad del profesor vs. Título del profesor a nivel de pregrado***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menor a 35 años** | **Entre 35 y 50 años** | **Más de 50 años** |  |
| **No tiene título de pregrado (profesores únicamente con título tecnológico)** | 0.049 | 0.026 | 0.000 | 0.075 |
| **Ingeniero Químico** | 0.000 | 0.007 | 0.007 | 0.015 |
| **Ingeniero Electrónico** | 0.056 | 0.026 | 0.004 | 0.086 |
| **Ingeniero Geólogo** | 0.000 | 0.015 | 0.000 | 0.015 |
| **Ingeniero en Petróleo** | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.004 |
| **Ingeniero Civil** | 0.000 | 0.004 | 0.011 | 0.015 |
| **Economista** | 0.063 | 0.049 | 0.026 | 0.138 |
| **Ingeniero en Computación** | 0.075 | 0.019 | 0.000 | 0.093 |
| **Ingeniero Mecánico** | 0.015 | 0.011 | 0.004 | 0.030 |
| **Auditor** | 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.004 |
| **Matemático** | 0.007 | 0.000 | 0.000 | 0.007 |
| **Ingeniero Industrial** | 0.011 | 0.004 | 0.015 | 0.030 |
| **Ingeniero en Electricidad** | 0.041 | 0.011 | 0.007 | 0.060 |
| **Ing. en Estadíst Informat.** | 0.026 | 0.000 | 0.000 | 0.026 |
| **Ingeniero Naval** | 0.007 | 0.015 | 0.000 | 0.022 |
| **Físico** | 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.004 |
| **Licenciado** | 0.037 | 0.049 | 0.011 | 0.097 |
| **Ingeniero Comercial** | 0.026 | 0.037 | 0.030 | 0.093 |
| **Ing. en alimentos** | 0.007 | 0.004 | 0.000 | 0.011 |
| **Ing.en mantenimiento indust.** | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.004 |
| **Ing. Agrónomo** | 0.004 | 0.019 | 0.019 | 0.041 |
| **Bachellor** | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.004 |
| **Dr en Química y Farmacia** | 0.000 | 0.007 | 0.004 | 0.011 |
| **Químico farmaceutico** | 0.000 | 0.007 | 0.004 | 0.011 |
| **Ingeniero en sistemas** | 0.015 | 0.000 | 0.000 | 0.015 |
| **Abogado** | 0.000 | 0.004 | 0.007 | 0.011 |
| **Dr en Psicilogía Industrial** | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.004 |
| **CPA (Contador Público Autorizado)** | 0.000 | 0.011 | 0.004 | 0.015 |
| **Psicóloga Clínica** | 0.000 | 0.007 | 0.004 | 0.011 |
| **Arquitecto** | 0.000 | 0.007 | 0.004 | 0.011 |
| **Periodista** | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.004 |
| **Acuicultor** | 0.004 | 0.004 | 0.000 | 0.007 |
| **Biólogo Marino** | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.004 |
| **Dr. en medicina veterinaria** | 0.000 | 0.004 | 0.004 | 0.007 |
| **Geotécnico** | 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.004 |
| **Dr. en Jurisprudencia** | 0.000 | 0.000 | 0.007 | 0.007 |
| **Dr. en Ciencias de la Educación** | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.004 |
|  | 0.459 | 0.358 | 0.183 | 1 |

* 1. **Análisis de las tablas de contingencia**

Las tablas de contingencias es una técnica estadística que permite conocer la dependencia o independencia entre dos variables (factores) o dos métodos de tratamiento, para lo cual se crean tablas de r filas por c columnas, donde c y r son los niveles del factor 1 y factor 2 respectivamente, así como se visualiza a continuación:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Factor 1**  **Factor 2** | **Nivel 1** | **Nivel 2** | **Nivel 3** | **. . . .** | **Nivel c** | **Totales** |
| **Nivel 1** | X11 | X12 | X13 |  | X1c | X1. |
|  | E11 | E12 | E13 |  | E1c |  |
| **Nivel 2** | X21 | X22 | X23 |  | X2c | X2. |
|  | E21 | E22 | E23 |  | E2c |  |
| **Nivel 3** | X31 | X32 | X33 |  | X3c | X3. |
|  | E31 | E32 | E33 |  | E3c |  |
| **.** |  |  |  |  |  |  |
| **.** |  |  |  |  |  |  |
| **.** |  |  |  |  |  |  |
| **Nivel r** | Xr1 | Xr2 | Xr3 |  | Xrc | Xr. |
|  | Er1 | Er2 | Er3 |  | Erc |  |
| **Totales** | X.1 | X.2 | X.3 |  | X.c |  |

Donde *Xij* es el número de unidades de investigación (frecuencia observada) sometidas al i\_ésimo nivel del Factor 2 y al j\_ésimo nivel del factor 1 y *Eij* es la frecuencia esperada de la i\_ésima fila y la j\_ésima columna.

*Xi.=* y 

*Xi.* es la suma de las frecuencias observadas en el i-ésimo renglón.

*X.j* es la suma de las frecuencias observadas en la j-ésima columna

El contraste de hipótesis que se plantea es:

***Ho****: Las variables Xi y Xj son independientes*

*vs.*

***H1****: Las variables Xi y Xj son dependientes*

El estadístico de prueba es:



donde,

 y *n* =

Se puede probar que *X*2 se aproxima a una distribución ji-cuadrado con (r-1)(c-1) grados de libertad, *X*2 ~*2 (r-1)(c-1)*

Bajo estas condiciones:

Se rechaza Ho a favor de H1 con (1-)100% de confianza si:

*X*2 >*2 (r-1)(c-1)*

A continuación se presentará el análisis de tablas de contingencias:

***Tiempo que labora el profesor en la ESPOL* vs. *Didáctica en la enseñanza a nivel superior*.**

Ho: La importancia que el profesor le da a la didáctica a nivel superior es independiente del tiempo que labora el profesor en la ESPOL.

vs.

H1: Existe dependencia entre la importancia que el profesor le da a la didáctica a nivel superior y el tiempo que labora el profesor en la ESPOL.

**TABLA 173**

***Tiempo que labora el profesor en la ESPOL vs. Importancia de la didáctica en la enseñanza a nivel superior.***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Nada**  **importante** | **Parcialmente**  **importante** | **Importante** |  |
| **Tiempo** | 4 | 25 | 135 | 164 |
| **Completo** | 2.192 | 19.359 | 142.450 |  |
| **Medio** | 1 | 8 | 83 | 92 |
| **Tiempo** | 1.229 | 10.860 | 79.911 |  |
| **Tiempo** | 1 | 20 | 172 | 193 |
| **Parcial** | 2.579 | 22.782 | 167.639 |  |
|  | 6 | 53 | 390 |  |

El valor del estadístico de prueba es 5.8611, con un valor p= 0.2098, indicando que existe evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula, por lo tanto el grado de importancia que tienen los profesores hacia la didáctica, no se ve afectado por el tipo de relación laboral, es decir son independientes.

***Tiempo que labora el profesor en la ESPOL* vs. *Porcentaje del tiempo que dedica a la investigación***

Ho: El porcentaje del tiempo dedicado a la investigación por parte de los profesores es independiente del tiempo que labora el profesor en la ESPOL.

vs.

H1: Existe dependencia entre el porcentaje de tiempo que el profesor dedica a la investigación y el tiempo que labora el profesor en la ESPOL.

**TABLA 174**

***Tiempo que el profesor labora en la ESPOL vs. Porcentaje del tiempo que dedica a la investigación***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menos del 30%** | **Entre 30% y 50%** | **Entre 50% y 70%** | **Más del 70%** |  |
| **Tiempo** | 83 | 61 | 13 | 7 | 164 |
| **Completo** | 64.7 | 64.29 | 24.11 | 11 |  |
| **Medio** | 30 | 39 | 17 | 6 | 92 |
| **Tiempo** | 36.3 | 36.06 | 13.52 | 6.15 |  |
| **Tiempo** | 64 | 76 | 36 | 17 | 193 |
| **Parcial** | 76.1 | 75.65 | 28.37 | 12.9 |  |
|  | 177 | 176 | 66 | 30 |  |

Para esta tabla de contingencia se tiene que el valor del estadístico de prueba es 19.42161 con un valor p=0.003508, esto nos dice que para un valor p pequeño se rechaza la hipótesis nula, con lo cual el porcentaje de tiempo que el profesor dedica a la investigación y el tiempo que el profesor labora en la ESPOL no son independientes.

**Edad del Profesor vs. Porcentaje de tiempo dedicado a preparar la clase**

Ho: El porcentaje del tiempo que dedican los profesores a la preparación de la cátedra es independiente de la edad del profesor.

vs.

H1: Existe dependencia entre el porcentaje del tiempo que dedican los profesores a la preparación de la cátedra y la edad del profesor.

**TABLA 175**

***Edad del Profesor vs. Porcentaje de tiempo dedicado a preparar la clase***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menos del 30%** | **Entre 30% y 50%** | **Entre 50% y 70%** | **Más del 70%** |  |
| **Menos de 35** | **30** | **77** | **26** | **15** | 148 |
| **años** | 35.6 | 77.13 | 24.72 | 10.5 |  |
| **Entre 35** | **43** | **86** | **29** | **8** | 166 |
| **Y 50 años** | 39.9 | 86.51 | 27.73 | 11.8 |  |
| **Más de** | **35** | **71** | **20** | **9** | 135 |
| **50 años** | 32.5 | 70.36 | 22.55 | 9.62 |  |
|  | 108 | 234 | 75 | 32 |  |

Existe evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula pues el estadístico de la prueba es 4.8953 con un p=0.557, lo cual indica que el porcentaje de tiempo que dedica a preparar la clase es independiente de la edad del profesor.

**Años como profesor en la ESPOL vs. Porcentaje de tiempo dedicado a preparar la clase**

Ho: El porcentaje del tiempo que dedican los profesores a la preparación de la cátedra es independiente a los años como profesor en la ESPOL.

vs.

H1: Existe dependencia entre el porcentaje del tiempo que dedican los profesores a la preparación de la cátedra y los años como profesor en la ESPOL.

**TABLA 176**

*Años como profesor en la ESPOL vs. Porcentaje de tiempo dedicado a preparar la clase*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menos del 30%** | **Entre 30% y 50%** | **Entre 50% y 70%** | **Más del 70%** |  |
| **Menos de** | 63 | 150 | 57 | 23 | 293 |
| **12 años** | 70.5 | 152.7 | 48.94 | 20.9 |  |
| **Entre 12** | 27 | 53 | 13 | 5 | 98 |
| **y 24 años** | 23.6 | 51.07 | 16.37 | 6.98 |  |
| **Más de** | 18 | 31 | 5 | 4 | 58 |
| **24 años** | 14 | 30.23 | 9.688 | 4.13 |  |
|  | 108 | 234 | 75 | 32 |  |

El estadístico de la prueba cuyo valor es 7.67879 con su respectivo valor p=0.2626, indica que existe evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula por lo que el tiempo que dedica el profesor a la preparación de sus clases y los años como profesor en la ESPOL son independientes.

**Edad del profesor vs. Porcentaje de tiempo dedicado a la investigación**

Ho: El porcentaje del tiempo que dedican los profesores a la investigación es independiente de la edad que tenga el profesor.

vs.

H1: Existe dependencia entre el porcentaje del tiempo que dedican los profesores a la investigación y la edad que tenga el profesor.

**TABLA 177**

***Edad del profesor vs. Porcentaje de tiempo dedicado a la investigación***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Menos del 30%** | **Entre 30% y 50%** | **Entre 50% y 70%** | **Más del 70%** |  |
| **Menos de 35** | 44 | 59 | 36 | 9 | 148 |
| **años** | 58.3 | 58.01 | 21.76 | 9.89 |  |
| **Entre 35** | 76 | 68 | 12 | 10 | 166 |
| **y 50 años** | 65.4 | 65.07 | 24.4 | 11.1 |  |
| **Más de** | 57 | 49 | 18 | 11 | 135 |
| **50 años** | 53.2 | 52.92 | 19.84 | 9.02 |  |
|  | 177 | 176 | 66 | 30 |  |

Para esta tabla de contingencia existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, ya que el valor del estadístico de prueba es 22.3612 con un valor p=0.001041, razón por la cual el porcentaje del tiempo que el profesor dedica a la investigación y su edad no son independientes.

***Nivel máximo de preparación académica* vs. *Dictado de algún curso sobre investigación científica***

Ho: El nivel máximo de preparación académica es independiente al dictado de un curso de investigación científica.

vs.

H1: Existe dependencia entre el nivel máximo de preparación académica y en el dictado de un curso de investigación científica.

**TABLA 178**

***Nivel máximo de preparación académica vs. Dictado de algún curso sobre investigación científica***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Sí** | **No** |  |
| **Tecnología** | 0 | 19 | 19 |
|  | 5.63 | 13.37 |  |
| **Pregrado** | 32 | 80 | 112 |
|  | 33.2 | 78.82 |  |
| **Postgrado** | 101 | 217 | 318 |
|  | 94.2 | 223.8 |  |
|  | 133 | 316 |  |

El valor del estadístico de la prueba que se obtuvo fue de 8.75435 con un p=0.01256, demostrando que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula. Concluyendo que el curso que ha dictado el profesor sobre investigación científica y el nivel máximo de preparación académica que tenga el profesor no son independientes

**Sexo del profesor vs. Importancia que el profesor le da a la puntualidad**

Ho: La importancia que el profesor le da a la puntualidad es independiente del sexo del profesor.

vs.

H1: Existe dependencia entre la importancia que el profesor le da la puntualidad y el sexo del profesor.

**TABLA 179**

***Sexo del profesor vs. Importancia que se le da a la puntualidad***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Poco**  **Importante** | **Importante** | **Extremadamente**  **Importante** |  |
| **Masculino** | 7 | 137 | 210 | 354 |
|  | 7.096 | 141.915 | 204.989 |  |
| **Femenino** | 2 | 43 | 50 | 95 |
|  | 1.904 | 38.085 | 55.011 |  |
|  | 9 | 180 | 260 |  |

Existe evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula pues el valor del estadístico de la prueba es 1.3897 con un valor p=0.49914, lo que explica que la importancia que el profesor asigna a la puntualidad es independiente del sexo que tenga el profesor.

***Unidad Académica* vs. *Uso de investigaciones científicas realizadas por otros para la preparación de su clase***

Ho: La unidad Académica es independiente del uso que los profesores dan a la investigación científica realizadas por otros para la preparación de su clase.

vs.

H1: Existe dependencia entre la unidad Académica y el uso que los profesores dan a la investigación científica realizadas por otros para la preparación de su clase.

**TABLA 180**

***Unidad Académica vs. Uso de investigaciones científicas realizadas por otros para la preparación de su clase***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **No** | **Sí** |  |
| **Institutos** | 114 | 68 | 182 |
|  | 102.147 | 79.853 |  |
| **Facultades** | 106 | 101 | 207 |
|  | 116.178 | 90.822 |  |
| **Programas** | 32 | 28 | 60 |
| **de Tecnología** | 33.675 | 26.325 |  |
|  | 252 | 197 |  |

Los resultados obtenidos para la tabla de contingencia indican que no existe evidencia estadística para aceptar o rechazar la hipótesis nula ya que el valor del estadístico de prueba es 5.35700 y p=0.0687.

**Unidad Académica vs. Uso de investigaciones científicas realizadas por los mismos profesores para la preparación de su clase**

Ho: La unidad Académica es independiente del uso que los profesores dan a la investigación científica realizadas por ellos para la preparación de su clase.

vs.

H1: Existe dependencia entre la unidad Académica y el uso que los profesores dan a la investigación científica realizadas por ellos para la preparación de su clase.

**TABLA 181**

***Unidad Académica vs. Uso de investigaciones científicas realizadas por los mismos profesores para la preparación de su clase***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **No** | **Sí** |  |
| **Institutos** | 110 | 72 | 182 |
|  | 100.1203 | 81.87973 |  |
| **Facultades** | 99 | 108 | 207 |
|  | 113.8731 | 93.12695 |  |
| **Programas** | 38 | 22 | 60 |
| **de Tecnología** | 33.00668 | 26.99332 |  |
|  | 247 | 202 |  |

El valor del estadístico de la prueba para esta tabla de contingencia es de 8.1640 con un valor p=0.0169, por lo que se rechaza la hipótesis nula, lo cual indica que las unidades académicas y el uso de investigaciones científicas realizadas por los profesores para la preparación de la clase no son independientes.

**Unidad Académica vs. Uso de artículos o paper de carácter cultural y social para la preparación de su clase**

Ho: La unidad Académica es independiente del uso que los profesores dan a los artículos o paper de carácter cultural y social para la preparación de su clase.

vs.

H1: Existe dependencia entre el uso que los profesores dan a los artículos o paper de carácter cultural y social para la preparación de su clase.

**TABLA 182**

***Unidad Académica vs. Uso de artículos o paper de carácter cultural y social para la preparación de su cátedra***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **No** | **Sí** |  |
| **Institutos** | | 151 | 31 | 182 |
|  | | 147.5457 | 34.45434 |  |
| **Facultades** | | 162 | 45 | 207 |
|  | | 167.8129 | 39.18708 |  |
| **Programas** | | 51 | 9 | 60 |
| **de Tecnología** | | 48.64143 | 11.35857 |  |
|  | 364 | 85 |  |

Para la tabla de contingencia tenemos que valor del estadístico de prueba es 2.0949 con un valor p=0.3508, indicando que hay evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula, que significa que la unidad académica es independiente de el uso de artículos o paper de carácter cultural y social que el profesor emplea para la preparación de su clase.

**4.5 Análisis de componentes principales**

Antes de comenzar a realizar este tipo de análisis, se procederá a explicar en qué consiste el mismo.

El análisis de componentes principales es una técnica estadística multivariada usada para la reducción de datos. No se hacen supuestos de normalidad, por lo que de manera algebraica se la define como una combinación lineal de p variables aleatorias observadas, X1, X2,..., Xp, y en base a estas se construyen nuevas variables aleatorias no observables Y1, Y2,... Yk (k<p).

Sea un vector aleatorio **X**t=[X1, X2,..,Xp]pcon matriz de varianzas y covarianzas ****, donde 1 2 ...p son sus valores propios, se consideran las siguientes combinaciones lineales.

Y1 = **a1t*X*** = a11 X1 + a12 X2 + ... + a1p Xp

Y2 = **a2**t***X*** = a21 X1 + a22 X2 + ... + a2p Xp



Yp = **ap**t***X*** = ap1 X1 + ap2 X2 + ... + app Xp

Se puede probar que:

Var(Yi) = **aitai***i*=1,2,…,p

Cov(Yi,Yk) = **aitak** *i*,k =1,2,…p

Las componentes principales son combinaciones lineales Y1, Y2, Yp, que no están correlacionadas entre sí, son ortonormales y sus varianzas cumplen con Var(Y1)Var(Y2) Var(Yp)0, es decir deben cumplir con:

***|ai|=***

***|ai| = 1*** *para i=1,2,..,p* (norma del vector ai)

***=0*** *para ij* (Producto interno entre vectores ai y aj)

Se define a las componentes principales como:

La primera componente principal es la combinación lineal Y1= a1’**X** de máxima varianza, que maximiza la Var(Y1), sujeta a que ||**a1**||=1.

La segunda componente es la combinación lineal Y2= a2’**X** que maximiza la Var(Y2), sujeta a que ||**a2**||=1 y Cov(Y1, Y2)=0

De manera general se tiene que la i-ésima componente principal es la combinación lineal Yi= ai’**X** que maximiza la Var(Yi), sujeta a que ||**ai**||=1 y Cov(Yi, Yk)=0, para k<i.

De esto se obtiene:

Siendo **** la matriz de varianza y covarianzas del vector aleatorio **X**t=[X1, X2,..,Xp]p y (1,**e1**), (2,**e2**),...,(p,**ep**) los pares de valores y vectores propios de ****, donde 1 2 ...p 

Entonces la i-ésima componente principal viene dada por:

Yi = **ei**t***X*** =ei1 X1 + ei2 X2 + ... + eip Xp i=1,2,…,p

sujeto a lo siguiente:

Var(Yi) = **ei**t**ei**= I *i*=1,2,…,p

Cov(Yi,Yk) = **ei**t**ek** = 0 *i*k

Se concluye que el porcentaje total de la varianza explicada por la k-ésima componente principal está dada por:

 k=1,2,...,p

a continuación se presentará la aplicación del método de componentes principales en la presente sección, dicho método se aplicará a las variables anteriormente definidas y codificadas en el capítulo 2, a partir de los datos originales y estandarizados.

Antes de la realización de este análisis se utilizará el criterio de Bartlett, en donde la prueba a utilizarse es una distribución Ji-Cuadrada, con el objetivo de conocer si se debe de aplicar o no este análisis de componentes principales. La prueba de Bartlett se plantea supuestos de normalidad sobre las variables aleatorias observadas, lo que implica que existe independencia si las covarianzas de la matriz de varianzas y covarianzas **S**, son cero

El contraste de hipótesis que se plantea es:

Ho: **S** =  ó Ho: sij=0 para ij

vs.

H1: sij0 para ij

Se define la región crítica como:



Donde s11, s22,...,spp, son las varianzas, se conoce como los grados de libertad de la matriz de datos  =(n-1), p el número de variables, n es el número de datos y

 = det R

*U’* tiene aproximadamente una distribución 2(p(p-1)/2).

Bajo estas condiciones se rechaza Ho en favor de H1 con (1-)% de confianza si:

*U’*  p(p-1)/2)

Los resultado que se obtuvieron muestran que el valor del estadístico de prueba es 7020.146, los grados de libertad 1431, y el valor p de la prueba es 0.000 con tres decimales de precisión, por lo tanto rechazamos la hipótesis nula, por consiguiente se procederá a realizar el análisis de componentes principales.

Utilizando los datos originales, se observa en la Tabla 183 que se encuentran los valores propios de la matriz de covarianzas, el porcentaje de variación de cada componente y el porcentaje de variación acumulado. La Tabla 184 muestra los coeficientes de las tres componentes principales, estos se consideraron importantes, porque el porcentaje acumulado que presentan las tres componentes explican el 87% de la variables. Los resultados obtenidos se obtuvieron por medio del Software SPSS.

**TABLA 183**

**PORCENTAJE DE EXPLICACION DE LAS COMPONENTES PRINCIPALES, CON SUS RESPECTIVOS VALORES PROPIOS A PARTIR DE LOS DATOS ORIGINALES**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Componente** | **Valor propio** | **% de la varianza** | **% acumulado** |
| 1 | 191.625 | 56.306 | 56.306 |
| 2 | 74.526 | 21.898 | 78.205 |
| 3 | 32.666 | 9.598 | 87.803 |
| 4 | 6.902 | 2.028 | 89.831 |
| 5 | 5.013 | 1.473 | 91.304 |
| 6 | 3.435 | 1.009 | 92.313 |
| 7 | 3.028 | 0.89 | 93.203 |
| 8 | 2.314 | 0.68 | 93.883 |
| 9 | 2.064 | 0.607 | 94.49 |
| 10 | 1.902 | 0.559 | 95.049 |
| 11 | 1.648 | 0.484 | 95.533 |
| 12 | 1.577 | 0.463 | 95.996 |
| 13 | 1.317 | 0.387 | 96.383 |
| 14 | 1.297 | 0.381 | 96.764 |
| 15 | 1.099 | 0.323 | 97.087 |
| 16 | 1.023 | 0.301 | 97.388 |
| 17 | 0.814 | 0.239 | 97.627 |
| 18 | 0.679 | 0.2 | 97.826 |
| 19 | 0.671 | 0.197 | 98.023 |
| 20 | 0.563 | 0.165 | 98.189 |
| 21 | 0.512 | 0.15 | 98.339 |
| 22 | 0.445 | 0.131 | 98.47 |
| 23 | 0.418 | 0.123 | 98.593 |
| 24 | 0.413 | 0.121 | 98.714 |
| 25 | 0.356 | 0.105 | 98.819 |
| 26 | 0.328 | 0.096 | 98.915 |
| 27 | 0.307 | 0.09 | 99.005 |
| 28 | 0.278 | 0.082 | 99.087 |
| 29 | 0.252 | 0.074 | 99.161 |
| 30 | 0.24 | 0.07 | 99.231 |
| 31 | 0.214 | 0.063 | 99.294 |
| 32 | 0.203 | 0.06 | 99.354 |
| 33 | 0.195 | 0.057 | 99.411 |
| 34 | 0.187 | 0.055 | 99.466 |
| 35 | 0.173 | 0.051 | 99.517 |
| 36 | 0.166 | 0.049 | 99.565 |
| 37 | 0.16 | 0.047 | 99.612 |
| 38 | 0.158 | 0.047 | 99.659 |
| 39 | 0.146 | 0.043 | 99.702 |
| 40 | 0.138 | 0.04 | 99.742 |
| 41 | 0.131 | 0.038 | 99.781 |
| 42 | 0.123 | 0.036 | 99.817 |
| 43 | 0.114 | 0.034 | 99.85 |
| 44 | 0.106 | 0.031 | 99.881 |
| 45 | 0.09 | 0.027 | 99.908 |
| 46 | 0.082 | 0.024 | 99.932 |
| 47 | 0.065 | 0.019 | 99.951 |
| 48 | 0.044 | 0.013 | 99.964 |
| 49 | 0.037 | 0.011 | 99.975 |
| 50 | 0.026 | 0.008 | 99.982 |
| 51 | 0.025 | 0.007 | 99.989 |
| 52 | 0.017 | 0.005 | 99.994 |
| 53 | 0.014 | 0.004 | 99.998 |
| 54 | 0.005 | 0.002 | 100 |

Los coeficientes de las tres componentes principales se muestran en la Tabla 184, pero debido a que las variables no están en la misma escala ya que esta investigación incluye variables tipo cualitativas en escala de valores del 1 al 5 (likert) y cuantitativas en donde las variables a mayor escala (cuantitativas) tendrán un peso significativo en sus componentes como ocurre en la variable X3: Edad del profesor, cuya escala son los años de edad que comprende valores entre 22 a 75, de igual manera con la variable X7: Años como profesor en la ESPOL.

**TABLA 184**

**COMPONENTES PRINCIPALES**

**CALCULADAS A PARTIR DE LA MATRIZ DE DATOS ORIGINALES**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **COMPONENTES** | | |
|  | **1** | **2** | **3** |
| **X1** | 0.007 | -0.013 | -0.036 |
| **X2** | -0.009 | 0.004 | -0.002 |
| **X3** | 0.811 | 0.187 | 0.551 |
| **X4** | -0.001 | 0.002 | 0.004 |
| **X5** | -0.024 | 0.029 | 0.046 |
| **X6** | -0.019 | 0.018 | 0.027 |
| **X7** | 0.579 | -0.351 | -0.727 |
| **X8** | 0.002 | -0.029 | -0.032 |
| **X9** | 0.001 | -0.005 | -0.010 |
| **X10** | 0.001 | 0.011 | 0.018 |
| **X11** | 0.012 | 0.005 | -0.007 |
| **X12** | -0.017 | -0.036 | 0.016 |
| **X13** | 0.057 | 0.914 | -0.397 |
| **X14** | -0.018 | -0.002 | -0.001 |
| **X15** | -0.003 | -0.007 | -0.006 |
| **X16** | -0.019 | -0.004 | 0.018 |
| **X17** | -0.005 | -0.01 | 0.009 |
| **X18** | 0.004 | 0.007 | -0.001 |
| **X19** | -0.004 | -0.007 | 0.001 |
| **X20** | 0.002 | 0.006 | -0.001 |
| **X21** | 0.002 | 0.005 | 0.003 |
| **X22** | 0.000 | -0.001 | 0.001 |
| **X23** | 0.000 | 0.000 | -0.001 |
| **X24** | 0.006 | 0.000 | 0.006 |
| **X25** | -0.001 | 0.001 | -0.001 |
| **X26** | 0.000 | 0.003 | 0.001 |
| **X27**  Continuación de TABLA 184 | 0.005 | 0.001 | -0.002 |
| **X28** | -0.01 | -0.004 | -0.004 |
| **X29** | -0.007 | 0.008 | 0.015 |
| **X30** | -0.011 | 0.011 | 0.015 |
| **X31** | -0.006 | 0.009 | 0.005 |
| **X32** | 0.000 | 0.004 | -0.004 |
| **X33** | -0.002 | -0.002 | 0.003 |
| **X34** | 0.003 | 0.005 | -0.002 |
| **X35** | 0.003 | 0.002 | -0.007 |
| **X36** | 0.001 | 0.002 | 0.000 |
| **X37** | 0.002 | -0.001 | 0.001 |
| **X38** | -0.001 | 0.000 | -0.009 |
| **X39** | 0.000 | -0.001 | 0.000 |
| **X40** | 0.002 | -0.025 | -0.041 |
| **X41** | 0.018 | -0.007 | -0.003 |
| **X42** | 0.005 | -0.012 | 0.001 |
| **X43** | -0.002 | -0.022 | -0.018 |
| **X44** | 0.011 | -0.005 | -0.013 |
| **X45** | 0.013 | -0.007 | 0.021 |
| **X46** | -0.002 | 0.003 | 0.016 |
| **X47** | -0.003 | -0.006 | 0.017 |
| **X48** | 0.000 | 0.004 | 0.000 |
| **X49** | -0.006 | 0.001 | 0.016 |
| **X50** | -0.006 | 0.006 | 0.004 |
| **X51** | -0.007 | 0.019 | 0.01 |
| **X52** | -0.002 | 0.003 | -0.001 |
| **X53** | 0.000 | -0.013 | -0.013 |
| **X54** | 0.002 | 0.005 | 0.003 |

Y1= 0.007X1 - 0.009X2 + 0.811X3 - 0.001X4 - 0.024X5 - 0.019X6 + 0.579X7 + 0.002X8 + 0.001X9 + 0.001X10 + 0.012X11 - 0.017X12+ 0.057X13 - 0.018X14 - 0.003X15 - 0.019X16 - 0.005X17 + 0.004X18 - 0.004X19 + 0.002X20 + 0.002X21 + 0.000X22 + 0.000X23 + 0.006X24 - 0.001X25 + 0.000X26 + 0.005X27 - 0.010X28 - 0.007X29 - 0.011X30 - 0.006X31 + 0.000X32 - 0.002X33 + 0.003X34 + 0.003X35 + 0.001X36 + 0.002X37 - 0.001X38 + 0.000X39 + 0.002X40 + 0.018X41 + 0.005X42 - 0.002X43 + 0.011X44 + 0.013X45 - 0.002X46 - 0.003X47 + 0.000X48 - 0.006X49 - 0.006X50 -0.007X51 - 0.002X52 + 0.000X53 + 0.002X54

Y2= -0.013X1 + 0.004X2 + 0.187X3 + 0.002X4 + 0.029X5  0.018X6 - 0.351X7 - 0.029X8 - 0.005X9 + 0.011X10 + 0.005X11 - 0.036X12+ 0.914X13 - 0.002X14 - 0.007X15 - 0.004X16 - 0.010X17 + 0.007X18 - 0.007X19 + 0.006X20 + 0.005X21 - 0.001X22 + 0.000X23 + 0.000X24 + 0.001X25 + 0.003X26 + 0.001X27 - 0.004X28 + 0.008X29 + 0.011X30 + 0.009X31 + 0.004X32 - 0.002X33 + 0.005X34 + 0.002X35 + 0.002X36 - 0.001X37 + 0.000X38 - 0.001X39 - 0.025X40 - 0.007X41 - 0.012X42 - 0.022X43 - 0.005X44 - 0.007X45 + 0.003X46 - 0.006X47 + 0.004X48 + 0.001X49 + 0.006X50 + 0.019X51 + 0.003X52 - 0.013X53 + 0.005X54

Y3= -0.036X1 - 0.002X2 + 0.051X3 + 0.004X4 + 0.046X5 + 0.027X6 - 0.727X7 - 0.032X8 - 0.010X9 + 0.018X10 - 0.007X11 + 0.016X12- 0.397X13 - 0.001X14 - 0.006X15 + 0.018X16 + 0.009X17 - 0.001X18 + 0.001X19 - 0.001X20 + 0.003X21 + 0.001X22 - 0.001X23 + 0.006X24 - 0.001X25 + 0.001X26 - 0.002X27 - 0.004X28 + 0.015X29 + 0.015X30 + 0.005X31 - 0.004X32 + 0.003X33 - 0.002X34 - 0.007X35 + 0.000X36 + 0.001X37 - 0.009X38 + 0.000X39 - 0.041X40 - 0.003X41 + 0.001X42 - 0.018X43 - 0.013X44 + 0.021X45 + 0.016X46 + 0.017X47 + 0.000X48 + 0.016X49 + 0.004X50 + 0.010X51 - 0.001X52 - 0.013X53 + 0.003X54

Usando la matriz de datos estandarizada, se obtiene que las 54 variables podrían ser representadas por 19 componentes, las mismas que explican el 62.58% de la varianza total, como se aprecia en la Tabla 185 el porcentaje acumulado, conjuntamente con los valores propios obtenidos de la matriz de correlación para cada componente y el porcentaje de varianza para cada componente. La Tabla 186 muestra los coeficientes de la 19 primeras componentes.

**TABLA 185**

**PORCENTAJE DE EXPLICACION DE LAS COMPONENTES PRINCIPALES, CON SUS RESPECTIVOS VALORES PROPIOS, OBTENIDOS DE DATOS ESTANDARIZADOS**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Componentes** | **Valores propios** | **% de varianza** | **% Acumulado** |
| 1 | 4.303 | 7.969 | 7.969 |
| 2 | 3.446 | 6.382 | 14.351 |
| 3 | 2.679 | 4.962 | 19.312 |
| 4 | 2.309 | 4.275 | 23.588 |
| 5 | 2.106 | 3.901 | 27.488 |
| 6 | 1.895 | 3.51 | 30.998 |
| 7 | 1.825 | 3.379 | 34.377 |
| 8 | 1.59 | 2.945 | 37.323 |
| 9 | 1.491 | 2.761 | 40.083 |
| 10 | 1.412 | 2.615 | 42.698 |
| 11 | 1.378 | 2.553 | 45.251 |
| 12 | 1.339 | 2.48 | 47.731 |
| 13 | 1.28 | 2.37 | 50.101 |
| 14 | 1.236 | 2.29 | 52.391 |
| 15 | 1.157 | 2.142 | 54.533 |
| 16 | 1.123 | 2.08 | 56.613 |
| 17 | 1.112 | 2.06 | 58.672 |
| 18 | 1.082 | 2.003 | 60.675 |
| 19 | 1.03 | 1.907 | 62.582 |
| 20 | 0.998 | 1.848 | 64.43 |
| 21 | 0.969 | 1.794 | 66.223 |
| 22 | 0.943 | 1.746 | 67.969 |
| 23 | 0.909 | 1.683 | 69.652 |
| 24 | 0.868 | 1.607 | 71.26 |
| 25 | 0.852 | 1.578 | 72.837 |
| 26 | 0.815 | 1.509 | 74.347 |
| 27 | 0.809 | 1.499 | 75.845 |
| 28 | 0.796 | 1.475 | 77.32 |
| 29 | 0.759 | 1.406 | 78.726 |
| 30 | 0.728 | 1.348 | 80.075 |
| 31 | 0.715 | 1.325 | 81.399 |
| 32 | 0.712 | 1.318 | 82.717 |
| 33 | 0.685 | 1.269 | 83.986 |
| 34 | 0.644 | 1.193 | 85.179 |
| 35 | 0.634 | 1.174 | 86.353 |
| 36 | 0.618 | 1.145 | 87.498 |
| 37 | 0.601 | 1.114 | 88.611 |
| 38 | 0.583 | 1.08 | 89.691 |
| 39 | 0.555 | 1.028 | 90.719 |
| 40 | 0.55 | 1.018 | 91.737 |
| 41 | 0.51 | 0.944 | 92.681 |
| 42 | 0.492 | 0.911 | 93.592 |
| 43 | 0.476 | 0.881 | 94.474 |
| 44 | 0.469 | 0.868 | 95.341 |
| 45 | 0.457 | 0.846 | 96.188 |
| 46 | 0.406 | 0.752 | 96.94 |
| 47 | 0.36 | 0.667 | 97.607 |
| 48 | 0.318 | 0.589 | 98.195 |
| 49 | 0.291 | 0.539 | 98.735 |
| 50 | 0.251 | 0.465 | 99.2 |
| 51 | 0.192 | 0.355 | 99.555 |
| 52 | 0.117 | 0.216 | 99.771 |
| 53 | 0.083 | 0.154 | 99.925 |
| 54 | 0.041 | 0.075 | 100 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **COMPONENTES** | | | | | | | | | |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **Z1** | -0.072 | -0.007 | 0.245 | 0.174 | -0.062 | -0.184 | 0.172 | -0.248 | -0.008 | 0.211 |
| **Z2** | -0.129 | 0.084 | -0.028 | -0.134 | 0.143 | 0.084 | -0.167 | -0.234 | -0.02 | 0.068 |
| **Z3** | 0.296 | -0.003 | 0.03 | 0.153 | -0.188 | 0.112 | 0.107 | -0.045 | 0.034 | 0.137 |
| **Z4** | 0.009 | 0.076 | -0.076 | -0.002 | 0.083 | -0.07 | 0.011 | -0.227 | -0.297 | -0.318 |
| **Z5** | -0.247 | 0.15 | -0.303 | 0.031 | 0.011 | 0.062 | 0.159 | 0.057 | 0.125 | -0.027 |
| **Z6** | -0.3 | 0.2 | -0.211 | 0.019 | 0.066 | -0.006 | 0.052 | 0.037 | 0.07 | -0.024 |
| **Z7** | 0.326 | -0.15 | 0.191 | 0.123 | -0.063 | 0.074 | 0.062 | -0.03 | -0.007 | 0.059 |
| **Z8** | 0.118 | -0.081 | 0.207 | -0.071 | 0.154 | -0.144 | -0.207 | 0.026 | -0.088 | -0.048 |
| **Z9** | 0.077 | 0 | 0.172 | -0.108 | 0.167 | -0.022 | -0.162 | 0.17 | -0.091 | -0.022 |
| **Z10** | 0.004 | 0.2 | -0.163 | 0.045 | -0.179 | 0.03 | -0.011 | -0.171 | 0.015 | 0.014 |
| **Z11** | 0.346 | 0.044 | -0.152 | -0.264 | 0.036 | -0.05 | 0.14 | -0.097 | 0.013 | 0.051 |
| **Z12** | -0.212 | -0.121 | 0.27 | 0.13 | -0.073 | -0.211 | 0.097 | -0.174 | -0.01 | -0.026 |
| **Z13** | 0.045 | 0.179 | -0.205 | 0.006 | -0.051 | 0.049 | 0.033 | 0.089 | -0.084 | 0.353 |
| **Z14** | -0.269 | -0.001 | 0.098 | 0.225 | -0.01 | 0.134 | -0.287 | 0.078 | -0.133 | -0.055 |
| **Z15** | -0.099 | -0.09 | 0.031 | -0.04 | 0.022 | -0.016 | 0.224 | 0.224 | 0.249 | -0.092 |
| **Z16** | -0.294 | 0.034 | 0.088 | 0.187 | -0.025 | 0.092 | -0.163 | 0.259 | 0.043 | -0.058 |
| **Z17** | -0.18 | -0.075 | 0.205 | 0.111 | -0.087 | -0.127 | -0.03 | 0.076 | 0.08 | 0.106 |
| **Z18** | 0.181 | 0.09 | -0.265 | -0.109 | 0.091 | 0.234 | -0.172 | 0.229 | 0.034 | 0.046 |
| **Z19** | -0.128 | -0.306 | 0.000 | -0.272 | -0.078 | 0.125 | -0.134 | -0.183 | 0.298 | 0.121 |
| **Z20** | 0.08 | 0.236 | -0.003 | 0.192 | 0.071 | -0.115 | 0.096 | 0.195 | -0.368 | 0.035 |
| **Z21** | 0.098 | 0.213 | 0.02 | 0.101 | -0.074 | -0.153 | 0.07 | 0.123 | -0.141 | -0.132 |
| **Z22** | 0.043 | 0.141 | 0.014 | 0.065 | -0.066 | -0.073 | 0.118 | -0.174 | -0.004 | -0.44 |
| **Z23** | 0.018 | 0.153 | 0.038 | 0.148 | 0.198 | 0.094 | 0.022 | 0.034 | 0.128 | -0.026 |
| **Z24** | 0.148 | 0.05 | 0.018 | 0.081 | -0.283 | 0.075 | -0.108 | -0.001 | 0.189 | -0.21 |
| **Z25** | -0.008 | 0.13 | -0.048 | 0.037 | -0.158 | 0.022 | -0.086 | -0.13 | 0.028 | -0.073 |
| **Z26** | 0.016 | 0.136 | -0.001 | 0.009 | -0.12 | 0.023 | -0.154 | 0.055 | 0.138 | -0.007 |
| **Z27** | 0.135 | 0.11 | 0.034 | 0.253 | -0.025 | -0.035 | -0.167 | -0.052 | 0.155 | 0.141 |
| **Z28** | -0.197 | -0.178 | -0.021 | -0.248 | 0.258 | -0.046 | 0.249 | 0.07 | -0.278 | 0.054 |
| **Z29** | -0.116 | 0.216 | 0.165 | -0.144 | -0.107 | 0.058 | 0.064 | -0.064 | 0.007 | 0.049 |
| **Z30** | -0.099 | 0.21 | -0.037 | 0.017 | 0.166 | 0.017 | -0.017 | -0.251 | 0.067 | 0.092 |
| **Z31** | -0.106 | 0.148 | 0.026 | -0.01 | 0.119 | 0.112 | -0.071 | -0.208 | -0.016 | 0.257 |
| **Z32** | -0.021 | 0.119 | 0.09 | 0.045 | 0.219 | 0.184 | -0.094 | -0.174 | -0.082 | 0.139 |
| **Z33** | 0.019 | 0.001 | -0.016 | 0.043 | 0.15 | 0.036 | -0.256 | 0.107 | 0.032 | -0.266 |
| **Z34** | 0.076 | 0.225 | 0.111 | 0.163 | 0.111 | -0.058 | -0.033 | 0.009 | 0.037 | 0.058 |
| **Z35** | 0.117 | 0.17 | 0.126 | -0.027 | 0.233 | -0.148 | -0.012 | -0.008 | 0.223 | -0.009 |
| **Z36** | 0.075 | 0.176 | 0.106 | -0.01 | 0.209 | -0.104 | -0.139 | -0.056 | 0.124 | 0.051 |
| **Z37** | 0.034 | 0.104 | 0.131 | 0.001 | 0.09 | -0.07 | 0.277 | 0.053 | 0.258 | 0.05 |
| **Z38** | 0.018 | 0.082 | 0.086 | -0.068 | 0.243 | -0.088 | 0.055 | 0.039 | 0.036 | 0.024 |
| **Z39** | 0.048 | 0.099 | 0.113 | -0.099 | 0.181 | -0.164 | -0.056 | 0.113 | 0.209 | 0.038 |
| **Z40** | 0.004 | -0.073 | 0.141 | 0.094 | -0.041 | 0.23 | -0.054 | 0.121 | -0.013 | 0.049 |
| **Z41** | 0.024 | -0.027 | 0.145 | 0.133 | 0.038 | 0.348 | 0.111 | 0.075 | -0.006 | -0.003 |
| **Z42** | -0.005 | -0.003 | 0.094 | 0.034 | 0.203 | 0.202 | 0.188 | 0.017 | 0.243 | -0.222 |
| **Z43** | 0.001 | 0.053 | 0.128 | -0.005 | 0.119 | 0.242 | 0.255 | -0.003 | 0.05 | -0.209 |
| **Z44** | 0.049 | 0.037 | 0.182 | -0.081 | 0.012 | 0.333 | 0.054 | -0.017 | -0.19 | 0.029 |
| **Z45** | 0.03 | 0.018 | 0.093 | -0.01 | 0.051 | 0.323 | 0.103 | -0.192 | -0.036 | -0.058 |
| **Z46** | -0.019 | 0.176 | 0.036 | -0.157 | -0.123 | -0.052 | 0.023 | -0.112 | 0.113 | -0.041 |
| **Z47** | -0.079 | 0.113 | 0.071 | -0.084 | -0.109 | 0.112 | 0.018 | -0.196 | -0.094 | -0.171 |
| **Z48** | 0.006 | 0.113 | 0.176 | -0.306 | -0.221 | -0.049 | -0.017 | 0.142 | -0.035 | -0.025 |
| **Z49** | -0.063 | 0.174 | 0.111 | -0.204 | -0.138 | 0.012 | -0.165 | -0.018 | 0.112 | -0.074 |
| **Z50** | -0.062 | 0.202 | 0.135 | -0.253 | -0.181 | -0.065 | -0.022 | 0.125 | -0.085 | -0.028 |
| **Z51** | -0.119 | 0.13 | 0.067 | 0.034 | -0.164 | -0.038 | 0.172 | 0.123 | -0.01 | 0.181 |
| **Z52** | -0.029 | 0.168 | 0.173 | -0.222 | -0.066 | 0.096 | 0.077 | 0.225 | -0.009 | 0.019 |
| **Z53** | 0.045 | 0.017 | 0.215 | -0.174 | 0.009 | 0.001 | -0.2 | -0.071 | -0.143 | -0.008 |
| **Z54** | -0.007 | 0.129 | 0.119 | -0.035 | -0.121 | 0.196 | 0.1 | 0.055 | -0.089 | 0.139 |

**TABLA 186**

**COMPONENTES PRINCIPALES**

CALCULADAS A PARTIR DE LA MATRIZ DE DATOS ESTANDARIZADOS

**TABLA 186**

**COMPONENTES PRINCIPALES**

**CALCULADAS A PARTIR DE LA MATRIZ DE DATOS ESTANDARIZADOS**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **COMPONENTES** | | | | | | | | |
|  | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** |
| **Z1** | 0.144 | -0.006 | 0.095 | 0.052 | 0.023 | -0.027 | -0.021 | 0.08 | -0.003 |
| **Z2** | 0.175 | 0.196 | -0.101 | 0.018 | 0.157 | -0.167 | 0.063 | -0.096 | -0.092 |
| **Z3** | -0.119 | -0.1 | 0.09 | 0.154 | 0.118 | 0.207 | 0.042 | 0.105 | 0.058 |
| **Z4** | 0.004 | -0.177 | 0.151 | 0.018 | 0.219 | -0.022 | 0.034 | 0.008 | -0.3 |
| **Z5** | 0.032 | 0.002 | -0.034 | -0.137 | 0.058 | 0.044 | -0.068 | 0.028 | 0.062 |
| **Z6** | 0.032 | -0.035 | -0.028 | -0.161 | 0.079 | -0.023 | -0.097 | -0.016 | 0.056 |
| **Z7** | -0.149 | -0.003 | 0.064 | 0.185 | -0.01 | 0.054 | 0.074 | 0.085 | -0.07 |
| **Z8** | -0.062 | 0.107 | 0.044 | 0.052 | -0.089 | -0.316 | -0.201 | -0.015 | 0.147 |
| **Z9** | -0.05 | 0.135 | 0.005 | -0.144 | 0.123 | -0.166 | -0.046 | 0.156 | 0.174 |
| **Z10** | -0.047 | 0.106 | -0.117 | 0.011 | 0.224 | -0.108 | -0.155 | 0.05 | 0.023 |
| **Z11** | 0.055 | 0.105 | -0.042 | -0.191 | -0.011 | -0.026 | -0.05 | -0.044 | 0.01 |
| **Z12** | 0.071 | -0.026 | -0.024 | -0.133 | -0.027 | 0.103 | -0.117 | -0.001 | -0.033 |
| **Z13** | 0.181 | -0.123 | 0.208 | 0.035 | 0.099 | 0.041 | 0.087 | 0.152 | -0.046 |
| **Z14** | -0.021 | -0.236 | 0.051 | 0.249 | 0.038 | -0.036 | 0.134 | -0.002 | 0.047 |
| **Z15** | -0.133 | 0.321 | -0.002 | 0.112 | -0.052 | 0.013 | 0.057 | 0.095 | -0.344 |
| **Z16** | -0.100 | -0.035 | 0.061 | 0.20 | 0.012 | -0.088 | 0.039 | 0.036 | -0.062 |
| **Z17** | -0.052 | 0.137 | -0.183 | -0.15 | 0.019 | 0.113 | -0.232 | 0.008 | 0.228 |
| **Z18** | -0.068 | 0.041 | -0.031 | 0.161 | -0.03 | -0.114 | 0.019 | -0.028 | 0.124 |
| **Z19** | 0.058 | -0.159 | 0.096 | -0.014 | 0.051 | -0.092 | 0.065 | 0.057 | 0.026 |
| **Z20** | -0.113 | 0.009 | -0.104 | 0.054 | 0.091 | -0.047 | -0.196 | -0.157 | -0.14 |
| **Z21** | 0.193 | 0.147 | 0.001 | 0.023 | -0.068 | 0.059 | 0.03 | 0.239 | 0.303 |
| **Z22** | 0.000 | 0.205 | 0.095 | -0.006 | 0.041 | 0.068 | 0.263 | 0.034 | 0.023 |
| **Z23** | -0.121 | 0.104 | -0.163 | -0.021 | -0.362 | 0.264 | 0.051 | -0.098 | -0.109 |
| **Z24** | 0.073 | 0.049 | 0.235 | 0.1 | 0.146 | 0.065 | -0.274 | -0.418 | 0.145 |
| **Z25** | 0.178 | 0.194 | 0.036 | 0.094 | -0.318 | -0.134 | -0.278 | 0.37 | -0.047 |
| **Z26** | 0.316 | 0.018 | 0.236 | 0.052 | -0.288 | 0.066 | 0.081 | 0.223 | -0.212 |
| **Z27** | -0.237 | -0.102 | -0.242 | -0.353 | 0.019 | -0.228 | 0.092 | 0.14 | -0.218 |
| **Z28** | 0.056 | 0.036 | -0.03 | 0.173 | -0.03 | 0.179 | 0.14 | 0.08 | 0.093 |
| **Z29** | -0.005 | -0.036 | 0.019 | 0.007 | -0.044 | -0.047 | 0.201 | -0.126 | 0.166 |
| **Z30** | 0.011 | 0.025 | -0.018 | 0.068 | -0.175 | 0.105 | -0.053 | -0.243 | 0.128 |
| **Z31** | -0.202 | 0.246 | 0.29 | 0.141 | -0.001 | 0.048 | -0.141 | -0.037 | 0.049 |
| **Z32** | -0.233 | 0.329 | 0.222 | -0.062 | 0.008 | 0.107 | 0.072 | 0.118 | -0.036 |
| **Z33** | 0.046 | -0.039 | 0.140 | -0.335 | 0.056 | 0.274 | 0.048 | 0.135 | 0.138 |
| **Z34** | 0.154 | -0.13 | -0.124 | 0.085 | -0.104 | -0.073 | 0.214 | -0.157 | 0.135 |
| **Z35** | 0.165 | -0.185 | 0.036 | 0.138 | 0.061 | 0.007 | 0.101 | -0.08 | 0.012 |
| **Z36** | 0.138 | -0.092 | -0.023 | -0.08 | 0.204 | 0.094 | 0.092 | 0.102 | -0.104 |
| **Z37** | -0.004 | 0.017 | 0.021 | -0.047 | 0.029 | -0.231 | 0.246 | 0.040 | 0.21 |
| **Z38** | -0.036 | -0.194 | 0.134 | 0.068 | 0.164 | -0.076 | -0.293 | 0.319 | 0.004 |
| **Z39** | 0.013 | 0.033 | -0.042 | 0.261 | 0.108 | 0.137 | -0.161 | -0.074 | -0.089 |
| **Z40** | 0.237 | 0.327 | -0.134 | -0.049 | 0.248 | -0.125 | 0.187 | -0.073 | -0.059 |
| **Z41** | 0.253 | 0.154 | -0.090 | -0.044 | 0.272 | 0.117 | 0.013 | 0.045 | 0.037 |
| **Z42** | -0.088 | -0.096 | 0.197 | -0.055 | 0.144 | 0.023 | -0.17 | 0.063 | 0.099 |
| **Z43** | 0.066 | -0.095 | 0.08 | -0.006 | -0.211 | -0.419 | -0.102 | -0.134 | -0.171 |
| **Z44** | 0.121 | -0.133 | -0.201 | -0.029 | -0.109 | 0.036 | -0.098 | 0.055 | -0.095 |
| **Z45** | 0.162 | -0.111 | -0.303 | 0.105 | 0.032 | 0.094 | -0.235 | 0.119 | 0.07 |
| **Z46** | -0.226 | -0.004 | -0.250 | 0.185 | 0.125 | 0.089 | 0.058 | 0.009 | -0.066 |
| **Z47** | -0.323 | -0.023 | 0.013 | 0.036 | 0.044 | -0.150 | 0.205 | 0.166 | 0.168 |
| **Z48** | -0.035 | 0.078 | 0.000 | 0.073 | 0.094 | 0.058 | 0.029 | 0.03 | 0.054 |
| **Z49** | -0.059 | -0.084 | -0.242 | 0.058 | 0.061 | 0.16 | -0.056 | 0.159 | -0.125 |
| **Z50** | 0.086 | 0.002 | -0.03 | 0.027 | -0.079 | -0.115 | 0.015 | -0.001 | 0.024 |
| **Z51** | 0.067 | 0.056 | 0.225 | -0.1 | 0.205 | -0.116 | -0.039 | -0.068 | -0.188 |
| **Z52** | -0.144 | -0.108 | 0.095 | -0.168 | -0.016 | 0.148 | -0.073 | -0.058 | -0.181 |
| **Z53** | 0.099 | 0.059 | 0.129 | -0.23 | -0.06 | 0.13 | 0.016 | -0.226 | -0.184 |
| **Z54** | -0.127 | -0.195 | 0.149 | -0.263 | -0.18 | 0.037 | 0 | -0.027 | 0.176 |

Las 19 componentes principales que se presentan en la Tabla 186, muestran que este método no es una buena opción para la reducción de datos, pero se continúa realizando dicho análisis para una mejor comprensión.

Lo ideal sería que en cada componente exista un peso significativo para una variable, y el resto de las variables tengan pesos moderados, lo que no se cumple en este análisis pues se observa que los pesos en las componentes que se visualizan en la Tabla 186 no están bien distribuidos; se procederá a aplicar un método que permitirá interpretar más fácilmente la matriz de coeficientes de componentes para lo cual se rotará los ejes, donde las variables son obtenidas a partir de la matriz de datos estandarizados, este método se lo conoce como Varimax, el mismo que ayudará a simplificar los coeficientes de las componentes principales facilitando su interpretación. La Tabla 187 muestra las 20 componentes principales que explican el 64,466% del total de la varianza. Los coeficientes de las 19 primeras componentes se aprecia en la Tabla 188.

**TABLA 187**

PORCENTAJE DE EXPLICACION DE LAS COMPONENTES PRINCIPALES, CON SUS RESPECTIVOS VALORES PROPIOS, POR EL METODO VARIMAX

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Componente** | **Valores Propios** | **% de la varianza** | **% Acumulado** |
| 1 | 2.952 | 5.466 | 5.466 |
| 2 | 2.465 | 4.564 | 10.030 |
| 3 | 2.358 | 4.366 | 14.397 |
| 4 | 2.158 | 3.996 | 18.393 |
| 5 | 2.104 | 3.896 | 22.288 |
| 6 | 1.768 | 3.274 | 25.563 |
| 7 | 1.748 | 3.237 | 28.80 |
| 8 | 1.704 | 3.155 | 31.955 |
| 9 | 1.659 | 3.073 | 35.028 |
| 10 | 1.659 | 3.072 | 38.100 |
| 11 | 1.622 | 3.003 | 41.103 |
| 12 | 1.480 | 2.740 | 43.843 |
| 13 | 1.458 | 2.699 | 46.543 |
| 14 | 1.435 | 2.657 | 49.199 |
| 15 | 1.425 | 2.639 | 51.838 |
| 16 | 1.400 | 2.592 | 54.430 |
| 17 | 1.391 | 2.575 | 57.005 |
| 18 | 1.373 | 2.542 | 59.547 |
| 19 | 1.363 | 2.523 | 62.070 |
| 20 | 1.294 | 2.396 | 64.466 |

El siguiente gráfico (Grafico 4.2) determina el número apropiado de componentes principales, se observa que el número sería de 10 componentes pero el porcentaje de explicación es muy pequeño, ya que explica el 38.2% de variación, si escogemos 20 componentes como se muestra en la Tabla 187, estas explican el 64.466%, indicando que no es una buena opción este análisis, de igual manera se procederá a calcular las componentes principales rotulando las 10 primeras para indicar el procedimiento de este análisis.



**GRAFICO 4.2**

**Gráficos de los valores propios (datos estandarizados)**

**Gráficos de los valores propios**

**Valores propios**

**Número de componentes**

**TABLA 188**

**COMPONENTES PRINCIPALES**

CALCULADAS A PARTIR DE LA MATRIZ DE DATOS ESTANDARIZADOS, METODO VARIMAX

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| COMPONENTES | | | | | | | | | |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| Z1 | -0.08 | 0.022 | -0.034 | 0.424 | 0.012 | 0.103 | -0.046 | 0.088 | -0.006 | -0.04 |
| Z2 | 0.228 | -0.001 | 0.015 | -0.027 | -0.138 | 0.108 | 0.115 | 0.217 | 0.007 | 0.086 |
| Z3 | -0.383 | -0.103 | -0.035 | -0.076 | 0.08 | 0.010 | -0.232 | 0.015 | 0.097 | 0.055 |
| Z4 | 0.029 | -0.001 | -0.029 | 0.02 | 0.091 | 0.011 | -0.034 | -0.007 | -0.025 | 0.006 |
| Z5 | 0.402 | 0.041 | -0.034 | -0.054 | 0.034 | -0.081 | -0.305 | 0.015 | -0.019 | -0.032 |
| Z6 | 0.449 | 0.111 | 0.024 | 0.010 | 0.053 | -0.010 | -0.179 | 0.061 | 0.015 | -0.044 |
| Z7 | -0.492 | -0.084 | -0.080 | -0.019 | 0.028 | 0.010 | 0.034 | -0.001 | 0.075 | 0.056 |
| Z8 | -0.116 | -0.02 | -0.015 | 0.007 | 0.009 | 0.053 | 0.554 | 0.031 | -0.007 | -0.043 |
| Z9 | -0.036 | -0.032 | 0.089 | -0.062 | 0.046 | 0.036 | 0.394 | 0.043 | 0.026 | -0.04 |
| Z10 | 0.146 | -0.069 | 0.035 | -0.065 | 0.09 | -0.063 | -0.099 | 0.079 | 0.205 | 0.058 |
| Z11 | -0.087 | -0.539 | 0.022 | -0.210 | 0.025 | 0.050 | 0.044 | -0.038 | 0.033 | 0.004 |
| Z12 | 0.040 | 0.107 | -0.002 | 0.522 | -0.045 | -0.041 | 0.04 | -0.037 | -0.033 | 0.028 |
| Z13 | 0.021 | -0.048 | 0.041 | -0.17 | 0.091 | 0.067 | -0.315 | 0.075 | -0.003 | -0.155 |
| Z14 | 0.049 | 0.563 | -0.015 | 0.041 | -0.028 | 0.002 | -0.004 | 0.032 | -0.022 | 0.042 |
| Z15 | 0.007 | 0.025 | 0.030 | 0.030 | -0.033 | -0.081 | -0.069 | -0.003 | -0.069 | -0.138 |
| Z16 | 0.114 | 0.503 | 0.051 | 0.030 | 0.017 | -0.038 | -0.011 | 0.038 | 0.014 | -0.081 |
| Z17 | 0.095 | 0.117 | 0.047 | 0.317 | 0.012 | -0.091 | 0.137 | -0.003 | 0.043 | 0.036 |
| Z18 | -0.01 | -0.047 | -0.027 | -0.537 | 0.000 | 0.025 | 0.038 | 0.034 | 0.015 | 0.019 |
| Z19 | 0.008 | 0.029 | 0.003 | 0.034 | -0.618 | -0.095 | 0.014 | -0.046 | -0.064 | -0.001 |
| Z20 | 0.004 | 0.017 | 0.033 | -0.04 | 0.546 | 0.037 | 0.026 | 0.032 | 0.085 | -0.005 |
| Z21 | -0.012 | -0.073 | 0.049 | 0.002 | 0.33 | 0.079 | 0.033 | -0.091 | -0.071 | -0.03 |
| Z22 | -0.015 | -0.076 | 0.006 | 0.050 | 0.126 | 0.034 | -0.057 | 0.011 | -0.004 | -0.042 |
| Z23 | 0.000 | 0.019 | -0.054 | -0.046 | 0.189 | 0.147 | -0.092 | 0.182 | 0.119 | 0.186 |
| Z24 | -0.095 | -0.025 | 0.039 | -0.048 | 0.017 | 0.011 | -0.014 | -0.034 | -0.018 | -0.042 |
| Z25 | 0.065 | -0.017 | -0.001 | 0.014 | 0.037 | -0.101 | 0.068 | 0.062 | 0.068 | 0.128 |
| Z26 | -0.027 | 0.049 | 0.081 | -0.039 | -0.044 | 0.122 | -0.124 | 0.004 | 0.012 | -0.077 |
| Z27 | -0.059 | -0.017 | -0.055 | -0.004 | 0.081 | 0.072 | 0.017 | -0.01 | 0.695 | -0.03 |
| Z28 | 0.088 | 0.013 | -0.004 | 0.056 | -0.058 | -0.072 | 0.005 | 0.014 | -0.542 | 0.043 |
| Z29 | 0.087 | 0.059 | 0.305 | 0.064 | -0.027 | 0.120 | -0.056 | 0.121 | -0.046 | 0.008 |
| Z30 | 0.189 | 0.002 | -0.028 | 0.027 | 0.048 | 0.213 | -0.068 | 0.312 | -0.047 | 0.135 |
| Z31 | 0.061 | 0.059 | 0.030 | 0.006 | -0.004 | 0.004 | 0.006 | 0.584 | -0.054 | -0.038 |
| Z32 | -0.027 | 0.016 | -0.007 | -0.018 | 0.045 | -0.004 | 0.049 | 0.577 | 0.060 | 0.005 |
| Z33 | 0.050 | 0.033 | -0.049 | -0.061 | -0.02 | 0.036 | 0.069 | -0.011 | 0.039 | -0.017 |
| Z34 | -0.013 | 0.063 | -0.004 | -0.014 | 0.185 | 0.392 | 0.003 | -0.013 | 0.088 | 0.035 |
| Z35 | -0.038 | -0.048 | 0.028 | -0.02 | 0.024 | 0.506 | 0.035 | -0.018 | -0.005 | -0.015 |
| Z36 | 0.015 | -0.053 | 0.053 | 0.015 | 0.016 | 0.383 | 0.025 | 0.069 | 0.162 | 0.018 |
| Z37 | 0.002 | -0.091 | 0.046 | 0.050 | 0.005 | 0.242 | -0.015 | -0.023 | 0.032 | -0.154 |
| Z38 | 0.009 | -0.01 | 0.028 | 0.019 | 0.039 | 0.153 | 0.124 | 0.048 | -0.009 | 0.048 |
| Z39 | -0.016 | -0.012 | 0.088 | -0.023 | 0.05 | 0.329 | 0.103 | 0.054 | -0.072 | 0.015 |
| Z40 | -0.034 | 0.057 | -0.009 | -0.003 | -0.025 | -0.02 | 0.078 | -0.007 | 0.039 | 0.027 |
| Z41 | -0.053 | 0.025 | -0.039 | 0.027 | 0.04 | 0.007 | -0.089 | 0.028 | -0.052 | 0.258 |
| Z42 | 0.007 | 0.014 | -0.057 | 0.008 | -0.071 | 0.061 | -0.031 | 0.077 | -0.042 | 0.121 |
| Z43 | 0.027 | 0.007 | 0.010 | -0.011 | 0.011 | 0.032 | 0.067 | -0.020 | 0.004 | 0.153 |
| Z44 | -0.087 | -0.003 | 0.147 | -0.016 | 0.037 | -0.031 | -0.002 | 0.009 | 0.007 | 0.457 |
| Z45 | -0.013 | -0.026 | -0.017 | 0.013 | -0.017 | 0.018 | -0.039 | 0.001 | -0.036 | 0.597 |
| Z46 | 0.029 | -0.01 | 0.242 | -0.029 | -0.004 | 0.101 | -0.08 | 0.040 | 0.098 | 0.120 |
| Z47 | 0.007 | 0.103 | 0.174 | -0.017 | -0.061 | -0.115 | 0.03 | 0.139 | 0.079 | 0.052 |
| Z48 | -0.046 | -0.037 | 0.419 | -0.012 | -0.011 | -0.002 | 0.084 | -0.040 | -0.103 | -0.04 |
| Z49 | 0.065 | 0.065 | 0.328 | -0.009 | -0.073 | 0.088 | -0.005 | -0.025 | 0.139 | 0.221 |
| Z50 | 0.084 | 0.011 | 0.39 | 0.002 | 0.053 | 0.043 | 0.095 | -0.067 | -0.062 | -0.025 |
| Z51 | 0.087 | 0.032 | 0.183 | 0.152 | 0.099 | -0.04 | -0.175 | 0.060 | 0.035 | -0.26 |
| Z52 | 0.000 | -0.01 | 0.406 | -0.009 | 0.061 | -0.006 | -0.084 | 0.063 | 0.034 | 0.018 |
| Z53 | -0.065 | -0.085 | 0.204 | 0.098 | -0.048 | 0.050 | 0.164 | 0.131 | -0.005 | 0.005 |
| Z54 | -0.039 | 0.002 | 0.225 | 0.023 | 0.057 | -0.100 | -0.131 | 0.113 | 0.078 | 0.051 |

**TABLA 188**

**COMPONENTES PRINCIPALES**

CALCULADAS A PARTIR DE LA MATRIZ DE DATOS ESTANDARIZADOS, METODO VARIMAX

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **COMPONENTES** | | | | | | | | |
|  | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** |
| Z1 | -0.045 | 0.021 | 0.058 | 0.096 | 0.014 | 0.109 | -0.204 | 0.029 | 0.073 |
| Z2 | -0.072 | -0.066 | 0.203 | 0.033 | -0.001 | 0.011 | -0.135 | -0.214 | -0.151 |
| Z3 | 0.181 | -0.089 | 0.031 | -0.012 | 0.068 | 0.122 | -0.055 | 0.081 | 0.137 |
| Z4 | 0 | 0.032 | -0.088 | -0.042 | 0.132 | 0.07 | 0.04 | -0.646 | 0.077 |
| Z5 | 0.003 | 0.013 | -0.027 | 0.006 | 0.059 | -0.033 | -0.003 | 0.087 | 0.121 |
| Z6 | -0.017 | 0.01 | -0.051 | -0.007 | 0.024 | 0.019 | 0.015 | 0.023 | 0.109 |
| Z7 | 0.057 | 0.035 | 0.056 | -0.036 | 0.03 | -0.041 | -0.044 | 0.032 | 0.044 |
| Z8 | 0.023 | 0.052 | -0.053 | 0.016 | -0.056 | 0.035 | -0.017 | 0.017 | 0.053 |
| Z9 | -0.098 | -0.025 | 0.153 | -0.05 | 0.011 | 0.04 | 0.17 | 0.062 | 0.162 |
| Z10 | 0.21 | -0.167 | 0.037 | 0.079 | 0.134 | 0.083 | -0.244 | -0.081 | 0.079 |
| Z11 | 0.026 | 0.012 | -0.034 | 0.003 | -0.01 | 0.057 | -0.021 | -0.047 | -0.003 |
| Z12 | -0.015 | -0.001 | -0.025 | -0.036 | -0.007 | -0.046 | 0.03 | 0.022 | -0.031 |
| Z13 | -0.106 | -0.078 | 0.08 | 0.203 | -0.16 | 0.284 | -0.086 | -0.035 | 0.156 |
| Z14 | -0.024 | -0.028 | 0.027 | -0.005 | 0.005 | 0.145 | 0.033 | -0.076 | -0.051 |
| Z15 | -0.104 | 0.106 | 0.092 | 0.019 | 0.026 | -0.621 | -0.06 | 0.112 | 0.048 |
| Z16 | 0.000 | 0.045 | 0.06 | 0.035 | -0.028 | -0.138 | -0.004 | 0.073 | 0.044 |
| Z17 | 0.06 | -0.163 | 0.054 | -0.095 | -0.087 | -0.054 | 0.037 | 0.366 | 0.03 |
| Z18 | 0.052 | -0.022 | 0.011 | 0.039 | -0.056 | 0.046 | -0.023 | 0.089 | 0.015 |
| Z19 | -0.029 | -0.011 | -0.002 | -0.047 | -0.107 | 0.022 | -0.035 | 0.031 | 0.022 |
| Z20 | 0.017 | 0.023 | -0.014 | -0.099 | -0.11 | 0.033 | -0.116 | -0.134 | 0.043 |
| Z21 | 0.006 | -0.105 | 0.065 | 0.295 | 0.279 | 0.125 | 0.092 | 0.118 | 0.069 |
| Z22 | 0.091 | 0.031 | 0.039 | 0.109 | 0.527 | -0.127 | 0.145 | -0.191 | -0.094 |
| Z23 | -0.083 | 0.111 | -0.102 | 0.036 | 0.067 | -0.243 | 0.206 | 0.184 | -0.195 |
| Z24 | 0.728 | 0.026 | 0.048 | 0.047 | 0.007 | 0.048 | 0.037 | 0.000 | -0.057 |
| Z25 | 0.075 | -0.014 | -0.073 | 0.600 | 0.074 | -0.019 | -0.117 | 0.023 | 0.049 |
| Z26 | 0.024 | 0.042 | 0.012 | 0.560 | -0.057 | -0.008 | 0.126 | -0.019 | -0.078 |
| Z27 | -0.087 | -0.004 | -0.002 | -0.016 | 0.017 | 0.038 | 0.027 | 0.047 | -0.017 |
| Z28 | -0.452 | -0.034 | -0.014 | -0.207 | -0.042 | -0.087 | -0.03 | -0.021 | 0.043 |
| Z29 | 0.000 | 0.123 | 0.018 | -0.022 | 0.192 | 0.167 | -0.10 | 0.091 | -0.107 |
| Z30 | 0.069 | 0.041 | -0.183 | 0.006 | 0.033 | 0.076 | -0.054 | 0.061 | -0.169 |
| Z31 | 0.063 | -0.015 | -0.046 | 0.037 | -0.029 | 0.028 | -0.113 | 0.021 | 0.081 |
| Z32 | -0.112 | 0.005 | 0.103 | 0.011 | 0.098 | -0.039 | 0.137 | -0.032 | 0.029 |
| Z33 | 0.042 | -0.094 | 0.03 | 0.019 | 0.052 | 0.058 | 0.607 | -0.043 | 0.071 |
| Z34 | -0.002 | 0.093 | 0.02 | 0.034 | 0.085 | 0.195 | -0.049 | 0.106 | -0.151 |
| Z35 | 0.035 | 0.067 | -0.049 | 0.01 | 0.008 | 0.01 | 0.026 | -0.036 | 0.104 |
| Z36 | -0.063 | -0.107 | 0.076 | 0.03 | -0.043 | 0.029 | 0.146 | -0.139 | 0.125 |
| Z37 | -0.09 | 0.239 | 0.098 | -0.074 | 0.264 | -0.015 | -0.102 | 0.262 | 0.146 |
| Z38 | -0.104 | 0.034 | -0.106 | 0.031 | -0.068 | 0.003 | 0.019 | -0.083 | 0.563 |
| Z39 | 0.092 | -0.119 | -0.067 | -0.024 | -0.161 | -0.268 | -0.042 | 0.025 | 0.14 |
| Z40 | 0.015 | 0.008 | 0.612 | -0.017 | -0.01 | -0.055 | -0.028 | 0.048 | -0.15 |
| Z41 | 0.055 | 0.062 | 0.537 | -0.039 | 0.01 | -0.008 | 0.104 | 0.073 | 0.09 |
| Z42 | 0.143 | 0.292 | 0.039 | -0.137 | 0.118 | -0.127 | 0.202 | 0.041 | 0.411 |
| Z43 | 0.029 | 0.646 | 0.044 | 0.041 | 0.039 | -0.08 | -0.113 | -0.083 | 0.059 |
| Z44 | -0.117 | 0.19 | 0.132 | 0.028 | -0.12 | 0.092 | 0.025 | -0.034 | -0.044 |
| Z45 | 0.02 | 0.047 | 0.115 | 0.016 | 0.038 | 0.056 | -0.057 | 0.001 | 0.101 |
| Z46 | 0.05 | -0.189 | -0.132 | -0.1 | 0.212 | -0.158 | -0.211 | -0.034 | -0.015 |
| Z47 | -0.055 | 0.044 | -0.087 | -0.079 | 0.455 | 0.107 | -0.09 | -0.085 | 0.054 |
| Z48 | 0.051 | -0.113 | 0.048 | 0.033 | 0.081 | -0.031 | -0.045 | 0.032 | 0.024 |
| Z49 | 0.022 | -0.213 | -0.079 | 0.083 | 0.052 | -0.112 | 0.003 | -0.046 | 0.033 |
| Z50 | -0.012 | 0.033 | -0.009 | 0.159 | 0.049 | 0.065 | -0.099 | 0.008 | -0.06 |
| Z51 | 0.054 | 0.121 | 0.205 | 0.042 | -0.099 | 0.015 | -0.135 | -0.037 | 0.132 |
| Z52 | -0.012 | 0.174 | -0.04 | -0.073 | -0.147 | -0.083 | 0.157 | 0.008 | 0.097 |
| Z53 | 0.037 | 0.05 | 0.06 | 0.011 | -0.18 | 0.055 | 0.253 | -0.205 | -0.265 |
| Z54 | -0.026 | 0.256 | -0.07 | -0.029 | -0.007 | 0.285 | 0.143 | 0.192 | 0.024 |

A pesar que se dijo que no era una buena opción esta análisis para la reducción de datos posiblemente la mayor parte de las variables no cumple con los supuestos de normalidad en que se basa Bartlett, se procede a rotular las 10 primeras componentes principales que han sido obtenidas por el método de rotación VARIMAX, para esto se procede a escoger los pesos más significativos de las variables en las componentes principales, presentadas en la Tabla 188.

**Primera componente principal:**

**TABLA 189**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** | **Peso** |
| X5 | Tiempo laborable | 0.402 |
| X6 | Relación laboral | 0.449 |

Según los pesos especificados podemos definir a la primera componente principal como: Características laborales

**Segunda componente principal:**

**TABLA 190**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** | **Peso** |
| X14 | Título de postgrado | 0.563 |
| X16 | Lugar del título de postgrado | 0.503 |

Por los pesos que se detallan en la segunda componente principal se la rotula como: Detalle de postgrado

**Tercera componente principal:**

**TABLA 191**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** | **Peso** |
| X48 | Facilitar el material de estudio | 0.419 |
| X52 | Relación con sus alumnos | 0.406 |

La tercera componente se rotula como: Didáctica en la enseñanza

**Cuarta componente principal:**

**TABLA 192**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** | **Peso** |
| X1 | Unidad académica | 0.424 |
| X12 | Título de Tecnología | 0.522 |

Esta componente se rotulará como: título de tecnología

**Quinta componente principal:**

**TABLA 193**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** | **Peso** |
| X20 | Curso dictado de investigación científica por el profesor a nivel de pregrado | 0.546 |

En la quinta componente existe una sola variable con peso significativo, por lo tanto se la denominará igual que la variable: Curso dictado de investigación científica por el profesor a nivel de pregrado.

**Sexta componente principal:**

**TABLA 194**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** | **Peso** |
| X35 | Utilización de investigaciones científicas realizadas por otros para la preparación de la cátedra | 0.506 |

De igual manera se tiene que para la sexta componente sólo hay una variable con un peso mayor, por lo que se define como: Utilización de investigaciones científicas realizadas por otros para la preparación de la cátedra.

**Séptima componente principal:**

**TABLA 195**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** | **Peso** |
| X8 | Número de materias que dicta en la actualidad | 0.554 |

La componente principal se la denominará: Número de materias que dicta en la actualidad.

**Octava componente principal:**

**TABLA 196**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** | **Peso** |
| X31 | Porcentaje de tiempo dedicado a preparar la clase | 0.584 |
| X32 | Porcentaje de tiempo dedicado a la corrección de exámenes | 0.587 |

La rotulación que tendrá dicha componente será: Porcentaje de tiempo dedicado a actividades académicas.

**Novena componente principal:**

**TABLA 197**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** | **Peso** |
| X28 | Libro escrito de carácter técnico o económico | 0.695 |

La novena componente principal se la denomina de igual manera por tener sólo una variable de peso significativo: Libro escrito de carácter técnico o económico

**Décima componente principal:**

**TABLA 198**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** | **Peso** |
| X44 | Incentivar valores éticos | 0.457 |
| X45 | Motivar a la realización de investigaciones científicas y tecnológicas | 0.597 |

La décima variable se la define como: Formación de sus estudiantes.

**4.6 Análisis de correlación canónica**

El análisis de correlación canónica, permite identificar la relación existente entre dos grupos de variables. El primer grupo de p variables que se representan por el vector aleatorio ***X(1)***el segundo grupo de q variables se representa por el vector aleatorio ***X(2)***; se supone que el vector aleatorio ***X(1)*** tiene menos componentes que el vector aleatorio ***X(2)*** esto es pq.

Para los vectores aleatorios ***X(1)*** y ***X(2)*** se presenta:

*E(****X(1)****)* ***= (1)****Cov(****X(1)****) =****11***

*E(****X(2)****)* ***= (2)****Cov(****X(2)****) =****22***

*Cov(****X(1)****,****X(2)****)* ***=*** *Cov(****X(2)****,****X(1)****)=****12 = 12 t***



*p*

*p*

Se tiene el vector de media **** y la matriz **** de covarianzas para los vectores aleatorios ***X(1) y X(2)***:





p

q

p q

Las covarianzas entre pares de variables de diferentes conjuntos, es decir una variable de ***X(1)*** y otra variable de ***X(2)***, se encuentran contenidas en **12**, o en su equivalente **21**. La interpretación de los elementos de **21**, cuando p y q son relativamente grandes suele ser dificultosa; es por eso que se emplea el análisis de correlación canónica, pues se encarga de resumir las asociaciones que existen entre los grupos de variables ***X(1)*** y ***X(2)***, en términos de unas pocas covarianzas o correlaciones que se han escogido cuidadosamente en lugar de las *p x q* covarianzas de la matriz **12**.

Se consideran las siguientes combinaciones lineales:

***U = a t X(1)***

***V = b t X(2)***

Puede probarse para cualquier par de vectores coeficientes a y b lo siguiente:

*Var(U)* ***= a t Cov(X(1)) a = a t11 a***

*Var(V)* ***= b t Cov(X(2)) b = b t22 b***

*Cov(U,V)* ***= a t Cov(X(1),X(2))b = at 12 b***

Se buscará los vectores a y b de tal manera que

Corr(*U,V*)=

sea la más grande posible.

Con esto se define:

El primer par de variables canónicas, es el par de combinaciones lineales *U1 y V1*, con varianzas unitarias, que maximiza la correlación entre ambas.

El segundo par de variables canónicas, es el par de combinaciones lineales *U2 y V2*, con varianzas unitarias, que maximizan la correlación entre ambas; y además no está correlacionada con el primer par de variables canónicas.

De manera general se define el k-ésimo par de variables canónicas, es el par de combinaciones lineales *Uk, Vk* con varianzas unitarias, que maximiza la correlación entre ambas y no está correlacionada con las k-1 pares de variables canónicas previas.

Para la obtención de los coeficientes de las variables canónicas *a* y *b*, en conjunto con sus correlaciones se emplean los siguientes resultados:

Suponemos que pq y que los vectores aleatorios X(1) y X(2) tienen:

*Cov(X(1)) =11*

*Cov(X(2)) =22*

*Cov(X(1),X(2)) = 12 = 12t*

Los coeficientes de los vectores a y b, para la combinación lineal

***U = a t X(1)***

***V = bt X(2)***

son tales que:

*max Corr****(U,V)****=1\**

*a,b*

Donde los coeficientes de **ak y bk** se definen por:

**ak** = 

**bk** = 

Así obtenemos el k-ésimo par de variables canónicas:





tales que maximizan

*Corr(****Uk,Vk****)=k\**

Donde p1\*2 p2\*2 pp\*2 son los valores propios de la matriz  y ***e1, e2,..., ep***, son los vectores propios (px1) asociados con esta matriz y por último tenemos los vectores propios (qx1), ***f1, f2,..., fp***, de la matriz .

Las variables canónicas tienen las siguientes propiedades:

*Var(****Uk****) = Var(****Vk****) = 1*

*Cov(****Uk,Ul****) = Corr(****Uk,Ul****) = 0 k****l***

Para k, **l** =1,2…p

*Cov(****Vk,Vl****) = Corr(****Vk,Vl****) = 0 k****l***

*Cov(****Uk,Vl****) = Corr(****Uk,Vl****) = 0 k****l***

**Grupos de Variable:**

Una vez que se definió el análisis de correlación canónica, se procede al desarrollo de esta técnica aplicándola en las variables motivo de estudio, para lo cual se definen tres grupos de variables estas son:

**TABLA 199**

|  |  |
| --- | --- |
| **Grupo** | **Nombre** |
| 1 | Variables personales – Variables académicas |
| 2 | Variables académicas – Variables socioeconómicas |
| 3 | Variables personales – variables socioeconómicas |

Donde el grupo de las variables personales están conformadas por 28 variables, estas son:

**TABLA 200**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Variables Personales | |
| 1 | X1: | Unidad académica |
| 2 | X2: | Sexo del profesor |
| 3 | X3: | Edad del profesor |
| 4 | X4: | Nacionalidad |
| 5 | X5: | Tiempo que trabaja el profesor en la ESPOL |
| 6 | X6: | Tipo de relación laboral |
| 7 | X7: | Años como profesor de la ESPOL |
| 8 | X8: | Número de materias que dicta actualmente |
| 9 | X9: | Número de unidades académicas que trabaja el profesor |
| 10 | X10: | Número de universidades que trabaja el profesor |
| 11 | X11: | Nivel máximo de preparación académica |
| 12 | X12: | Título obtenido de tecnología |
| 13 | X13: | Título obtenido de pregrado |
| 14 | X14: | Título obtenido de postgrado |
| 15 | X15: | Doctorado obtenido equivalente a Ph.D |
| 16 | X16: | Lugar del postgrado |
| 17 | X17: | Lugar del pregrado |
| 18 | X18: | Lugar de tecnología |
| 19 | X19: | Dictado de curso de investigación científica |
| 20 | X20: | Dictado de curso de investigación científica a nivel de pregrado |
| 21 | X21: | Dictado de curso de investigación científica a nivel de postgrado |
| 22 | X22: | Dictado de curso de investigación científica a nivel de maestría |
| 23 | X23: | Dictado de curso de investigación científica a otro nivel |
| 24 | X24: | Libro escrito de carácter científico |
| 25 | X25: | Libro escrito de carácter cultural |
| 26 | X26: | Libro escrito de carácter social |
| 27 | X27: | Otro tipo de libro escrito |
| 28 | X28: | Ningún tipo de libro escrito |

El grupo de las variables académicas están conformadas por:

**TABLA 201**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Variables académicas | |
| 1 | X29: | Importancia de la didáctica a nivel superior |
| 2 | X30: | Porcentaje de tiempo que dedica a la investigación |
| 3 | X31: | Porcentaje de tiempo que dedica a la preparación de las clases |
| 4 | X32: | Porcentaje de tiempo que dedica a la corrección de clases |
| 5 | X33: | Uso del programa de estudio para preparar la clase |
| 6 | X34: | Uso de investigaciones de carácter científico realizadas por el profesor  En la preparación de clase |
| 7 | X35: | Uso de investigaciones de carácter científico realizadas por otros |
| 8 | X36: | Utilización de paper de carácter cultural y social para preparar la clase |
| 9 | X37: | Uso de problemas de la vida real para la preparación de la clase |
| 10 | X38: | Bibliografía adicional al programa de estudios para preparara la clase |
| 11 | X39: | Uso de internet en la preparación de la clase |
| 12 | X40: | Importancia de formar profesionales generadores de trabajo |
| 13 | X41: | Importancia de formar profesionales que crean en el país |
| 14 | X42: | Importancia de formar profesionales de excelencia |
| 15 | X43: | Importancia de formar lideres emprendedores |
| 16 | X44: | Importancia que se da a los valores éticos y morales |
| 17 | X45: | Motivación que el profesor da a sus estudiantes a la realización de  investigaciones científica y tecnológica |
| 18 | X46: | Realización de investigación científica |
| 19 | X47: | La docencia considerada como profesión |
| 20 | X48: | Facilitación del material de estudio a los estudiantes |
| 21 | X49: | Asignación de actividades de autoaprendizaje al estudiante |
| 22 | X50: | Importancia de la asignación de actividades de investigación al estudiante |

El grupo de variables socioeconómico lo conforman cuatro variables:

**TABLA 202**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Variable Socioeconómicas |
| 1 | X51: | Experiencia laboral antes de ser profesor |
| 2 | X52: | Importancia de una buena relación alumno-profesor |
| 3 | X53: | Importancia que el profesor da a la remuneración salarial |
| 4 | X54: | Importancia que el profesor da a la puntualidad |

**Correlación entre el primer y segundo grupo de variables (personales y académicas):**

Se definió que el vector p variado ***X***(1), es el que agrupa la menor cantidad de variables, y el vector q variado ***X***(2), agrupa la mayor cantidad de variables; por tal razón el vector aleatorio ***X***(1) agrupa las “variables académicas” conformadas de 22 variables, mientras que el vector aleatorio ***X***(2) agrupa las variables personales conformadas de 28 variables, con lo que se tiene que p=22 y q=28.

Cabe recalcar que los cálculos expuestos se obtuvieron del Software SPSS, así en la Tabla 203 se muestran las correlaciones canónicas para estos dos conjuntos de variables, se considerarán las cuatro primeras correlaciones, por ser las de mayor valor. La Tabla 204 muestra los coeficientes de U1, U2,U3,U4, que representan las cuatro primeras variables canónicas de del grupo de “variables académicas” y luego en la Tabla 205 se muestran los coeficientes de V1, V2, V3 y V4, que representan las cuatro primeras variables canónicas del grupo de “variables personales”.

**TABLA 203**

**CORRELACIONES CANONICAS ENTRE GRUPO 1 Y GRUPO 2 ( VARIABLES ACADEMICAS Y PERSONALES)**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Correlación** |
|  | **Canónica** |
| **1** | **0.537** |
| **2** | **0.452** |
| **3** | **0.422** |
| **4** | **0.402** |
| 5 | 0.392 |
| 6 | 0.361 |
| 7 | 0.328 |
| 8 | 0.293 |
| 9 | 0.279 |
| 10 | 0.268 |
| 11 | 0.249 |
| 12 | 0.224 |
| 13 | 0.210 |
| 14 | 0.179 |
| 15 | 0.174 |
| 16 | 0.145 |
| 17 | 0.124 |
| 18 | 0.121 |
| 19 | 0.098 |
| 20 | 0.085 |
| 21 | 0.072 |
| 22 | 0.041 |

**TABLA 204**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variables** | **Coeficientes** | Coeficientes | Coeficientes | **Coeficientes** |
| **Académicas** | **de U1** | **de U2** | **de U3** | **de U4** |
| X29 | -0.366 | 0.389 | -0.146 | 0.043 |
| X30 | -0.488 | 0.514 | 0.146 | 0.061 |
| X31 | -0.239 | 0.34 | -0.088 | 0.088 |
| X32 | -0.357 | 0.021 | -0.139 | -0.248 |
| X33 | -0.131 | -0.067 | 0.061 | -0.361 |
| X34 | -0.689 | -0.297 | 0.020 | 0.124 |
| X35 | -0.420 | -0.406 | 0.210 | -0.075 |
| X36 | -0.462 | -0.232 | 0.002 | -0.189 |
| X37 | -0.127 | -0.138 | -0.161 | 0.258 |
| X38 | -0.277 | -0.202 | -0.196 | 0.239 |
| X39 | -0.185 | -0.167 | -0.529 | 0.065 |
| X40 | 0.211 | -0.174 | -0.210 | -0.344 |
| X41 | 0.056 | -0.048 | 0.087 | 0.130 |
| X42 | 0.079 | 0.072 | 0.012 | -0.109 |
| X43 | -0.122 | 0.018 | -0.115 | -0.264 |
| X44 | -0.061 | -0.255 | -0.057 | -0.190 |
| X45 | -0.039 | 0.048 | 0.150 | 0.014 |
| X46 | -0.161 | 0.118 | 0.455 | 0.003 |
| X47 | -0.208 | 0.322 | -0.157 | -0.202 |
| X48 | -0.092 | -0.167 | 0.175 | 0.184 |
| X49 | -0.258 | 0.232 | 0.120 | -0.263 |
| X50 | -0.306 | 0.051 | -0.035 | 0.093 |

COEFICIENTES DE LAS CUATRO PRIMERAS VARIABLES CANONICAS DE CARACTERISTICAS ACADEMICAS

U1=-0.366X29 - 0.488X30 - 0.239X31 - 0.357X32 - 0.131X33 -0.689X34 -0.42X35 - 0.462X36 - 0.127X37 - 0.277X38 -0.185X39 + 0.211X40 + 0.056X41 + 0.079X42 - 0.122X43 - 0.061X44 -0.039X45 - 0.161X46 - 0.208X47 - 0.092X48 - 0.258X49 - 0.306X50

U2= 0.389X29 + 0.514X30 + 0.340X31 + 0.021X32 - 0.067X33 -0.297X34 - 0.406X35 - 0.232X36 - 0.138X37 - 0.202X38 - 0.167X39 - 0.174X40 - 0.048X41 + 0.072X42 + 0.018X43 - 0.255X44 - 0.048X45 + 0.118X46 + 0.322X47 - 0.167X48 - 0.232X49 + 0.051X50

U3=-0.146X29 + 0.146X30 - 0.088X31 - 0.139X32 + 0.061X33 + 0.020X34 + 0.210X35 + 0.002X36 - 0.161X37 - 0.196X38 -0.529X39 - 0.210X40 + 0.087X41 + 0.012X42 - 0.115X43 - 0.057X44 + 0.150X45 + 0.455X46 - 0.157X47 + 0.175X48 – 0.120X49 – 0.035x50

U4=0.243X29 + 0.061X30 + 0.088X31 - 0.248X32 - 0.361X33 + 0.124X34 - 0.075X35 - 0.189X36 + 0.258X37 + 0.239X38 +0.065X39 - 0.344X40 - 0.130X41 - 0.109X42 - 0.264X43 - 0.190X44 + 0.014X45 + 0.003X46 - 0.202X47 + 0.184X48 - 0.263X49 + 0.093X50

**TABLA 205**

**COEFICIENTES DE LAS PRIMERAS CUATRO VARIABLES CANONICAS DE CARACTERÍSTICAS PERSONALES**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variables** | **Coeficientes** | **Coeficientes** | **Coeficientes** | **Coeficientes** |
| **personales** | **de V1** | **de V2** | **de V3** | **de V4** |
| X1 | -0.127 | -0.032 | -0.100 | -0.283 |
| X2 | -0.229 | -0.305 | -0.038 | 0.249 |
| X3 | 0.079 | 0.343 | 0.188 | -0.217 |
| X4 | -0.205 | -0.016 | 0.252 | 0.075 |
| X5 | -0.055 | -0.689 | 0.051 | -0.035 |
| X6 | -0.328 | -0.664 | -0.016 | -0.242 |
| X7 | 0.248 | 0.667 | 0.020 | 0.014 |
| X8 | -0.148 | 0.412 | -0.100 | -0.065 |
| X9 | -0.179 | 0.381 | -0.110 | 0.244 |
| X10 | -0.191 | -0.203 | 0.291 | -0.052 |
| X11 | -0.047 | 0.471 | 0.189 | -0.025 |
| X12 | 0.073 | -0.259 | -0.074 | -0.064 |
| X13 | -0.216 | 0.087 | 0.141 | -0.339 |
| X14 | -0.091 | -0.325 | 0.084 | 0.215 |
| X15 | 0.341 | -0.055 | 0.041 | -0.047 |
| X16 | -0.092 | -0.355 | -0.430 | 0.193 |
| X17 | 0.103 | -0.151 | -0.111 | -0.254 |
| X18 | -0.056 | 0.138 | 0.145 | -0.01 |
| X19 | 0.503 | -0.230 | 0.013 | 0.122 |
| X20 | -0.380 | 0.150 | -0.107 | -0.15 |
| X21 | -0.340 | 0.271 | 0.016 | -0.257 |
| X22 | -0.243 | -0.096 | 0.099 | 0.096 |
| X23 | -0.455 | -0.046 | 0.024 | 0.144 |
| X24 | 0.077 | 0.079 | 0.137 | 0.052 |
| X25 | -0.126 | -0.199 | 0.071 | -0.016 |
| X26 | -0.296 | 0.063 | 0.046 | 0.155 |
| X27 | -0.222 | 0.238 | 0.081 | 0.244 |
| X28 | 0.253 | -0.184 | -0.200 | -0.247 |

V1=-0.127X1 - 0.229X2 + 0.079X3 - 0.205X4 - 0.055X5 - 0.328X6 -0.248X7 - 0.148X8 - 0.179X9 - 0.1917X10 - 0.047X11 + 0.073X12- 0.216X13 - 0.091X14 + 0.341X15 - 0.092X16 + 0.103X17 - 0.056X18 + 0.503X19 - 0.380X20 - 0.3403X21 - 0.243X22 - 0.455X23 + 0.077X24 - 0.126X25 - 0.296X26 -0.222X27 + 0.253X28

V2=-0.032X1 - 0.305X2 + 0.343X3 - 0.016X4 - 0.689X5 - 0.664X6 + 0.667X7 + 0.412X8 + 0.381X9 - 0.203X10 + 0.471X11 - 0.259X12+ 0.087X13 - 0.325X14 - 0.055X15 - 0.355X16 - 0.151X17 + 0.138X18 - 0.230X19 + 0.150X20 + 0.271X21 - 0.096X22 - 0.046X23 + 0.079X24 - 0.199X25 + 0.063X26 + 0.238X27 - 0.184X28

V3=-0.100X1 - 0.038X2 + 0.188X3 + 0.252X4 + 0.051X5 - 0.016X6 + 0.020X7 - 0.100X8 - 0.110X9 + 0.291X10 + 0.189X11 - 0.07412+ 0.141X13 + 0.084X14 + 0.041X15 - 0.430X16 - 0.111X17 + 0.145X18 + 0.013X19 - 0.107X20 + 0.016X21 + 0.099X22 + 0.024X23 + 0.137X24 + 0.071X25 + 0.046X26 + 0.081X27 - 0.200X28

V4=-0.283X1 + 0.249X2 - 0.217X3 + 0.075X4 - 0.035X5 - 0.242X6 + 0.014X7 - 0.065X8 + 0.244X9 - 0.052X10 - 0.025X11 - 0.064X12- 0.339X13 + 0.215X14 - 0.047X15 + 0.193X16 - 0.254X17 - 0.010X18 + 0.122X19 - 0.150X20 - 0.257X21 + 0.096X22 - 0.144X23 + 0.052X24 - 0.016X25 + 0.155X26 + 0.244X27 - 0.247X28

La correlación entre las variables canónicas Uk y Vk, es la mostrada en la Tabla 203, en este estudio se escogieron las cuatro primeras cuatro variables canónicas, donde se conoce que:

Corr(U1,V1)= 0.537

Corr(U2,V2)= 0.452

Corr(U3,V3)= 0.422

Corr(U4,V4)= 0.402

Se procederá a realizar el análisis de estos grupos de variables canónicas, que consiste en seleccionar los mayores pesos de Uk y de Vk, estos pesos se visualizan en las Tablas 204 y 205 respectivamente.

**Primer Par de Variables Canónicas**

Variables que aportan mayores pesos a la variable canónica U1

**TABLA 206**

|  |  |
| --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** |
| X34 | Uso de investigaciones científicas realizadas por el profesor para preparar la clase |
| X30 | Porcentaje de tiempo que el profesor dedica a la investigación |

Variables que aportan mayores pesos a la variable canónica V1

**TABLA 207**

|  |  |
| --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** |
| X19 | Dictado de curso sobre investigación científica. |

Las variables de tipo académico como las de tipo personal, tienen una fuerte correlación de 0.537, bajo el primer par de variables canónicas, demostrando que existe relación entre este grupo de variable.

**Segundo Par de Variables Canónicas**

Variables que aportan mayores pesos a la variable canónica U2

**TABLA 208**

|  |  |
| --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** |
| X35 | Uso del programa de estudio para preparación de la clase. |
| X30 | Porcentaje de tiempo que el profesor dedica a la investigación |

Variables que aportan mayores pesos a la variable canónica V2

**TABLA 209**

|  |  |
| --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** |
| X5 | Tiempo laborable como profesor |
| X6 | Tipo de relación laboral |
| X7 | Años como profesor en la ESPOL |

Las variables de tipo académico para U2 y las de tipo personal para V2, tienen una correlación de 0.452, como lo indica la segunda correlación canónica.

**Tercer Par de Variables Canónicas**

Variables que aportan mayores pesos a la variable canónica U3

**TABLA 210**

|  |  |
| --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** |
| X39 | Uso de internet para la preparación de la clase |
| X46 | Realización de investigación científica |

Variables que aportan mayores pesos a la variable canónica V3

**TABLA 211**

|  |  |
| --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** |
| X16 | Lugar del título de postgrado |

Para el tercer par de variables canónicas U3 y V3, que definen el grupo de variables de características académicas y personales respectivamente se tiene una correlación de 0.422

**Cuarto Par de Variables Canónicas**

Variables que aportan mayores pesos a la variable canónica U4

**TABLA 212**

|  |  |
| --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** |
| X33 | Utilización del programa de estudio |
| X40 | Importancia que el profesor da a la formación de profesionales generadores de fuentes de trabajo |

Variables que aportan mayores pesos a la variable canónica V4

**TABLA 213**

|  |  |
| --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** |
| X1 | Unidad académica |
| X13 | Título de pregrado |

Se tiene una correlación de 0.402 para las variables de tipo académico y las de tipo personal, según lo indicado en la quinta correlación canónica.

**Correlación entre el primer y tercer grupo de variables (personales y socioeconómicas):**

El vector ***X***(1)p, se define como el grupo de “variables socioeconómicas” y el vector ***X***(2)q es definido como el grupo de “variables personales”. El número de variables que conforman el primer grupo (personales) son 28, mientras que el grupo de variables que conforman el tercer grupo (socioeconómicas) son 4, por lo que p=4 y q=28, se puede observar las variables que conforman estos grupos en las Tabla 202 y Tabla 200 respectivamente.

La Tabla 214 muestra la correlación canónica entre estos grupos de variables, se considerará la primera correlación, por ser la de mayor valor. En las Tabla 215 y Tabla 216 se obtienen los coeficientes de ***U1*** y ***V1*** respectivamente.

**TABLA 214**

**CORRELACIONES CANONICAS ENTRE**

**EL GRUPO 1 Y GRUPO 3 (VARIABLES**

**SOCIOECONÓMICAS Y PERSONALES)**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Correlación** |
|  | **Canónica** |
| **1** | **0.459** |
| 2 | 0.273 |
| 3 | 0.241 |
| 4 | 0.215 |

**TABLA 215**

**COEFICIENTES DE LA PRIMERA**

**VARIABLE CANONICA DEL GRUPO 3**

**(VARIABLE SOCIECONOMICAS)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Variables** | **Coeficientes** |
| **Socioeconómicas** | **de U1** |
| X51 | 0.641 |
| X52 | 0.075 |
| X53 | -0.695 |
| X54 | 0.266 |

U1= 0.641X51 + 0.075X52 - 0.695X53 + 0.266X54

**TABLA 216**

**COEFICIENTES DE LA PRIMERA**

**VARIABLE CANONICA DEL GRUPO 1**

**(VARIABLE PERSONALES)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Variables** | **Coeficientes** |
| **Personales** | **De V1** |
| X1 | -0.325 |
| X2 | 0.168 |
| X3 | -0.048 |
| X4 | 0.078 |
| X5 | -0.606 |
| X6 | -0.536 |
| X7 | 0.344 |
| X8 | 0.388 |
| X9 | 0.306 |
| X10 | -0.137 |
| X11 | 0.311 |
| X12 | -0.019 |
| X13 | -0.396 |
| X14 | -0.146 |
| X15 | -0.228 |
| X16 | -0.377 |
| X17 | -0.073 |
| X18 | 0.085 |
| X19 | 0.225 |
| X20 | -0.151 |
| X21 | -0.169 |
| X22 | -0.013 |
| X23 | -0.008 |
| X24 | -0.003 |
| X25 | -0.074 |
| X26 | 0.082 |
| X27 | -0.051 |
| X28 | 0.077 |

V1=-0.325X1 + 0.168X2 - 0.048X3 + 0.078X4 - 0.606X5 - 0.536X6 + 0.344X7 + 0.388X8 + 0.306X9 - 0.137X10 + 0.311X11 - 0.019X12- 0.396X13 - 0.146X14 - 0.228X15 - 0.377X16 - 0.073X17 + 0.085X18 + 0.225X19 - 0.151X20 - 0.169X21 - 0.013X22 - 0.008X23 - 0.003X24 - 0.074X25 + 0.082X26 -0.051X27 + 0.077X28

La correlación entre las variables U1 y V1, es la mostrada en la Tabla 214, donde se escogió sólo la primera correlación por ser la más alta, esto implicó la selección de un par de variables canónicas, donde se conoce que:

Corr(U1,V1)= 0.459

A continuación se presenta el análisis de este único par de variables canónicas, donde los pesos definidos en la Tabla 215 y Tabla 216, especificarán cuales son las variables de mayor peso que influyen en U1 y V1.

**Primer Par de Variables Canónicas**

Variables que aportan mayores pesos a la variable canónica U1

**TABLA 217**

|  |  |
| --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** |
| X51 | Experiencia laboral antes de ser profesor |
| X53 | Importancia que el profesor da a la remuneración salarial |

Variables que aportan mayores pesos a la variable canónica V1

**TABLA 218**

|  |  |
| --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** |
| X5 | Tiempo que trabaja el profesor. |
| X6 | Tipo de relación laboral |

Las variables canónicas Grupo 1 y Grupo 3 (personales y socioeconómicas), tienen una alta correlación de 0.459, esto bajo el primer par de variables canónicas, lo que demuestra que existe relación entre este grupo de variables.

**Correlación entre el segundo y tercer grupo de variables (académicas y socioeconómicas):**

Las variables socioeconómicas representarán al vector aleatorio ***X***(1)p, pues constituye el grupo con menos variables, esto es p=4, y el vector aleatorio ***X***(2)q, que es el conjunto donde existe mayor cantidad de variables, representado por el grupo de variables académicas , con q=22, es decir el segundo grupo de variables (académicas) y el tercer grupo (socioeconómicas) están conformadas por 22 y 4 variables respectivamente.

Las correlaciones canónicas entre estos dos grupos de variables, se las aprecia en la Tabla 219, seleccionándose las dos primera correlaciones canónicas por tener los valores más altos. Los coeficientes de U1 y U2 se los muestra en la Tabla 220 y los coeficientes de V1 y V2, se los observa en la Tabla 221.

**TABLA 219**

**CORRELACIONES CANONICAS ENTRE**

**EL GRUPO 2 Y GRUPO 3 (VARIABLES**

**SOCIOECONÓMICAS Y PERSONALES)**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Correlación** |
|  | **Canónica** |
| **1** | **0.462** |
| **2** | **0.339** |
| 3 | 0.237 |
| 4 | 0.203 |

**TABLA 220**

**COEFICIENTES DE LAS DOS PRIMERAS**

**VARIABLE CANONICA DEL GRUPO 3**

**(VARIABLE SOCIECONOMICAS)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Variables** | **Coeficientes** | **Coeficientes** |
| **Socioeconómicas** | **de U1** | **de U2** |
| X51 | -0.135 | -0.779 |
| X52 | -0.774 | 0.076 |
| X53 | -0.342 | 0.603 |
| X54 | -0.218 | -0.257 |

U1= -0.127X51 - 0.229X52 + 0.079X53 - 0.205X54

U2= -0.032X51 - 0.305X52 + 0.343X53 - 0.016X54

**TABLA 221**

**COEFICIENTES DE LAS DOS PRIMERAS**

**VARIABLE CANONICA DEL GRUPO 2**

**(VARIABLE ACADEMICAS)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Variables** | **Coeficientes** | **Coeficientes** |
| **Personales** | **de V1** | **de V2** |
| X29 | -0.560 | 0.202 |
| X30 | -0.079 | 0.070 |
| X31 | -0.193 | 0.315 |
| X32 | -0.191 | -0.181 |
| X33 | -0.025 | -0.312 |
| X34 | -0.090 | 0.080 |
| X35 | -0.168 | -0.271 |
| X36 | -0.236 | -0.251 |
| X37 | -0.134 | 0.374 |
| X38 | -0.150 | 0.108 |
| X39 | -0.101 | -0.304 |
| X40 | 0.054 | -0.001 |
| X41 | -0.070 | 0.167 |
| X42 | -0.117 | -0.035 |
| X43 | -0.224 | 0.154 |
| X44 | -0.450 | -0.228 |
| X45 | 0.009 | -0.058 |
| X46 | -0.234 | 0.239 |
| X47 | -0.185 | 0.139 |
| X48 | -0.627 | -0.011 |
| X49 | -0.479 | -0.115 |
| X50 | -0.591 | 0.252 |

V1=-0.560X29 - 0.079X30 - 0.193X31 - 0.191X32 - 0.025X33 -0.090X34 -0.168X35 - 0.236X36 - 0.134X37 - 0.150X38 -0.101X39 + 0.054X40 - 0.070X41 - 0.117X42 - 0.224X43 - 0.450X44 + 0.009X45 - 0.234X46 - 0.185X47 - 0.627X48 - 0.479X49 - 0.591X50

V2= 0.202X29 + 0.070X30 + 0.315X31 - 0.181X32 - 0.312X33 + 0.080X34 - 0.271X35 - 0.251X36 + 0.374X37 + 0.108X38 - 0.304X39 - 0.001X40 + 0.167X41 - 0.035X42 + 0.154X43 - 0.228X44 - 0.058X45 + 0.239X46 + 0.139X47 - 0.011X48 - 0.115X49 + 0.252X50

La correlación entre las variables canónicas Uk y Vk, se la muestra en la Tabla 219, de donde se obtiene que:

Corr(U1,V1)= 0.462

Corr(U2,V2)= 0.339

El análisis de estos dos pares de variables canónicas se presenta a continuación, en donde se especificarán las variables que constituyen mayores pesos para las variables Uk, Vk, estos pesos se visualizan en las Tabla 220 y Tabla 221.

**Primer Par de Variables Canónicas**

Variables que aportan mayores pesos a la variable canónica U1

**TABLA 222**

|  |  |
| --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** |
| X52 | Importancia de la relación alumno-profesor |

Variables que aportan mayores pesos a la variable canónica V1

**TABLA 223**

|  |  |
| --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** |
| X48 | Importancia de facilitar el material de estudio a los estudiantes |
| X50 | Importancia de asignar a los estudiantes actividades de investigación |
| X49 | Asignación de actividades de autoaprendizaje a los estudiantes |
| X44 | Importancia de incentivar valores éticos y morales a sus estudiantes |

La correlación de este par de variables canónicas es de 0.462 lo que significa que existe una alta correlación, según lo indicado por la primera correlación canónica.

**Segundo Par de Variables Canónicas**

Variables que aportan mayores pesos a la variable canónica U2

**TABLA 224**

|  |  |
| --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** |
| X51 | Importancia de la relación alumno-profesor |
| X53 | Experiencia laboral antes de ser profesor |

Variables que aportan mayores pesos a la variable canónica V2

**TABLA 225**

|  |  |
| --- | --- |
| **Variable** | **Nombre** |
| X37 | Aplicación de problemas basados en la vida real para la preparación de la clase. |
| X31 | Porcentaje de tiempo que el profesor dedica a preparar la clase |
| X33 | Uso del programa de estudio para preparar la clase |
| X39 | Uso de Internet para preparación de la clase |

La correlación que se obtuvo entre U2 y V2 del grupo de variable socioeconómicas y académicas respectivamente fue 0.339, bajo este segundo par de variables canónicas.