

T  
51970  
FRE  
C-2



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Instituto de Ciencias Matemáticas**

**“Procesamiento de datos usando Análisis de Correspondencia  
Múltiples”**

**T E S I S   D E   G R A D O**

Previa a la obtención del Título de:  
**INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA**

**Presentada por:**

**Lena Freire Alvarez**



**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**A Ñ O**

**2 0 0 0**



\*D-20507\*

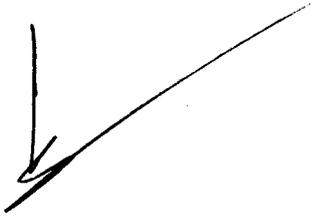
## **AGRADECIMIENTO**

Al Dr. Oscar Comas Rodríguez, colaborador oportuno; al Mat. John Ramírez, Director de Tesis, por su invaluable ayuda; y, a Xavier Cabezas por su apoyo constante y sincero

# DEDICATORIA

A mi Padres, por su esfuerzo,  
sacrificio y por su apoyo  
incondicional

## TRIBUNAL DE GRADUACION



---

**Ing. Félix Ramírez**  
**DIRECTOR DEL INSTITUTO DE**  
**CIENCIAS MATEMATICAS**



---

**Mat. John Ramírez**  
**DIRECTOR DE TESIS**



---

**Mat. Eduardo Rivadeneira**  
**VOCAL**



---

**Ing. Jorge Duque**  
**VOCAL**

## DECLARACION EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL) “

  
Lena Freire A.

## **RESUMEN**

**El Procesamiento de datos usando un análisis de Correspondencias Múltiples, en esta tesis de grado, ha sido aplicado a los datos obtenidos de una encuesta acerca del desempeño de los egresados de una carrera que pertenece a una institución de educación superior ecuatoriana, teniendo como finalidad dotar a ésta última de información actual acerca los profesionales de la promoción del año 1994, que le permita establecer si se cumplieron sus objetivos de ubicación, y desempeño profesional de aquellos profesionales que pasaron por sus aulas.**

**Se exponen cuatro capítulos, los cuales en orden de presentación exponen: una visión general de ideas que sostienen los estudios de egresados en las instituciones educativas; un marco teórico estadístico; un modelo matemático que resulta de la aplicación del método de las Correspondencias Múltiples; y, las conclusiones del caso en estudio , además de las recomendaciones respectivas.**

**Se realizaron dos análisis con las modalidades descritas en el Capítulo 3, sus conclusiones se presentan por separado.**

# INDICE GENERAL

RESUMEN	II
INDICE GENERAL	III
INDICE DE GRAFICOS	IV
INDICE DE TABLAS	V
INTRODUCCION	6

## I. ANÁLISIS DE DESEMPEÑO DE EGRESADOS MEDIANTE

ENCUESTAS	7
1.1 Teorías que fundamentan los estudios de egresados	7
1.1.1 Teoría del Capital Humano	8
1.1.2 Insuficiencia de la Teoría del Capital Humano	11
1.1.3 Teoría de la Movilidad Social	14
1.1.4 Teoría de la <u>Fila</u>	14
1.1.5 Teoría de la Devaluación de los Certificados	15
1.1.6 Teoría de la Educación como bien posicional	15
1.1.7 Teoría de la Segmentación	16
1.2 Aporte de los Estudios de Egresados	17
1.3 Variables del Estudio	19
1.3.1 Datos personales	19
1.3.2 Datos Socioeconómicos	20

1.3.3 Estudios Universitarios_____	20
1.3.4 Estudios Postuniversitarios_____	21
<b>1.3.5 Empleo Actual_____</b>	<b>21</b>
1.3.6 Sólo para los que no trabajan actualmente_____	23
1.4 Objetivos del estudio_____	24
1.4.1 Objetivo General_____	24
<b>1.4.2 Objetivos Específicos_____</b>	<b>24</b>
1.5 Limitaciones del país para este estudio _____	24

II. MARCO TEÓRICO_____	26
2.1 Generalidades acerca de los métodos factoriales_____	26
2.2 Definiciones introductorias_____	27
2.2.1 Distancia_____	27
2.2.2 Distancia Euclídea_____	28
2.2.3 Distancia Ji cuadrado ( $\chi^2$ )_____	28
2.3 Generalidades del Análisis Factorial de Correspondencias_____	29
2.3.1 Efectivos_____	31
2.3.2 Simetría del método_____	32
2.3.3 Nubes de Datos_____	32
2.3.4 Coordenadas_____	32
<b>2.3.5 Distancia <math>\chi^2</math> _____</b>	<b>33</b>
2.3.6 Análisis de la Matriz $T$ _____	34

- 2.4 Generalidades del análisis de correspondencias múltiples-36
  - 2.4.1 Arreglos Disyuntivos\_\_\_\_\_37
  - 2.4.2 Objetivo del Método\_\_\_\_\_37
  - 2.4.3 Terminología\_\_\_\_\_38
  - 2.4.4 Construcción de la Matriz Final\_\_\_\_\_38

**III. MODELO MATEMÁTICO\_\_\_\_\_40**

- 3.1 Generalidades de la Población\_\_\_\_\_40
- 3.2 Análisis de Datos\_\_\_\_\_42
  - 3.2.1 Análisis Univariado\_\_\_\_\_42
    - 3.2.1.1 Variable “Género” \_\_\_\_\_42
    - 3.2.1.2 Variable “Edad\_\_\_\_\_43
    - 3.2.1.3 Variable “Estado Civil\_\_\_\_\_45
    - 3.2.1.4 Variable “Tipo de Vivienda” \_\_\_\_\_46
    - 3.2.1.5 Variable “Apoyo económico durante estudios universitarios” \_\_\_\_\_48
    - 3.2.1.6 Variable “Prácticas Profesionales” \_\_\_\_\_49
    - 3.2.1.7 Variable “Promedio Final de estudios universitarios del egresado\_\_\_\_\_50
    - 3.2.1.8 Variable “Razones que influyeron para elegir la carrera\_\_\_\_\_52
    - 3.2.1.9 Variable “Estudios Postuniversitarios\_\_\_\_\_53

3.2.1.10 Variable “Tipo de estudio que realizó el egresado”	54
3.2.1.11 Variable “Término de estudios postuniversitarios”	55
3.2.1.12 Variable “Empleo Actual”	56
3.2.1.13 Variable “Tipo de Empleo”	57
3.2.1.14 Variable “Régimen Jurídico de Empresa”	5%
3.2.1.15 Variable “Medio principal a través del cual consiguió trabajo”	60
3.2.1.16 Variable “Requisito de mayor peso para conseguir trabajo”	61
3.2.1.17 Variable “Sueldo” (en dólares)	62
3.2.1.18 Variable “Relación Temática entre estudios y el trabajo”	64
3.2.1.19 Variable “Momento en que consiguió el empleo actual”	65
3.2.1.20 Variable “Razón más importante por la que no trabaja”	67
3.2.2 Análisis Multivariado	68
3.2.2.1 Variables utilizadas por los métodos multivariados	68
3.2.2.2 Primer Análisis	72
3.2.2.3 Segundo Análisis	84

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	94
------------------------------------	----

4.1 Conclusiones	94
4.2 Recomendaciones	98

ANEXOS

**BIBLIOGRAFIA**

## INDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla I	Tabla de Frecuencias -- Género_____	43
Tabla II	Tabla de Frecuencias -- Edad_____	44
Tabla III	Tabla de Frecuencias -- Estado Civil_____	45
Tabla IV	Tabla de Frecuencias -- Tipo de Vivienda_____	46
Tabla V	Tabla de Frecuencias -- Apoyo Económico durante estudios universitarios_____	48
Tabla VI	Tabla de Frecuencias -- Prácticas Profesionales_____	49
Tabla VII	Tabla de Frecuencias -- Promedio final que obtuvo en sus estudios_____	50
Tabla VIII	Tabla de frecuencias -- Razones que influyeron para elegir la carrera_____	52
Tabla IX	Tabla de Frecuencias -- Estudios Postuniversitarios_____	54
Tabla X	Tabla de Frecuencias -- Tipo de Estudio_____	54
Tabla XI	Tabla de Frecuencias -- Término de estudios Post-Universitarios_____	55
Tabla XII	Tabla de Frecuencias -- Empleo Actual_____	56
Tabla XIII	Tabla de Frecuencias -- Tipo de Empleo_____	57
Tabla XIV	Tabla de Frecuencias -- Régimen jurídico de empresa_____	58
Tabla XV	Tabla de Frecuencias -- Medio Principal a través del	

cual consiguió trabajo \_\_\_\_\_ 60

Tabla XVI	Tabla de Frecuencias – Requisito de mayor peso para conseguir trabajo_____	61
Tabla XVII	Tabla de Frecuencias – Sueldo_____	62
Tabla XVIII	Tabla de Frecuencias – Relación temática entre estudios y trabajo_____	64
Tabla XIX	Tabla de Frecuencias – Momento en que consiguió empleo actual_____	65
Tabla XX	Tabla de Frecuencias – Razón más importante por la que no trabaja_____	67
Tabla XXI	Modalidades_____	69
Tabla XXII	Valores Propios de cada Componente Principal7_____	3
Tabla XXIII	Porcentaje de Explicación_____	74
Tabla XXIV	Vectores Propios_____	76
Tabla XXV	Valores propios de cada componente principal_____	90
Tabla XXVI	Porcentaje de explicación acumulado de cada Componente principal_____	90
Tabla XXVII	Vectores Propios_____	91

## INDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico 2.1	Representación tabla de frecuencias_____30
Gráfico 3.1	Histograma de Frecuencias – <b>Género</b> _____43
Gráfico 3.2	Histograma de Frecuencias – Edad_____43
<b>Gráfico 3.3</b>	Ojiva – Edad_____44
Gráfico 3.4	Histograma de Frecuencias – Estado Civil_____46
Gráfico 3.5	Histograma de Frecuencias – Tipo de Vivienda_____47
<b>Gráfico 3.6</b>	Histograma de Frecuencias – Apoyo <b>Econ.</b> durante estudios universitarios _____48
Gráfico 3.7	Histograma de Frecuencias – Prácticas Profesionales _____49
<b>Gráfico 3.8</b>	Histograma de Frecuencias – Promedio final que <b>obtu-</b> <b>VO</b> en sus estudios_____51
Gráfico 3.9	Histograma de Frecuencias – Razones que influyeron para elegir la carrera_____53
<b>Gráfico 3.10</b>	Histograma de Frecuencias – Estudios Postuniversitarios_____53
Gráfico 3. II	Histograma de Frecuencias – Tipo de Estudio_____55
Gráfico 3.12	Histograma de Frecuencias – <b>Término</b> de Estudios post-universitarios _____56
Gráfico 3.13	Histograma de Frecuencia – Empleo Actual_____57

Gráfico 3.14	Histograma de Frecuencias – Tipo de Empleo_____	58
Gráfico 3.15	Histograma de Frecuencias – <b>Régimen</b> jurídico de la <b>Empresa</b> _____	59
<b>Gráfico 3.16</b>	Histograma de Frecuencias - Medio Principal a <b>través</b> del cual consiguió trabajo_____	60
Gráfico 3.17	Histograma de Frecuencias – Requisito de mayor peso para conseguir trabajo_____	62
Gráfico 3.18	Histograma de Frecuencias – Sueldo_____	63
Gráfico 3.19	Histograma de Frecuencias – Relación <b>temática</b> entre estudios y trabajo_____	64
<b>Gráfico 3.20</b>	Histograma de Frecuencias – Momento en que consi- guió empleo_____	66
Gráfico 3.21	Histograma de Frecuencias – Razón más importante‘ por la que no trabaja_____	67
Gráfico 3.22	Elección del número de ejes_____	75
Gráfico 3.23	Componente 1 vs. Componente 2_____	78
Gráfico 3.24	Componente 1 vs. Componente 3_____	81
<b>Gráfico 3.25</b>	Componente 2 vs. Componente 4_____	83
Gráfico 3.26	Componente 1 vs. Componente 2_____	92

## INTRODUCCION

Las universidades e instituciones educativas del país se han visto inmersas en debates acerca de sus funciones, procesos y productos; y son precisamente éstos últimos, los productos o egresados, que fueron tomados en cuenta como unidades de análisis de esta investigación, mediante la aplicación de un cuestionario diseñado para este estudio. El método estadístico multivariado escogido para procesar los datos es el de Correspondencias Múltiples.

Se exponen criterios importantes que sustentan los estudios de egresados. Además se presenta un análisis de variables latentes que se formaron como combinación lógica o algebraica de variables directamente observables.

Los resultados y conclusiones se constituyen en un punto de referencia para futuros estudios.



# Capítulo 1

## 1. ANÁLISIS DE DESEMPEÑO DE EGRESADOS MEDIANTE ENCUESTAS.

### 1.1 Teorías que fundamentan los Estudios de Egresados

Este capítulo aportará con consideraciones teóricas que permitan interpretar las relaciones entre las variables que se han utilizado en este estudio. Para aquello se debe considerar el medio o campo en el que se desenvuelven esas ideas, esos conceptos y razonamientos, que es el medio social en el que se trabaja. Pero, aquellas ideas no son simples, porque el hombre está dentro de ese medio social complejo, por lo que las ideas son también de carácter complejo y requieren un estudio y esfuerzo de análisis, de experiencia progresiva.

En la medida en que se van desarrollando las actividades, se van produciendo las ideas; porque las ideas surgen de las relaciones sociales en las actividades de cualquier orden y más aún de las de trabajo.

En este mundo de relaciones sociales, los egresados no son otra cosa que la personas que vinculan su educación y conocimientos con el trabajo, o más bien, las personas que vinculan la teoría con la práctica. Así, para el desarrollo de cualquier trabajo se necesita del hombre o la mujer capacitados y preparados con conocimientos relacionados con las actividades que realizará, de allí que se considere como el principal capital, el capital humano.

### **í.1.1 Teoría del capital Humano**

Para el teórico y economista Adam Smith, del siglo XVII, el hombre es considerado como capital humano.

Smith planteaba que el hombre preparado, educado, era comparable a una máquina. Que el trabajo que realiza una persona es pagado con el salario, y es así prácticamente compensado con los gastos de la educación, del aprendizaje. Plantea además, que la diferencia de

salarios guarda relación directa con la educación, con el adiestramiento; así, un trabajador mejor preparado recibirá mejor salario que un trabajador **común**.

Esa idea de Adam Smith es profundizada a mediados del siglo XX por **Schultz**.

La idea de convertir a los hombres en bienes de capital, esto es invertir en el hombre. Se considera que un trabajador preparado , capacitado, se desempeña mejor en su trabajo y, por tanto, produce mejor y recibe mejor salario. La remuneración se diferencia por el grado de educación.

Por esta razón es que algunos economistas consideran que una de las mejores inversiones es la educación, y por ello los gobiernos deben invertir preparando personal calificado, que mejorará la producción, productividad y por ende el PIB. Así mejorarán los ingresos y salarios. Invertir en la educación para tener ciudadanos aptos para el trabajo en el que se desempeñen en las condiciones más adecuadas.

El efecto positivo de la educación, en la capacidad de producir llamada **fuerza de trabajo**, se puede clasificar así: Si un trabajador en relación de dependencia no tiene educación, recibe un bajo salario; el que si posee educación recibe un mejor salario. Por lo tanto es necesario invertir en educación.

Por lo expresado anteriormente se colige, que los gobiernos latinoamericanos deben y necesitan invertir en educación, preparar ciudadanos aptos para cada tipo de trabajo, lo cual incide en la producción, consecuentemente en los ingresos y su distribución y las oportunidades de un empleo que retribuya al trabajador con salarios justos y más accesibles.

Así, nace la teoría del capital humano, en donde los trabajadores, considerados como capitalistas, invierten tiempo y dinero en la adquisición de conocimientos y habilidades, propiedades que le rinden utilidades y beneficios. El investigador educativo José A. Pescador (1) expresa:

**La teoría del Capital Humano sustentaba que los fenóme-**

---

(1) ANUIES – Serie Investigaciones, “Esquema básico para estudios de egresados”, página 13

**nos del ingreso y del desempleo eran resultado de las diferencias en los niveles educativos, mismos que supuestamente dependían de la decisión del individuo para invertir o no en sí mismo.**

Lo expresado anteriormente, invita a pensar en una ubicación de la fuerza de trabajo calificada según la educación adquirida, de tal forma que en los cargos o puestos ocupados por aquellas personas que adquirieron los conocimientos para desempeñar funciones especializadas exista mayor productividad, lo que se traduce en incrementos de tasas de producción y remuneraciones.

Bajo esta perspectiva se visualiza la educación como el puente para lograr una mejor distribución de la oferta de empleo entre las personas demandantes, propietarias de su capital intelectual.

### **1.1.2 Insuficiencia de la Teoría del Capital humano**

Criterios favorables y contrarios acerca de la teoría del Capital Humano han sido vertidos en diversas obras. En todas se afirma que existen otros factores que inciden en la relación **educación-trabajo**, como la edad, sexo, condición social - económica familiar de las personas, etc.

El investigador Raymond Lyons (2) aporta un criterio interesante para establecer que las relaciones entre educación y trabajo no son tan directas, así:

**Los economistas se han hecho conscientes del hecho de que las relaciones entre la educación y el empleo son más complejas y que cuando se trata de encontrar un trabajo acorde con la preparación académica, no sólo influye en ello una mejor educación, sino también otros factores como la condición social y las relaciones familiares, entre otros.**

Este comentario, opuesto a la idea capitalista de la relación directa entre educación - trabajo, supone que el entorno socio - familiar incide en la ubicación, el tipo de empleo, la posición, nivel administrativo y el acceso a oportunidades de una persona en un determinado empleo.

Además, Thurow y Robert Lucas (3) argumentaron:

**La educación y la capacitación no son factores determinantes**

---

(2) ANUIES – Serie Investigaciones, “Esquema básico para estudios de egresados”, página 14.

(3) ANUIES – Serie Investigaciones, “Esquema básico para estudios de egresados”, página 14.

**en la productividad potencial de los trabajadores, en razón de que ésta es un atributo de los empleos y no de las personas. Los empleos con numeroso y moderno equipo de capital son empleos de alta productividad y los trabajador es hacen fila para conseguirlos. Una vez que el trabajador es contratado, las habilidades cognitivas necesarias se adquieren a través del entrenamiento y capacitación. Por ello, uno de los principales criterios que usan los ofertantes de empleo para seleccionar la persona idónea para el cargo es “su aptitud para ser capacitados: aquellos que poseen características previas que, según los ofertantes reducirán los costos de capacitación, se colocan a la cabeza de la fila y reciben el mejor empleo”.**

Una vez más se involucra otros aspectos a la relación educación - trabajo y menciona dos aspectos importantes. Uno de ellos, un cargo o puesto de trabajo es más productivo y mejor remunerado cuando sus funciones cuentan con soporte de equipos tecnológicos adecuados. El otro aspecto, la aptitud para ser capacitados, constituye otra de las características principales que se observan en los aspirantes a empleos.

Además, características **tales** como: personalidad y habilidad verbal, etc., son elementos que coadyuvan en las actividades laborales.

Las teorías que se exponen a continuación, han sido discutidas en el libro “Esquema básico para estudios de egresados”, ANUIES 1998, y se destacan sus ideas medulares.

### **1.1.3 Teoría de la Movilidad Social**

Esta teoría sostiene que los individuos adquieren en la sociedad, en el medio en que viven, posiciones diferentes de aquellas de su familia de origen, por lo que, fundamentalmente se busca adecuar la ocupación de los hijos con la de sus padres, a fin de encontrar una especie de equilibrio social.

### **1.1.4 Teoría de la Fila**

Esta establece que la educación les proporciona a los ofertantes de empleo los elementos para seleccionar a los trabajadores que puedan entrenarse con mayor facilidad, basados en los valores y normas no cognoscitivas que los estudiantes adquieren a medida que avanzan en la escuela.

Arrow (4), señalaba en el año 1972 lo siguiente:

**El concepto de la fila, implica que la educación no**

---

(4) ANUIES – Serie Investigaciones, “Esquema básico para estudios de egresados”, página 17.

**contribuye directamente al crecimiento económico, sino que Sirve como un medio para seleccionar a la gente y asignarles empleos.**

### **1.1.5 Teoría de la Devaluación de los certificados**

Esta teoría considera que el criterio de selección de personal idóneo para un determinado empleo se basa en los certificados, diplomas, etc., que las personas poseen e incrementan en la medida en que adquieren más conocimientos.

Las dificultades se presentan en el momento en que la existencia de demandantes de empleo es mayor que oferta de los mismos, de tal forma que el diploma, certificado, título o profesión se **devalúa**, y cada vez se necesitarán más títulos para ocupar el mismo empleo.

### **1.1.6 Teoría de la educación como bien posicional**

Se propone explicar especialmente el fenómeno del incremento de personal con un nivel educativo mayor comparado con el nivel educativo del personal que se retira gradualmente del mercado de trabajo, en un mismo empleo.

La respuesta es que para competir con los demás por un empleo, se busca adquirir **más** conocimientos que eleven **el** nivel educativo de una persona, lo cual hace que los ofertantes de empleo consideren importante ese **estatus** académico al momento de la selección; pero, no implica que se incremente la oferta de empleo.

### **1.1.7 Teoría de la Segmentación**

En sus orígenes, sostuvo que las remuneraciones de un trabajador se definen en función del tipo de tecnología utilizada en el sector industrial de la empresa en que labora. Existen empleos de remuneraciones atractivas, pero hay barreras que impiden conseguirlos.

Concentra sus criterios en los procesos productivos y en las condiciones tecnológicas en que operan las industrias.

Bajo este marco, no es ni el capital humano, ni la tecnología empleada, lo que genera acceso y permanencia en el empleo, sino las relaciones sociales de producción, y es aquí donde los trabajadores ven reducidas o ampliadas sus oportunidades laborales.

El modelo de la segmentación del trabajo trata principalmente las formas de organización del trabajo y la naturaleza de los mercados laborales, mas que las características de los trabajadores.

## **1.2 Aporte de los estudios de egresados**

Los estudios de egresados no constituyen un simple análisis de la forma de inserción en los puestos de trabajo, ni el grado de satisfacción de la formación recibida. Estos estudios deben constituir un análisis del camino recorrido por los egresados y el conocimiento de su situación actual que permita a las instituciones educativas, conocer si existe congruencia entre el proceso educativo, las necesidades sociales y las exigencias de la oferta de empleos para inducir a las instituciones a cumplir con sus fines, lo que está directamente relacionado con la planificación académica universitaria.

El desarrollo de los pueblos está vinculado al grado o nivel educativo y a la producción. **Educar para producir adecuadamente y distribuir equitativamente, es y debe ser la razón de la existencia de toda sociedad.**

La funcionalidad técnica, va de acuerdo con la oferta y la demanda, si se ofrecen varios técnicos para realizar una misma función en un empresa o puesto de trabajo, el que lo ocupe estará supeditado a la necesidad de trabajar, al salario que se le pague. Esta teoría también encuentra dificultades al momento de no encontrar el técnico adecuado para realizar un trabajo.

Dentro de este tema, se reflexiona también sobre la incidencia profesional y ocupacional, cuando se produce saturación de profesionales especializados en una determinada profesión, con título de pregrado o postgrado. Cuando se produce una vacante, la ocupa el más apto, desplazando al menos capacitado. Pero surge la necesidad de que hayan otras instituciones que le den la oportunidad de mejorar los conocimientos al desplazado.

Las transformaciones económicas, científico técnicas, de manera acelerada, hacen que los egresados se planteen nuevos retos, para adecuarse a las nuevas actividades de trabajo, para lo cual deben adquirir nuevos conocimientos.

### 1.3 Variables del estudio

Se han considerado veinte variables o preguntas iniciales , las cuales son descritas a continuación:

#### 1.3.1 Datos Personales

- Género: Esta variable corresponde al sexo de los entrevistados. Las modalidades a escoger son : masculino y femenino.
- Edad: Variable que mide la edad del profesional, en años cumplidos, al momento de la entrevista, realizada el mes de noviembre del año 1999.
- Estado Civil: Se analiza el estado civil actual de los entrevistados. El estado civil comprende: soltero, casado, divorciado, otro.

### 1.3.2 Datos Socioeconómicos

- Tipo de vivienda: Se refiere al estado de propiedad de la vivienda que habita el entrevistado. Las modalidades son: propia, alquilada, **padres/cónyuge** y otra.
- Apoyo económico durante estudios universitarios: Variable que investiga las fuentes de sustento económico del entrevistado mientras realizaba sus estudios. Se presentan cinco opciones: familia, cónyuge, becas, autofinanciado y otros.

### 1.3.3 Estudios Universitarios

- Prácticas Profesionales: Se investiga si el entrevistado realizó o no realizó prácticas profesionales mientras realizaba sus estudios universitarios.
- Promedio final que obtuvo en sus estudios: Variable que recoge la calificación promedio de las materias aprobadas, lo que da una idea de su rendimiento académico durante los estudios universitarios.

- Razón que más influyó para elegir la carrera: Recoge la razón más importante por la que el entrevistado eligió su carrera universitaria. Las opciones son: prestigio de la institución, facilidad de ingreso, costo de la carrera, consejos de amigos/familia, le gustaba, novedad.

#### 1.3.4 Estudios Postuniversitarios

- Estudios Postuniversitarios: Acerca de la realización o no realización de estudios postuniversitarios.
- Tipo de estudio que realizó el egresado: Acerca del nivel de estudio postuniversitario. Se selecciona entre: **diplomado/especialización**, maestrías, doctorados y otros.
- Término de estudios postuniversitarios: Para conocer si el entrevistado terminó o no sus estudios postuniversitarios.

#### 1.3.5 Empleo Actual

- Empleo actual: Datos de aquellos entrevistados que tenían o no tenían empleo al realizar la entrevista.

- Tipo de empleo: Datos acerca del nivel administrativo del puesto que ocupa el entrevistado en su lugar de trabajo. Las modalidades son: directivo, medio y operario.
  
- Régimen jurídico de la empresa: Característica de la empresa que permite conocer si el entrevistado está ubicado en empresas públicas o privadas.
  - Medio Principal a través del cual consiguió trabajo: Acerca del medio de mayor efectividad en la consecución del trabajo actual. Las modalidades a escoger son: periódico, recomendaciones, creación de negocio, otro.
  
  - Requisito de mayor peso para conseguir trabajo: Permite conocer cuál es el requisito más exigido al entrevistado al momento de conseguir empleo. Se **scoge** entre: mérito propio, experiencia, prestigio de su universidad.
  
- Sueldo: Es el ingreso mensual que recibe el entrevistado por concepto de remuneración laboral. Se utilizó la siguiente escala de sueldos en dólares: Menos de \$300, \$300 a \$1000, Más de \$1000.

- Relación temática entre sus estudios y el trabajo : Mide el grado de coincidencia que existe entre las actividades desempeñadas en el puesto de trabajo y los estudios universitarios del entrevistado. Las opciones son: mucho, poco, ninguno.
- Momento en que consiguió el empleo actual: Son los momentos de incorporación del entrevistado al mercado laboral. Se consideran tres momentos: cuando era estudiante, al egresar y al graduarse.

### **1.3.6 Sólo Para los que no trabajan actualmente**

- Razón más importante por la que no trabaja: Se investiga la razón por la cual el entrevistado no tiene empleo actualmente. Las razones expuestas son: estudio, salud, recortes de personal, saturación del mercado, no hay plazas disponibles, otros.

## 1.4 Objetivos del estudio

### 1.4.1 Objetivo General

Desarrollar un modelo básico para estudios de egresados que facilite a las instituciones de educación superior la realización de este tipo de estudios y les permita obtener información confiable y pertinente para apoyar la toma de decisiones y la **planeación** académica en el nivel institucional y nacional.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Contar con información confiable sobre características generales de los profesionales en el mercado laboral.
- Que las conclusiones permitan comparar el perfil del profesional que se planificó con el perfil que determina el estudio.

## 1.5 Limitaciones del país para este estudio

En nuestras instituciones medias y superiores no existen **suficientes** estudios anteriores que permitan realizar comparaciones actuales.

No existe socialización de la información, accesible y al menor costo. Otras de las limitaciones son la carencia de bases de datos actualizadas de los egresados de las instituciones del país, así como también el no considerar grupos homogéneos dentro del universo de egresados de una institución, que permita obtener estratos donde puedan aplicarse estudios menos generales.

En nuestro país existen instituciones de educación media, técnica y superior pero aún parece que no hay una correspondencia directa entre la formación académica y las necesidades reales del desarrollo económico social, porque el Estado con sus Ministros de Educación y Finanzas no han llegado a comprender que la inversión en la educación técnico científica debe ser una política de Estado, procurando que llegue a todos los niveles con las mismas oportunidades que se traduzcan al fin en desarrollo.

# Capítulo 2

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Generalidades acerca de los **Métodos** factoriales

Es un conjunto de técnicas que permiten combinar variables y luego obtener nuevas variables artificiales llamadas factores *que son una combinación lineal* de las variables anteriores consideradas.

Estos métodos analizan toda la información con que se cuenta, utilizando al mismo tiempo todos los datos. Proporcionan una visión simplificada del fenómeno en estudio y una síntesis de la nube de datos.

Esta simplificación consiente una **pérdida** de información para obtener una ganancia en significación.

Antes de definir formalmente el análisis general de los métodos factoriales, se exponen algunas definiciones.

## 2.2 Definiciones Introdutorias

Existen diversas formas matemáticas de medir la cantidad de información.

Las medidas de información incluyen medidas de distancia entre los puntos.

Con respecto a las últimas mencionadas, se exponen las siguientes definiciones:

### 2.2.1 Distancia

Sea  $I = \{1, \dots, n\}$  el conjunto de los individuos. Se nota por  $d_{i,i'}$  la distancia entre el individuo  $i$  y el individuo  $i'$ , la cual cumple los siguientes axiomas:

- $\forall i, i' \in I: d_{i,i'} > 0$
- $\forall i, i' \in I: d_{i,i'} = 0$  si y sólo si  $i = i'$

- $\forall i, i' \in I : d_{i,i'} = d_{i',i}$
- $\forall i, i', i'' \in I : d_{i,i''} \leq d_{i,i'} + d_{i',i''}$

### 2.2.2 Distancia Euclidea

Sean  $i$  e  $i'$  dos individuos en los que se observa  $p$  criterios o variables.

Sean  $x_i$  y  $x_{i'}$  los valores que toman los individuos evaluados en cada variable.

Se nota la distancia euclidea como  $d_{ii'}$  y su fórmula se expresa:

$$d_{ii'}^2 = \sum_{j=1}^p (x_{ij} - x_{i'j})^2$$

Es una distancia utilizada con variables cuantitativas.



### 2.2.3 Distancia Ji Cuadrado ( $\chi^2$ )

Sean dos filas  $i$  e  $i'$ . Sean  $g_{ij}$  y  $g_{i'j}$  dos términos ubicados en la  $j$ -ésima columna e  $i$ -ésima o  $i'$ -ésima fila respectivamente.

La distancia  $\chi^2$  entre dos filas  $i$  e  $i'$  de términos  $g_{ij}$  y  $g_{i'j}$  se nota por

$d_{ii}^2$  y su fórmula se expresa:

$$d_{ii}^2 = \sum_{j=1}^J \frac{1}{g_{.j}} \left( \frac{g_{ij}}{g_{i.}} - \frac{g_{i'j}}{g_{i'.}} \right)^2$$

Es una distancia utilizada entre distribuciones o perfiles (porcentajes) y para analizar tablas de frecuencias.

### 2.3 Generalidades del Análisis Factorial de Correspondencias

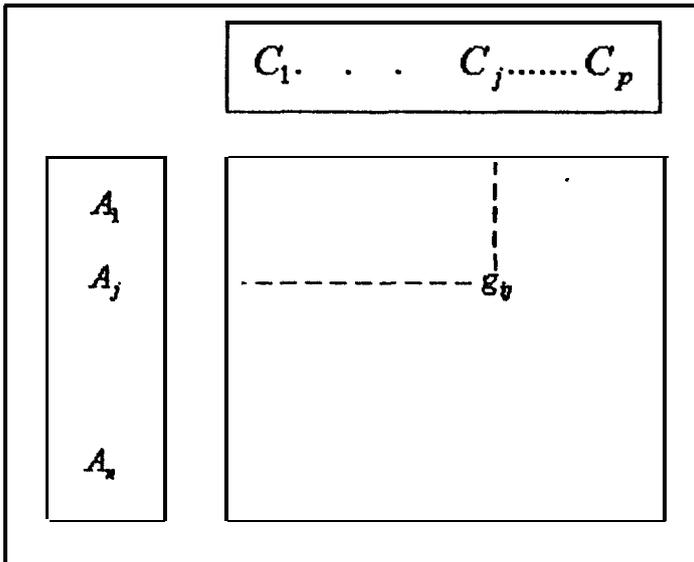
Uno de los métodos factoriales mas conocidos es el Análisis Factorial de Correspondencias y una generalización de aquel es el Análisis de Correspondencias Múltiples.

Este método factorial esta diseñado para efectuar un análisis de tablas de contingencia donde cada celda registra números positivos o frecuencias que son las respuestas del individuo con respecto a la variable.

El gráfico 2.1 representa los registros de una tabla de frecuencias.

La tabla de contingencia tiene la forma del arreglo del Gráfico 2.1

Gráfico 2.1  
REPRESENTACIÓN TABLA DE FRECUENCIAS



- En las filas se representan los  $n$  individuos
- En las columnas se representan las  $p$  variables
- La intersección de la  $i$ -ésima fila con la  $j$ -ésima columna representa al elemento  $g_{ij}$ .

El elemento  $g_{ij}$  representa las respuestas de un grupo de individuos

$A_1, A_2, \dots, A_n$  acerca de ciertos criterios  $C_1, C_2, \dots, C_p$ .

El arreglo del Gráfico 2.1 se puede representar en dos espacios

- $R^p$  o espacio de las variables. Donde 'se representan los  $n$ ' individuos por los valores que toman al ser evaluados en las  $p$  variables.
- $R^n$  o espacio de los individuos. Donde se representan las  $p$  variables por los valores que toman al evaluarse en los individuos.

Este arreglo se nota por Matriz  $G$ , cuyos elementos se denominan  $g_{ij}$ , para  $i=1, \dots, n$  y  $j=1, \dots, p$

### 2.3.1 Efectivos

Se designan los efectivos de cada fila, columnas y total.

$$g_{i.} = \sum_{j=1}^p g_{ij} \quad \text{Efectivo total de la fila } i$$

$$g_{.j} = \sum_{i=1}^n g_{ij} \quad \text{Efectivo total de la columna } j$$

$$g = \sum_{ij} g_{ij} \quad \text{Efectivo total de la población}$$

### 2.3.2 Simetría del Método

El método usado es simétrico con relación a las líneas y columnas, pues el análisis de los individuos en el espacio, será similar al que se utilizará para analizar las variables en el espacio.

### 2.3.3 Nubes de Datos

Las nubes de datos son dos.

- Nube de  $n$  individuos representada en el espacio  $R^p$
- Nube de  $p$  variables representada en el espacio  $R^n$

### 2.3.4 Coordenadas

En  $R^p$  las coordenadas de los individuos serán

$$\frac{g_{ij}}{g_{i.}} \quad \text{para } j=1, \dots, p$$

En  $R^n$  las coordenadas de las variables serán

$$\frac{g_{ij}}{g_{.j}} \quad \text{para } i=1, \dots, n$$

Expuestas las definiciones y notaciones anteriores, se presenta la

Matriz  $T$ , de elemento  $t_{ij} = \frac{g_{ij}}{g}$ , que es una matriz de frecuencias.

Los elementos de esta matriz se ponderan luego por un peso proporcional a su importancia en el conjunto de datos, así

Entonces la Matriz  $T$  tendrá individuos de coordenadas  $\frac{t_{ij}}{t_{.j}}$  en el espacio  $R^p$ , y variables de coordenadas  $\frac{t_{ij}}{t_{.j}}$  en el espacio  $R^n$ , para  $i=1, \dots, n$  y  $j=1, \dots, p$

### 2.3.5 Distancia $x^2$

Este análisis trabaja con distribuciones o perfiles, es por eso que utiliza la distancia  $x^2$  (ji – cuadrado).

$$\text{En } R^p \text{ se nota } d^2(i, i') = \sum_{j=1}^p \frac{1}{t_{.j}} \left( \frac{t_{ij}}{t_{.i}} - \frac{t_{i'j}}{t_{.i'}} \right)^2$$

$$\text{Yen } R^n \text{ se nota } d^2(j, j') = \sum_{i=1}^n \frac{1}{t_i} \left( \frac{t_{ij}}{t_j} - \frac{t_{i j'}}{t_j} \right)^2$$

La ponderación en cada caso, es lo que diferencia a la distancia entre distribuciones de la distancia euclídea o vectorial.

### 2.3.6 Análisis de la Matriz $\gamma'$

El objetivo de este análisis es obtener una representación simplificada de la nube de individuos.

La distancia entre dos puntos  $i, i'$  de este espacio es

$$d^2(i, i') = \sum_{j=1}^p \frac{1}{t_j} \left( \frac{t_{ij}}{t_i} - \frac{t_{i'j}}{t_i} \right)^2 = \sum_{j=1}^p \left( \frac{t_{ij}}{t_i \sqrt{t_j}} - \frac{t_{i'j}}{t_i \sqrt{t_j}} \right)^2$$

Se observa en la fórmula para hallar la distancia  $\chi^2$  (ji-cuadrado) que

el término  $\frac{1}{t_j}$  actúa como ponderador y además se nota, que dicha

distancia es igual a la distancia euclídea entre dos puntos de

coordenadas  $\frac{t_{ij}}{t_i \sqrt{t_j}}$  y  $\frac{t_{i'j}}{t_i \sqrt{t_j}}$ . Entonces, realizar el análisis

considerando la distancia  $x^2$  es lo mismo que realizar un análisis con la distancia euclídea de la nueva matriz  $T'$ , por lo que se concluye que se puede transformar la matriz de acuerdo al Método de Correspondencias, y luego aplicar sobre aquella matriz se aplica Componentes Principales.

Se hallan los componentes principales de esa matriz, que tiene la forma siguiente:

$$T' = \begin{array}{c|cccc|c} & t_{11} & & & & t_{1p} \\ & \hline t_{1.} \sqrt{t_{.1}} & \dots & \dots & \dots & t_{1.} \sqrt{t_{.p}} \\ & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ & t_{n1} & & & & t_{np} \\ & \hline t_{n.} \sqrt{t_{.1}} & \dots & \dots & \dots & t_{n.} \sqrt{t_{.p}} \\ & \hline \end{array}$$

Pero el ACP es centrado, por lo tanto, se centra la matriz  $T$ . Para ello se busca las coordenadas del centro de gravedad de la nube de individuos, teniendo en cuenta que cada punto tiene un peso  $t_i$ .

El centro de gravedad se nota como  $g_j = \sum_i \frac{t_{ij}}{t_{i.} \sqrt{t_{.j}}} t_{i.}$ , luego al

simplificar se tiene que  $g_j = \sqrt{t_{.j}}$

Por tanto la matriz  $T$  centrada tiene la forma

$$T = \begin{vmatrix} \frac{t_{11}}{t_{1.}\sqrt{t_{.1}}} - \sqrt{t_{.j}} & \dots & \frac{t_{1p}}{t_{1.}\sqrt{t_{.p}}} - \sqrt{t_{.j}} \\ \dots & \dots & \dots \\ \frac{t_{n1}}{t_{n.}\sqrt{t_{.1}}} - \sqrt{t_{.j}} & \dots & \frac{t_{np}}{t_{n.}\sqrt{t_{.p}}} - \sqrt{t_{.j}} \end{vmatrix}$$

Esta es la matriz sobre la cual aplicaremos el **método** de Componentes Principales.

## 2.4 Generalidades del **Análisis** de Correspondencias Múltiples

Este método es una generalización del Análisis Factorial de Correspondencias.

Estudia las relaciones entre  $p$  variables, cada una con  $m$  modalidades de respuesta.

Está diseñado para analizar tablas o arreglos disyuntivas completas, es decir, cuyos elementos sólo sean ceros o unos. Lo expuesto, conduce a afirmar que es adecuado para analizar variables

cualitativas, en donde el elemento cero representa la ausencia de la modalidad  $l$  en el individuo  $i$

#### 2.4.1 Arreglos Disyuntivos

Son aquellos arreglos cuyos elementos son ceros 0 unos

En un arreglo, de registros, para  $i=1, \dots, n$  Y  $l=1, \dots, m$  interactúan los siguientes conjuntos:

- Conjunto de individuos  $I = \{1, \dots, n\}$
- Conjunto de variables  $J = \{1, \dots, p\}$
- Conjunto de modalidades  $L = \{1, \dots, m\}$ , donde  $L \subset J$

Se presenta la matriz  $S$ , de orden  $n \times l$ , y elemento  $s_{il}$ , en el se representan simultáneamente los  $n$  individuos y las modalidades como variables.

#### 2.4.2 Objetivo del Método

El objetivo de este método es estudiar las relaciones entre las  $m$  modalidades.

### 2.4.3 Terminología

Los elementos  $s_{ij}$  son ceros o unos.

- $g_{i.} = \sum_j g_{ij} = P$  que es el número de preguntas
- $\frac{t_{ij}}{t_{i.}} = \frac{g_{ij}}{g_{i.}} = \frac{1}{P}$  que es el inverso del número de preguntas
- $g_{.j} = \sum_i g_{ij}$  que es el número de individuos que posee la modalidad  $m$

### 2.4.4 Construcción de la Matriz Final

Se nota la Matriz  $B$  de orden  $n \times n$  como resultado del producto de la Matriz  $S'$  con la Matriz  $S$ , es decir:

$$B = S' S$$

Se nota la Matriz diagonal  $D$ , de orden  $l \times l$ , cuyos elementos en la diagonal son los efectivos o totales por columna o modalidad, en otras palabras, el número de unos en cada columna.

Se nota la Matriz final  $E$  de orden  $l \times l$ , como resultado de un producto de matrices. Se formula así:

$$E = \frac{1}{P} D^{-1} B$$

Y sobre esta Matriz, se aplica el método de componentes principales

# Capítulo 3

## 3. MODELO MATEMÁTICO

El principal objetivo de este capítulo es obtener información, mediante la aplicación de métodos estadísticos multivariados, de determinadas variables relacionadas con el Desempeño de Egresados. De esta forma es posible presentar un Modelo Matemático que se ajuste a la aplicación escogida y la explique lo mejor posible.

Como aporte al capítulo se presenta un Análisis Univariado básico. La base de datos de los egresados se actualizó a través de consultas telefónicas.

### 3.1 Generalidades de la población

En el año 1994 la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil graduó a su primera promoción de

**Ingenieros en Sistemas Computacionales, de la carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales.**

**Se incorporaron 48 profesionales, 30 de género femenino y 18 de género masculino.**

**Los datos correspondientes a nombres, teléfonos y direcciones se encuentran almacenados en una base de datos de propiedad de la Facultad de Ingeniería de la Universidad mencionada, los mismos que fueron recogidos de la documentación de cada profesional, que reposa en archivos de Secretaría. Esa información tuvo que ser actualizada y confirmada por los profesionales o sus familiares por vía telefónica y correo electrónico, para luego realizar las entrevistas respectivas, en las que se utilizó un cuestionario que consta en el Anexo A.**

**El tamaño del universo es de 48 ítems o individuos que constituye el número de profesionales graduados de la carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales en el año 1994.**

## 3.2 Análisis de Datos

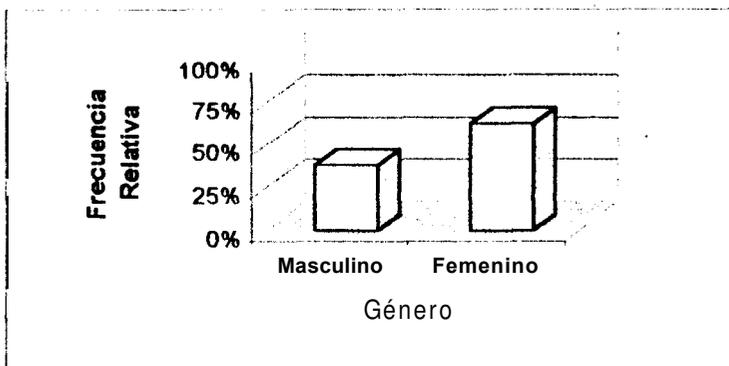
**Comprende el Análisis Univariado y Multivariado de las variables de estudio explicadas en el Capítulo 1.**

### 3.2.1 Análisis Univariado

**Este análisis se realizó a las 20 variables iniciales que constan en el cuestionario. Comprende la presentación del histograma de frecuencias, tabla de frecuencias absoluta y relativa, cuadro de estadísticas básicas.**

#### 3.2.1.1 Variable "Género"

**GRAFICO 3.1  
HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS - GÉNERO**



El 62.5% de los egresados pertenecen al género femenino, y 37.5% al género masculino.

**TABLA I**  
**TABLA DE FRECUENCIAS – GÉNERO**

Variable		Frecuencia	
Cod.	Género	Absoluta	Relativa
0	Masculino	18	37.50
1	Femenino	30	62.50
<i>Total casos</i>		<i>48</i>	<i>100 %</i>

### X2.1.2 Variable “Edad”

**GRÁFICO 3.2**  
**HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS – EDAD**

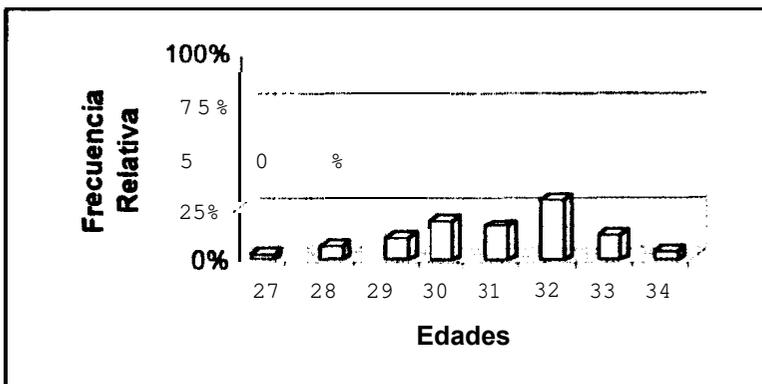
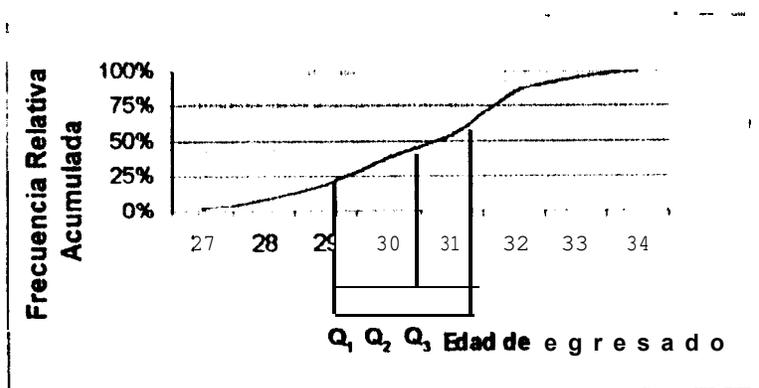


TABLA II  
TABLA DE FRECUENCIAS - EDAD

Variable		Frecuencias	
Edad	Absoluta	Relativa	Relativa Acumulada
27	1	2.08%	2,08%
28	3	6.25%	8,33%
<b>29</b>	5	10.42%	<b>18,75%</b>
30	9	18.75%	<b>37,50%</b>
31	8	16.67%	<b>54,17%</b>
32	14	29.17%	<b>83,34%</b>
33	6	12.50%	<b>95,84%</b>
34	2	4.17%	<b>100,0%</b>
<b>Total casos 48</b>		<b>100%</b>	

**GRÁFICO 3 . 3**  
OJIVA - EDAD



De los datos presentados en la Tabla II, se **grafica** la frecuencia relativa acumulada y se obtiene la respectiva ojiva. Aquí se observa que el intervalo de edad entre el primer cuartil ( $Q_1$ ) y el segundo cuartil ( $Q_2$ ) encierra a los egresados con edades entre casi 29 años y 30 años. El segundo y el tercer **cuartil** ubica las edades mayores a 30

años y menores a 31 años. En general,  $Q_1$  (27- 29 años) cubre el 25% de información disponible,  $Q_2$  (27-30 años) cubre el 50% y  $Q_3$  (27-31 años) cubre el 75% de las edades de los profesionales en estudio.

La media es de 31 años, con una desviación estándar igual a 1.65

### 3.2.1.3 Variable “Estado Civil”

**TABLA III**  
**TABLA DE FRECUENCIAS – ESTADO CIVIL**

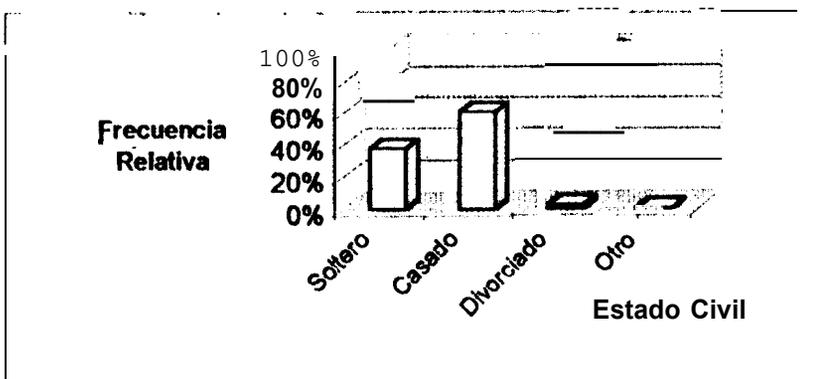
Cod	Variable	Frecuencia	
	Estado Civil	Absoluta	Relativa
S	Soltero	18	37,50%
C	Casado	29	60.42%
D	Divorciado	1	2,08%
0	otro	0	0%
<b>Total casos</b>		<b>48</b>	<b>100%</b>

Resalta en la Tabla III que el 60,42% de los egresados son casados.

Mientras que 7,29% más, de la mitad porcentaje de casados, corresponde a profesionales solteros. Los divorciados alcanzan un 2.08%.

Más adelante, en el análisis multivariado, se consideró sólo las modalidades soltero, casado, considerándose divorciado y otros como una sola modalidad.

**GRÁFICO 3.4**  
**HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS – ESTADO CIVIL**

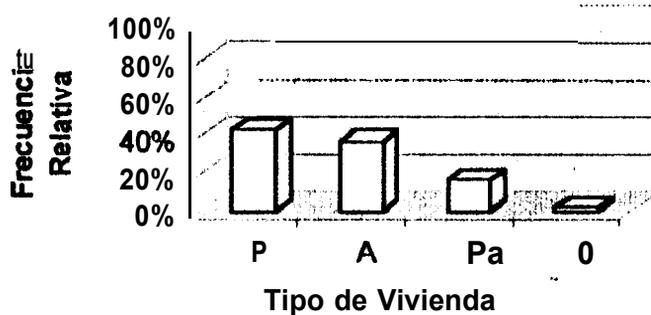


#### 3.2.1.4 Variable “Tipo de Vivienda”

**TABLA IV**  
**TABLA DE FRECUENCIAS -TIPO DE VIVIENDA**

Cod	Variable Tipo de Vivienda	Frecuencia	
		Absoluta	Relativa
P	Propia	21	43,75%
A	Alquilada	18	37,50%
P a	Padre/cónyuge	8	16,67%
0	otro	1	2%
<b>Total casos</b>		48	100%

**GRÁFICO 3.5**  
**HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS – TIPO DE VIVIENDA**



Las respuestas de los egresados con respecto al tipo de vivienda en que habitan se concentran en las modalidades Propia (43,75%) y Alquilada (37,50%).

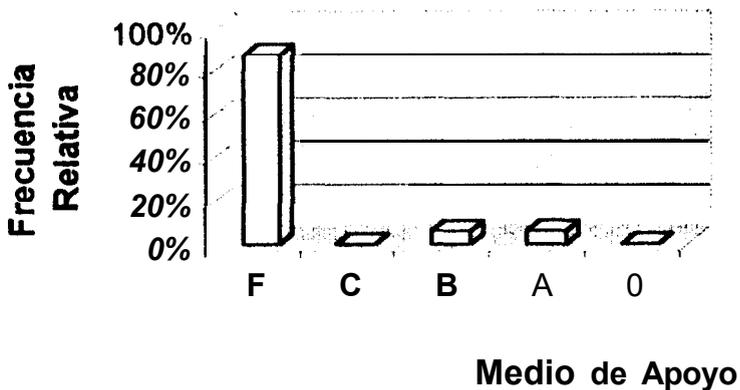
Aproximadamente el 19% agrupa a los profesionales que viven en casa de padres o cónyuge y la modalidad otros.

### 3.2.1.5 Variable “Apoyo Económico durante estudios universitarios”

**TABLA V**  
**TABLA DE FRECUENCIAS -APOYO ECONÓMICO DURANTE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS**

Variable		Frecuencia	
Cod	Apoyo Económico	Absoluta	Relativa
F	Familia	42	87,50%
C	Cónyuge	0	0%
B	Becas	3	6,25%
A	Autofinanciado	3	6,25%
0	otros	0	0%
<b>Tota/ casos</b>		<b>48</b>	<b>7 0 0 %</b>

**GRÁFICO 3.6**  
**HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS – APOYO ECON. DURANTE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS**



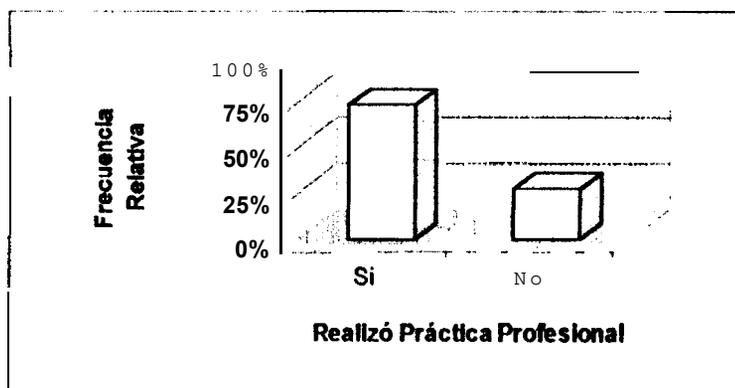
En la Tabla V se observa que las respuestas se concentran en la modalidad Apoyo económico de familia con el 87,5%, lo cual revela el grado de apoyo familiar en la elección de sus carreras. Las modalidades Autofinanciado y Becas se presentan cada una con 6,25%.

#### X2.1.6 Variable “Prácticas Profesionales”

TABLA VI  
TABLA DE FRECUENCIAS – PRÁCTICAS PROFESIONALES

Variable		Frecuencia	
Cod	Práctica Profesional	Absoluta	Relativa
S	Si	35	72,92%
N	No	13	27%
<i>Total casos</i>		48	100%

GRÁFICO 3.7  
HISTÓGRAMA DE FRECUENCIAS PRACTICAS PROFESIONALES



Las prácticas profesionales no eran un requisito de graduación. A pesar de aquello, el 73% de los profesionales si las realizaron y el 27% no las realizó.

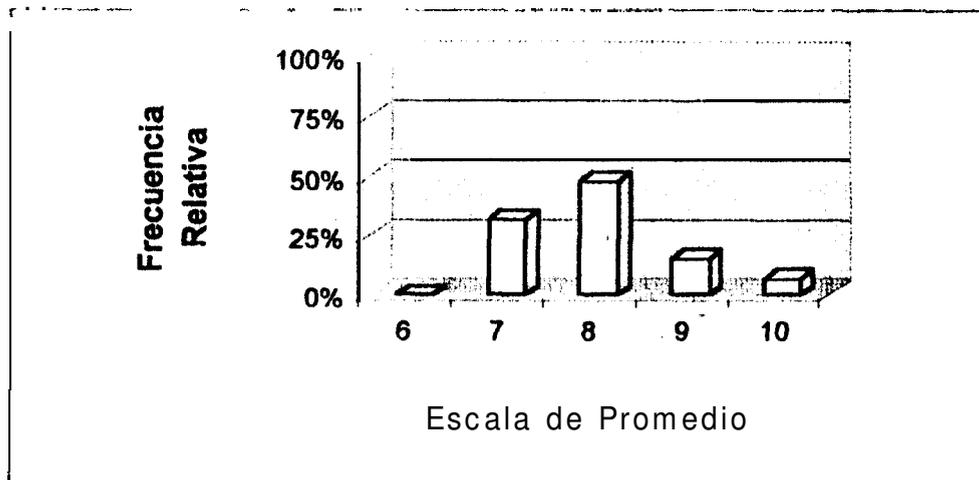
No se prueba estadísticamente que estas respuestas estén ligadas al grado de interés por la carrera cursada, pero da una pauta para investigarlo en un próximo estudio.

### 3.2.1.7 Variable “Promedio Final de Estudios Universitarios del egresado”

**TABLA VII**  
**TABLA DE FRECUENCIAS – PROMEDIO FINAL QUE OBTUVO EN SUS ESTUDIOS**

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	
<b>Promedio estudios</b>	<b>Absoluta</b>	<b>Relativa</b>
6	0	0 %
7	15	31,25%
8	23	47,92%
<b>9</b>	7	<b>14,58%</b>
10	3	6.25%
<b>Total casos</b>	48	100%

GRAFICO 3.8  
HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS – PROMEDIO FINAL QUE  
OBTUVO EN SUS ESTUDIOS



Ningún egresado afirmó haber completado sus créditos o materias con un promedio general mínimo (6). Las respuestas, de mayor a menor porcentaje, se concentran en promedio 8 (47,9%); promedio 7 (31,2%), consideradas como muy buenas.

Los promedios considerados como excelentes, 9 y 10, alcanzan en conjunto el 20,83% del total.

## 3.2.1.8 Variable "Razones que influyeron para elegir la carrera"

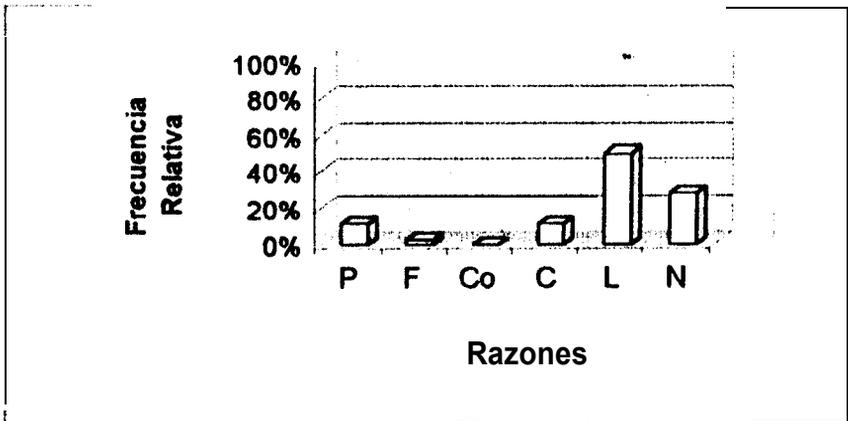
TABLA VIII  
**TABLA DE FRECUENCIAS – RAZONES QUE INFLUYERON PARA  
 ELEGIR LA CARRERA**

Variable		Frecuencia	
Cod	Razones	Absoluta	Relativa
P	Prestigio de institución	5	10,42%
F	Facilidad de ingreso	1	2,08%
co	Costo de la carrera	0	0%
C	Consejo de amigos/familia	5	10,42%
L	Le gustaba	24	50%
N	Novedad	13	27,08%
<i>Total casos</i>		48	100%

Debido a ser la primera promoción de Ingenieros en Sistemas Computacionales, se consideró interesante preguntar acerca de la motivación principal que los indujo a estudiar la carrera, así, el 50% considera que Le gustaba; le sigue el 27,08% que estudió por Novedad; el grupo que estudió la carrera motivados por el prestigio de la Institución y los Consejos de amigos y familia , concentran el 20,84%. Sólo el 2,08% estudió la carrera por considerarla de fácil

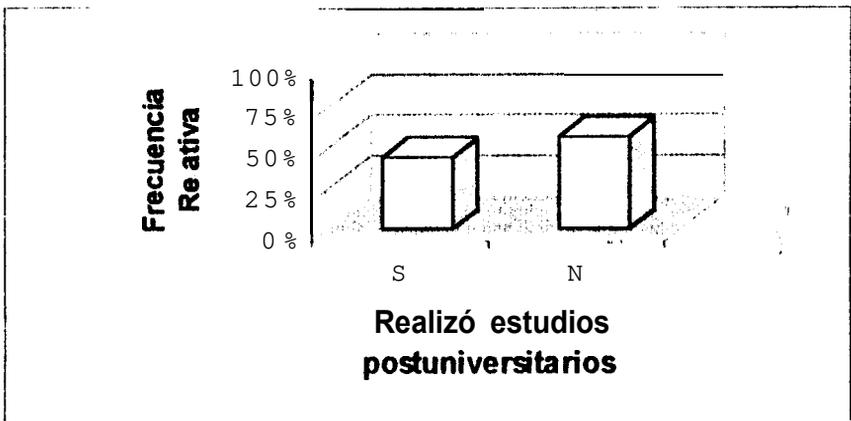
ingreso en el Preuniversitario. Ninguno de los encuestados la eligió por el factor costo.

**GRÁFICO 3.9**  
**HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS – RAZONES QUE INFLUYERON PARA ELEGIR LA CARRERA**



### 3.2.1.9 Variable “Estudios Postuniversitarios”

**GRÁFICO 3.10**  
**HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS - ESTUDIOS POSTUNIVERSITARIOS**



**TABLA IX**  
**TABLA DE FRECUENCIAS – ESTUDIOS POSTUNIVERSITARIOS**

<b>Variable</b>		<b>Frecuencia</b>	
<b>Cod</b>		<b>Absoluta</b>	<b>Relativa</b>
S	Si	21	43,75%
N	No	27	56,25%
<b>Total casos</b>		<b>48</b>	<b>100%</b>

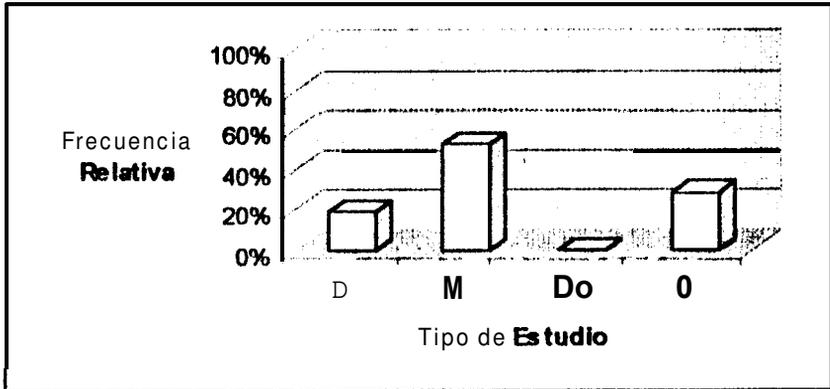
No existe gran diferencia entre aquellos profesionales que realizaron estudios postuniversitarios y aquellos que no los realizaron.

#### X2.1.10 Variable “Tipo de Estudio que realizó el egresado”

**TABLA X**  
**TABLA DE FRECUENCIAS -TIPO DE ESTUDIO**

<b>Variable</b>		<b>Frecuencia</b>	
<b>Cod</b>	<b>Tipo estudio</b>	<b>Absoluta</b>	<b>Relativa</b>
D	Diplomado/Esp	4	19,05%
M	Maestría	11	52,38%
Do	Doctorado	0	0,00%
0	Otros	6	28,57%
<b>Total casos</b>		<b>21</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 3.11**  
**HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS – TIPO DE ESTUDIO**



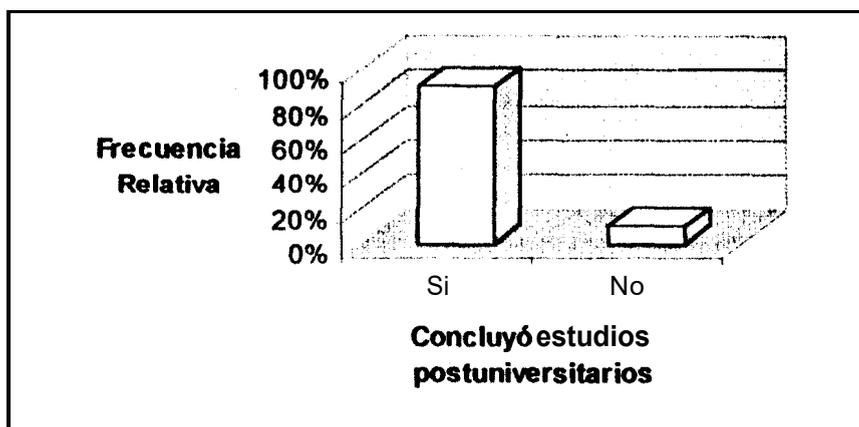
Más de la mitad de los encuestados ha estudiado Maestrías (52,3%); el 28,5% ha realizado Otros Estudios; 19% ha realizado Diplomados o Especializaciones. Ninguno ha realizado Doctorados.

### 3.2.1 .II Variable “Término de Estudios Postuniversitarios”

**TABLA XI**  
**TABLA DE FRECUENCIAS -TÉRMINO DE ESTUDIOS POSTUNIVERSITARIOS**

Variable		Frecuencia	
Cod		Absoluta	Relativa
S	Si	19	90,48%
N	No	2	9,52%
<b>Total casos</b>		<b>21</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 3.12**  
**HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS -TÉRMINO DE ESTUDIOS**  
**POSTUNIVERSITARIOS**



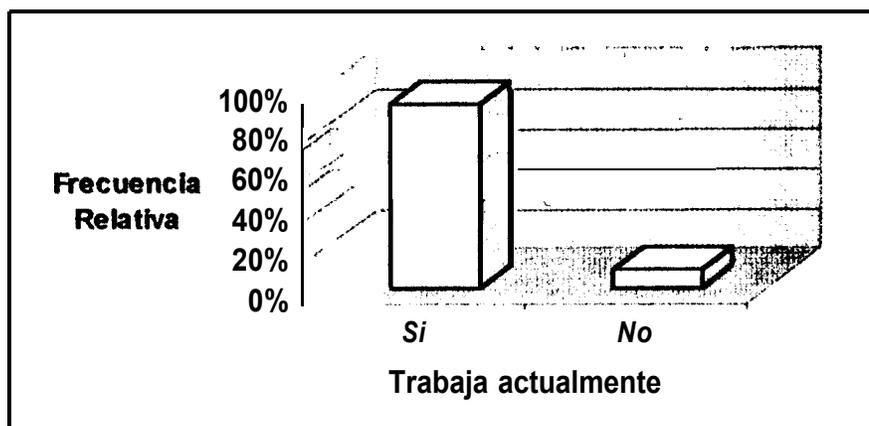
El 90% de aquellos profesionales que empezaron estudios postuniversitarios los terminaron; sólo el 9,5% no los terminó o aún sigue estudiando.

3.2.1 .12 Variable "Empleo Actual"

TABLA XII  
**TABLA DE FRECUENCIAS -- EMPLEO ACTUAL**

Cod	Variable	Frecuencia	
		Absoluta	Relativa
<b>S</b>	Si	44	91.67%
<b>N</b>	No	4	8.33%
<b>Tota/ casos</b>		<b>48</b>	<b>700%</b>

**GRAFICO 3.13**  
**HISTOGRAMA DE FRECUENCIA – EMPLEO ACTUAL**



Más del 90% de los primeros egresados de Ingeniería en Sistemas Computacionales tiene empleo actualmente; mientras que el 8% no se encuentra trabajando.

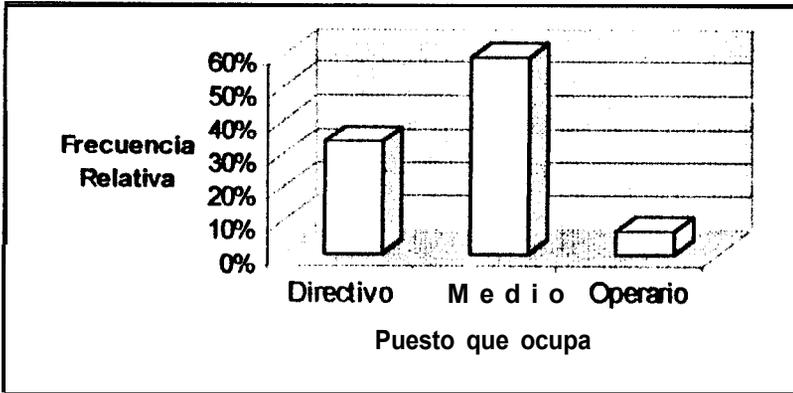
### 3.2.1.13 Variable “Tipo de Empleo”

**TABLA XIII**  
**TABLA DE FRECUENCIAS – TIPO DE EMPLEO**

Cod	Variable	Frecuencia	
		Absoluta	Relativa
D	Directivo	15	34,09%
M	Medio	26	59,09%
O	Operario	3	6,82%
<b>Total casos</b>		<b>44</b>	<b>93%</b>



**GRAFICO 3.14**  
**HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS – TIPO DE EMPLEO**



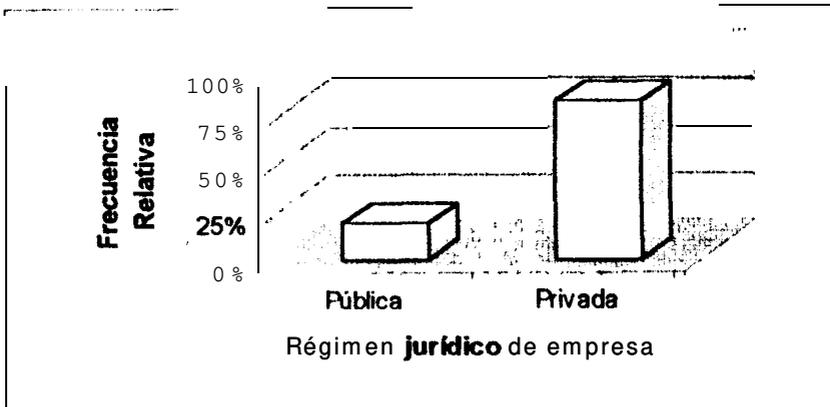
Aproximadamente el 60% de los profesionales que trabajan actualmente ocupan cargos correspondientes a niveles administrativos medios. El 6,8% ocupan cargos de nivel operativo. 34% ocupan cargos directivos o gerenciales.

#### 3.2.1.14 Variable “Régimen Jurídico de Empresa”

**TABLA XIV**  
**TABLA DE FRECUENCIAS – REGIMEN JURIDICO DE EMPRESA**

Variable		Frecuencia	
Cod	Régimen Jurídico	Absoluta	Relativa
Pu	Pública	8	18,18%
P	Privada	36	81,82%
<b>Total casos</b>		<b>44</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 3.15**  
**HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS – REGIMEN JURIDICO DE LA EMPRESA**



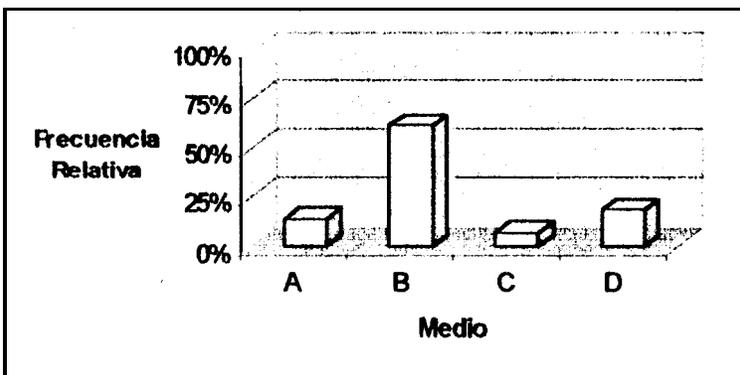
Más del 80% de los profesionales laboran en empresas del sector privado; frente al 18% que labora en el sector público

### 3.2.1.15 Variable “Medio principal a través del cual consiguió trabajo”

**TABLA XV**  
**TABLA DE FRECUENCIAS – MEDIO PRINCIPAL A TRAVES DEL CUAL CONSIGUIÓ TRABAJO**

Variable		Frecuencia	
Cod	Medio	Absoluta	Relativa
A	Periódico	6	13,64%
B	Recomendación	27	61,36%
C	Negocio Propio	3	6,82%
D	Otro	8	18,18%
<i>Total de casos</i>		<i>44</i>	<i>100,00%</i>

**GRAFICO 3.16**  
**HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS – MEDIO PRINCIPAL A TRAVES DEL CUAL CONSIGUIO TRABAJO**



Las respuestas de los profesionales acerca del requisito de mayor peso para conseguir su empleo actual se concentran de mayor a menor en la modalidad Recomendaciones (61%); Otro(18%); Periódico (13,6%).

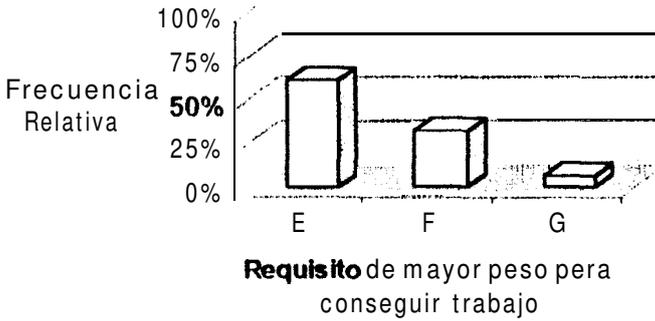
El 6,8% creó su propio negocio.

### 3.2.1.16 Variable “Requisito de mayor peso para conseguir trabajo”.

**TABLA XVI**  
TABLA DE FRECUENCIAS – REQUISITO DE MAYOR PESO PARA CONSEGUIR TRABAJO

Variable		Frecuencia	
Cod	Medio	Absoluta	Relativa
E	Mérito Propio	27	61,36%
F	Experiencia	14	31,82%
G	Prestigio de universidad	3	6,82%
<b>Total de casos</b>		<b>44</b>	<b>100,00%</b>

**GRAFICO 3.17**  
**HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS – REQUISITO DE MAYOR PESO PARA CONSEGUIR TRABAJO.**



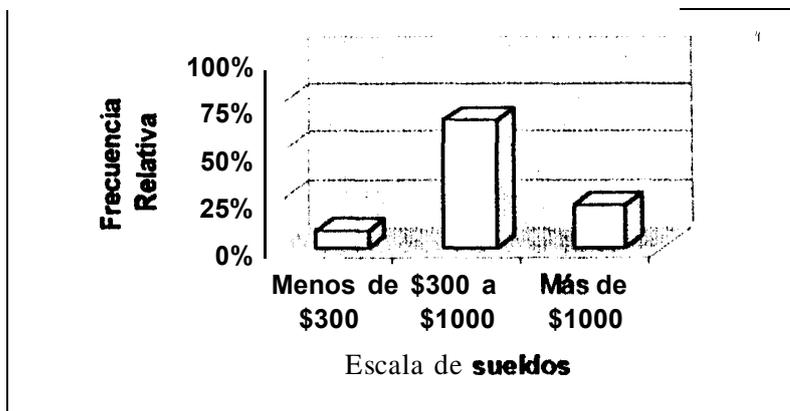
El requisito de mayor peso para conseguir su trabajo actual fue el Mérito Propio (61,3%); con aproximadamente la mitad (31 %) se ubica la Experiencia; mientras que el Prestigio de la Universidad en la que estudiaron alcanzó el 6,82%.

### 3.2.1.17 Variable “Sueldo” (en dólares)

**TABLA XVII**  
**TABLA DE FRECUENCIAS – SUELDO**

Cod	Variable Escala	Frecuencia	
		Absoluta	Relativa
1	Menos de \$300	4	9,09%
2	\$300 a \$1000	30	68,18%
3	Más de \$1000	10	22,73%
<b>Total de casos</b>		<b>44</b>	<b>100,00%</b>

GRAFICO 3.18  
HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS – SUELDO



Del total de profesionales que trabajan actualmente :

El 68% de los profesionales se ha ubicado con sueldos mensuales entre \$300 y \$1000.

Un 23% gana sueldos mensuales mayores a \$1000.

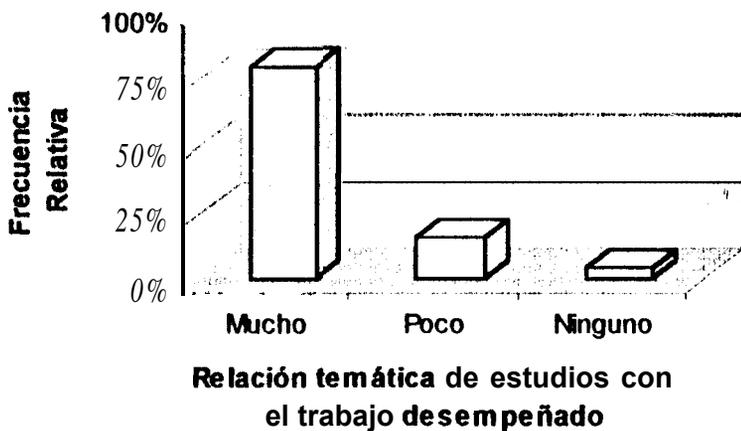
Aquéllos profesionales con sueldos menores a \$300 pertenecen al 9% del total.

## 3.2.1.18 Variable “Relación temática entre estudios y el trabajo”

**TABLA XVIII**  
**TABLA DE FRECUENCIAS – RELACION TEMATICA ENTRE ESTUDIOS Y TRABAJO**

Variable		Frecuencia	
Cod	Escala	Absoluta	Relativa
M	Mucho	35	79,55%
P	Poco	7	15,91%
N	Ninguno	2	4,55%
<i>Total de casos</i>		44	100.00%

**GRAFICO 3.19**  
**HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS – RELACION TEMATICA ENTRE ESTUDIOS Y TRABAJO**



En el Gráfico 3.18 resalta que más del 75% de los empleos de los profesionales que trabajan tienen mucha relación temática con sus estudios.

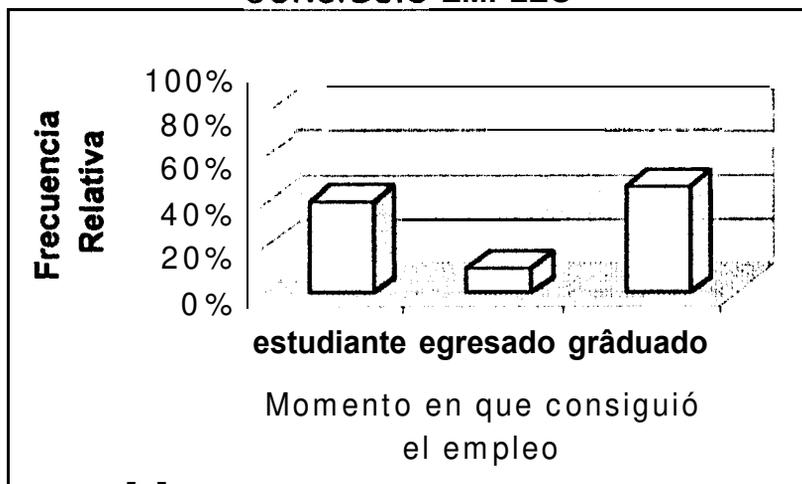
Las opciones Poco y Ninguno se observan con 26% del total.

### 3.2.1.19 Variable "Momento en que consiguió el empleo actual"

**TABLA XIX**  
TABLA DE FRECUENCIAS – MOMENTO EN QUE CONSIGUIÓ EMPLEO ACTUAL

Variable		Frecuencia	
Cod	Momento	Absoluta	Relativa
4	estudiante	18	40,91%
5	egresado	5	11,36%
6	graduado	21	47,73%
<i>Total de casos</i>		44	100,00%

**GRAFICO 3.20**  
**HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS – MOMENTO EN QUE**  
**CONSIGUIO EMPLEO**



Los profesionales que actualmente trabajan contestaron que el 47% de ellos consiguieron su empleo después de graduados. Un buen porcentaje (41%) sigue en empleo que consiguieron en su época de estudiantes de la carrera.

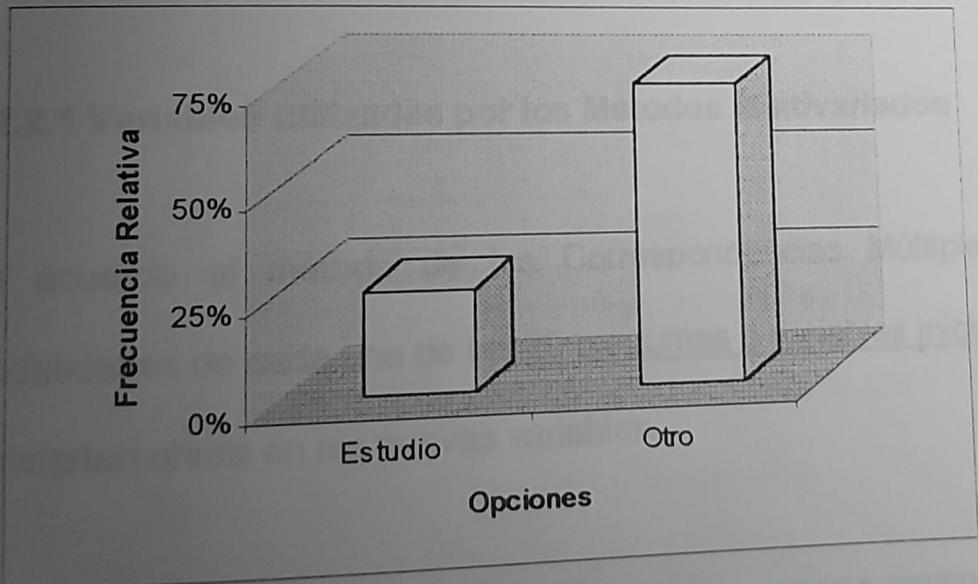
Menos del 20% consiguieron su empleo actual después de ser estudiantes y antes de graduarse, es decir siendo egresados de la carrera.

### 3.2.1.20 Variable "Razón más importante por la que no trabaja"

**TABLA XX**  
TABLA DE FRECUENCIAS – RAZÓN MÁS IMPORTANTE POR LA QUE NO TRABAJA

Cod	Variable Razón	Frecuencia	
		Absoluta	Relativa
E	Estudio	1	25,00%
O	Otro	3	75,00%
<b>Total de casos</b>		4	100,00%

**GRAFICO 3.21**  
HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS – RAZÓN MÁS IMPORTANTE POR LA QUE NO TRABAJA



Sólo el 8,3% de los profesionales entrevistados no trabaja actualmente, y de ellos sólo 1 no lo hace por razones de estudio; mientras que los demás tiene otros motivos.

### 3.2.2 Análisis **Multivariado**

En el Seguimiento de Egresados son muchos los criterios que se exponen al respecto. Los requisitos de mayor peso para conseguir trabajo, los promedios estudiantiles están asociados a los profesionales mejor ubicados en las empresas del medio, sueldos mejores a determinado perfil profesional, etc, por mencionar algunos. En este capítulo se utilizará dos métodos multivariados para combinar toda la información disponible. Se transformará los datos de acuerdo al Análisis de Correspondencias Múltiples y luego se aplicará Componentes Principales, de acuerdo al marco teórico del Capítulo Dos.

#### 3.2.2.1 Variables utilizadas por los Métodos **Multivariados**

De acuerdo al método de las Correspondencias Múltiples, las modalidades de cada una de las 20 preguntas o variables iniciales se convierten ahora en las nuevas variables.

Así, se tiene 57 nuevas variables, que son expuestas a continuación:

**TABLA XXI**  
**MODALIDADES**

<b>VAR</b>	<b>NOMBRE</b>
<b>X1</b>	Género masculino
<b>X2</b>	Género femenino
<b>X3</b>	<b>Edad de egresado &lt; 30 años</b>
x4	Edad de egresado 30años
X5	Estado Civil Soltero
X6	Estado Civil Casado
x7	Otro Estado Civil
<b>X8</b>	Vivienda propia
x9	Vivienda alquilada
<b>x10</b>	Vivienda de <b>padres/cónyuge</b>
<b>X11</b>	Otro tipo de vivienda
<b>X12</b>	Apoyo económico <b>familia/estudios</b>
<b>X13</b>	Apoyo económico de <b>becas/estudios</b>
x14	Autofinanciación de estudios
x15	Realizó prácticas profesionales
<b>X16</b>	No realizó prácticas profesionales
x17	Promedio 7
<b>X18</b>	Promedio 8

x19	Promedio 9
x20	Promedio 10
<b>X21</b>	Prestigio de la institución
x22	Facilidad de Ingreso
x23	Consejos de <b>amigos/familia</b>
X24	Le gustaba
x25	Novedad
X26	Realizó otro tipo de estudios
X27	No realizó otro tipo de estudio
X28	<b>Diplomado/Especialización</b>
x29	Maestría
<b>X30</b>	Otro tipo de estudio
x31	<b>Concluyó</b> estudios postuniversitario
X32	No concluyó estudios postuniversitarios
x33	Trabaja actualmente
X34	No trabaja actualmente
x35	Cargo directivo
X36	Cargo medio
x37	Cargo operario
X38	Sector público
x39	Sector privado
x40	Periódico

<b>X41</b>	<b>Recomendaciones</b>
X42	<b>Creación de negocio</b>
x43	<b>Otro medio</b>
X44	<b>Mérito propio</b>
x45	<b>Experiencia</b>
X46	<b>Prestigio de su universidad</b>
x47	<b>Menos de \$300</b>
X48	<b>De \$300 a \$1000</b>
x49	<b>Más de \$1000</b>
x50	<b>Mucho</b>
x51	<b>Poco</b>
x52	<b>Ninguno</b>
x53	<b>Cuando era estudiante</b>
x54	<b>Al egresar</b>
x55	<b>Al graduarse</b>
X56	<b>Estudio</b>
x57	<b>Otra razón</b>

---

### 3.2.2.2 Primer Análisis

Se presenta la matriz  $S$ , de orden  $48 \times 57$ , donde se representan simultáneamente los 48 individuos y las 57 modalidades como variables.

Se nota la Matriz  $B$  de orden  $57 \times 57$  como resultado del producto de la Matriz  $S'$  con la Matriz  $S$ , es decir:

$$B = S' S$$

Se nota la Matriz diagonal  $D$ , de orden  $57 \times 57$ , cuyos elementos en la diagonal son los efectivos o totales por columna o modalidad, en otras palabras, el número de unos en cada columna.

Se nota la Matriz final  $E$  de orden  $57 \times 57$ , como resultado de un producto de matrices. La Matriz  $E$  de este análisis consta en el Anexo B.

Se formula así:

$$E = \frac{1}{p} D^{-1} B$$

Y sobre la matriz  $E$  se aplica el método de Componentes Principales

Los valores propios constan en la Tabla XXII. Cada uno corresponde a la varianza recogida por cada componente. Se ha convenido analizar la varianza sólo de las 14 primeras componentes, pues las otras corresponden a varianzas menores a 1.

**TABLA XXII**  
**VALORES PROPIOS DE CADA COMPONENTE PRINCIPAL**

$\lambda_1 = 10.22$	$\lambda_8 = 3.032$
$\lambda_2 = 8.524$	$\lambda_9 = 2.349$
$\lambda_3 = 5.627$	$\lambda_{10} = 2.112$
$\lambda_4 = 5.065$	$\lambda_{11} = 1.579$
$\lambda_5 = 4.289$	$\lambda_{12} = 1.238$
$\lambda_6 = 3.710$	$\lambda_{13} = 1.126$
$\lambda_7 = -3.337$	$\lambda_{14} = 1.032$

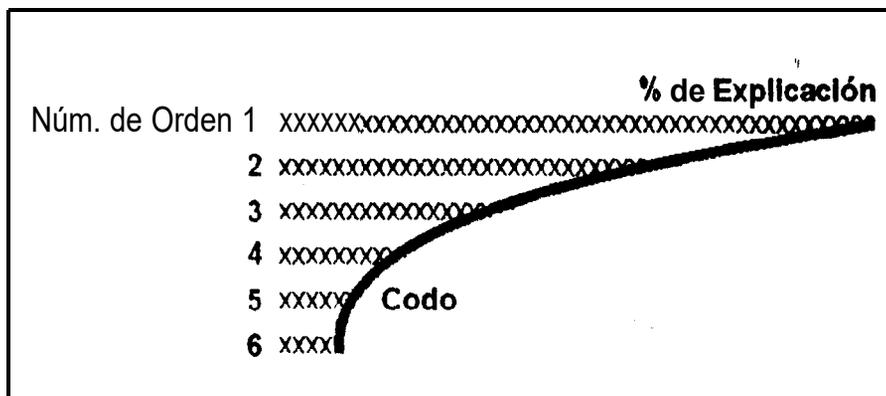
**TABLA XXIII**  
**PORCENTAJE DE EXPLICACION**

Componentes	Porcentaje de explicación
1	17,930'
2	14,955
3	9,872
4	8,086
5	7,525
6	6,508
7	5,854
8	5,319
9	4,120
10	3,705
11	2,770
12	2,171
13	1,975
14	1,822

Las componentes más relevantes son las 14 primeras, pues explican el 93.41% de la información total. Entre aquellas, y haciendo uso del siguiente criterio de elección del número de ejes (1)

La inercia expresada por cada eje sucesivo debe ser decreciente. Si representamos el histograma de los valores propios con los números de los ejes en ordenadas, y los porcentajes de inercia explicada en abscisas, se pueden eliminar los ejes cuyo número de orden es posterior al **<codo>** que se produce en la curva

**GRAFICO 3.22**  
**ELECCION DEL NUMERO DE EJES**



Los ejes antes del codo son los tres primeros que explican aproximadamente al 43% de la información. Se consideró además el cuarto eje, con lo que el porcentaje de explicación es de **52%**.

---

(1) Idelfonso Grande – Elena Abascal, “Métodos Multivariantes para la Investigación Comercial”, página 47.

**T A B L A XXIV**  
**VECTORES PROPIOS**

Variable	Vectores			
	1	2	3	4
<b>X<sub>1</sub></b>	0.163	0.088	-0.146	0.079
<b>X<sub>2</sub></b>	-0.163	-0.088	0.146	-0.179
<b>X<sub>3</sub></b>	0.14	-0.098	0.089	-0.17
<b>X<sub>4</sub></b>	-0.14	0.098	-0.089	0.17
<b>X<sub>5</sub></b>	0.236	-0.032	0.007	-0.07
<b>X<sub>6</sub></b>	-0.237	-0.044	-0.122	0.117
<b>X<sub>7</sub></b>	0.025	0.133	0.206	-0.089
<b>X<sub>9</sub></b>	-0.209	-0.033	-0.128	-0.08
<b>X<sub>10</sub></b>	0.05	0.115	0.248	0.019
<b>X<sub>11</sub></b>	-0.012	0.161	0.075	0.026
<b>X<sub>12</sub></b>	-0.182	0.092	0.03	0.009
<b>X<sub>13</sub></b>	0.141	-0.007	0.030	-0.087
<b>X<sub>14</sub></b>	0.103	-0.111	-0.088	0.089
<b>X<sub>15</sub></b>	0.211	0.01	-0.003	0.04
<b>X<sub>16</sub></b>	-0.211	-0.01	0.003	-0.04
<b>X<sub>17</sub></b>	-0.040	-0.236	0.050	0.145)
<b>X<sub>18</sub></b>	-0.092	0.156	0.019	0.005
<b>X<sub>19</sub></b>	0.145	0.017	0.008	-0.163
<b>X<sub>20</sub></b>	0.053	0.080	-0.116	-0.053
<b>X<sub>21</sub></b>	0.03	-0.202	0.131	0.09
<b>X<sub>22</sub></b>	-0.162	0.118	0.079	0 . 1 0 2
<b>X<sub>23</sub></b>	-0.029	0.170	-0.1	-0.046
<b>X<sub>24</sub></b>	0.109	-0.103	0.004	-0.167;
<b>X<sub>25</sub></b>	-0.027	0.08	-0.093	<b>0.1</b>
<b>X<sub>26</sub></b>	0.11	0.125	-0.05	-0.32
<b>X<sub>27</sub></b>	-0.11	-0.125	0.05	0.32
<b>X<sub>28</sub></b>	-0.035	-0.133	0.001	-0.205
<b>X<sub>30</sub></b>	0.079	0.217	0.156	-0.092
<b>X<sub>31</sub></b>	0.063	0.172	-0.062	-0.298
<b>X<sub>32</sub></b>	0.091	-0.098	0.025	-0.038
<b>X<sub>33</sub></b>	0.193	0.189	-0.040	0.202
<b>X<sub>34</sub></b>	-0.193	-0.189	-0.202	-0.202
<b>X<sub>35</sub></b>	0.053	-0.029	0.183	0.183
<b>X<sub>36</sub></b>	0.217	0.075	-0.016	-0.016
<b>X<sub>37</sub></b>	-0.13	0.149	0.045	0.045
<b>X<sub>38</sub></b>	0.155	-0.131	-0.024	0.039
<b>X<sub>39</sub></b>	0.071	0.262	0.157	0.157

Variable	Vectores			
	1	2	3	4
$X_{40}$	0.072	0.055	-0.107	-0.107
$X_{41}$	0.087	0.190	0.071	0.071
$X_{42}$	0.02	-0.019	-0.226	0.106
$X_{43}$	0.036	-0.083	0.011	0.168
$X_{44}$	0.03	0.296	-0.067	-0.01
$X_{45}$	0.168	-0.139	-0.067	0.086
$X_{46}$	0.003	-0.093	0.165	0.211
$X_{47}$	-0.078	0.25	0.203	-0.003
$X_{48}$	0.217	-0.148	0.047	0.130
$X_{49}$	-0.002	0.096	-0.348	0.035
$X_{50}$	0.242	0.013	0.129	0.138
$X_{51}$	-0.107	0.125	-0.074	0.087
$X_{52}$	-0.021	0.108	-0.215	-0.065
$X_{53}$	0.196	-0.009	0.224	0.037
$X_{54}$	-0.123	0.146	0.108	0.168
$X_{55}$	0.103	0.045	-0.343	-0.006
$X_{56}$	-0.142	-0.089	0.005	-0.253
$X_{57}$	-0.142	-0.182	0.049	-0.062

En la Tabla XXIV se observan **las** correlaciones existentes entre cada una de las **57 variables**, con las **4 componentes** escogidas. Cada componente se interpreta en función de las variables más correlacionadas con ella. Así, de acuerdo a los valores presentados en la Tabla XXIV, las Componentes Principales son expresadas como una combinación lineal entre los coeficientes del vector propio para cada componente y el vector de **57 variables**. Entonces, aproximadamente las componentes son:

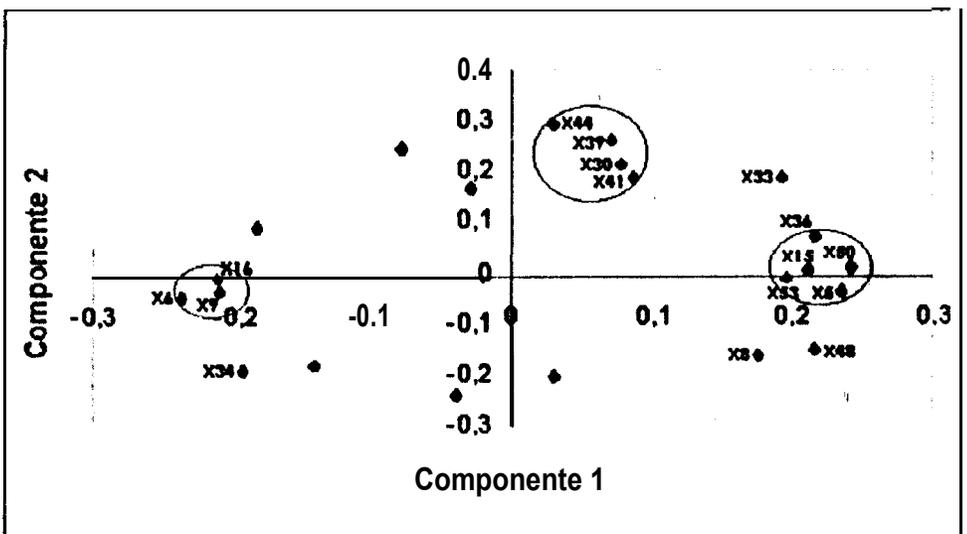
$$C_1 = 0.236 X_5 - 0.237 X_6 + 0.175 X_8 - 0.209 X_9 - 0.182 X_{12} + 0.211 X_{13} \\ - 0.211 X_{15} - 0.211 X_{16} - 0.162 X_{22} + 0.193 X_{34} + 0.217 X_{48} + 0.242 X_{50} \\ + 0.196 X_{53}$$

$$C_2 = -0.236 X_{17} - 0.202 X_{21} + 0.217 X_{30} + 0.189 X_{33} - 0.189 X_{34} \\ + 0.262 X_{39} + 0.19 X_{41} + 0.296 X_{44} + 0.25 X_{47} - 0.182 X_{49}$$

$$C_3 = 0.296 X_{10} + 0.248 X_{10} - 0.302 X_{11} - 0.226 X_{42} + 0.203 X_{47} - 0.348 X_{40} \\ + 0.224 X_{52} + 0.108 X_{53} - 0.34 X_{55}$$

$$C_4 = -0.32 X_{26} + 0.32 X_{27} - 0.205 X_{28} - 0.298 X_{31} + 0.202 X_{33} - 0.202 X_{35} \\ + 0.183 X_{352} - 0.253 X_{56} + 0.211 X_{57}$$

**GRÁFICO 3.23**  
**COMPONENTE 1 VS. COMPONENTE 2**



Las variables más correlacionadas con la componente 1 son las de Estado civil Soltero ( $X_5$ ), Estado civil Casado ( $X_6$ ), Trabaja actualmente ( $X_{33}$ ), No trabaja actualmente ( $X_{34}$ ), Sueldo menor a \$300 ( $X_{47}$ ), Sueldo entre \$300 y \$1000 ( $X_{48}$ ). Por lo anterior, esta componente recibe el nombre de Estado Civil y Remuneración Laboral.

En este gráfico se observa tres grupos de variables.

El grupo 1 formado por variables que se comportan de modo similar y son  $X_{44}$ ,  $X_{39}$ ,  $X_{30}$ ,  $X_{41}$ , las cuales identifican en su orden a profesionales que expresan que el requisito de mayor peso para conseguir empleo fue el mérito propio, pertenecen al sector privado, han realizado estudios postuniversitarios (otros estudios), y el medio de conexión con la empresa donde laboran fue a través de recomendaciones.

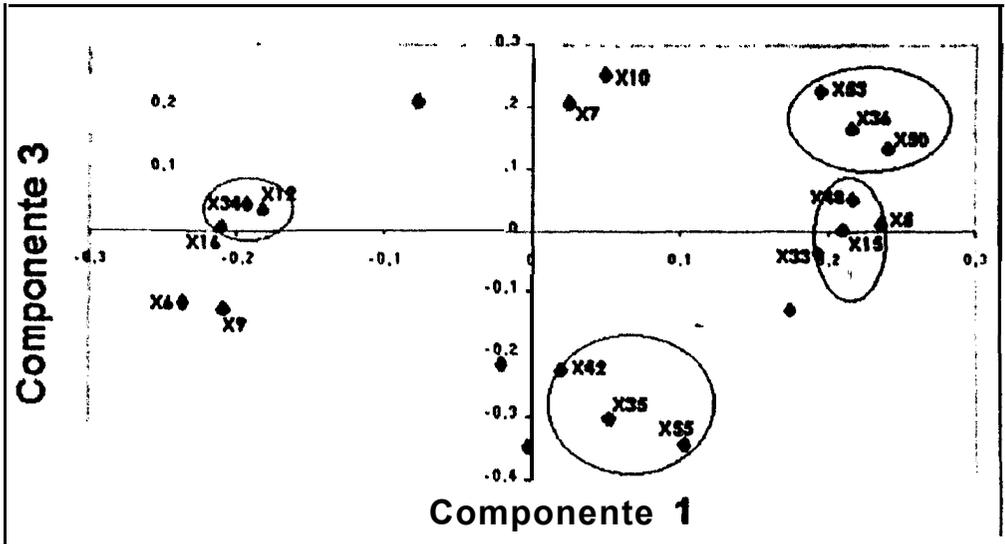
El segundo grupo contiene a  $X_{53}$ ,  $X_5$ ,  $X_{15}$ ,  $X_{50}$ ,  $X_{36}$ , correspondientes a profesionales solteros que consiguieron su empleo actual cuando aún eran estudiantes; su empleo, que pertenece al nivel administrativo medio guarda mucha relación con sus estudios y realizaron prácticas profesionales

El tercer grupo conformado por  $X_6$ ,  $X_9$ ,  $X_{16}$ , que enmarca a profesionales casados que viven en casas de alquiler y que no realizaron prácticas profesionales.

Separadas de los grupos mencionados, se encuentran las variables:

En el primer cuadrante, profesionales que trabajan ( $X_{33}$ ); en el segundo cuadrante, profesionales que recibieron apoyo económico familiar durante sus estudios universitarios ( $X_{12}$ ) y que ganan menos de \$300 mensuales ( $X_{47}$ ); en el tercer cuadrante, profesionales que actualmente no trabajan ( $X_{34}$ ), por razones no especificadas en sus respuestas ( $X_{57}$ ) y que obtuvieron un promedio equivalente a 7 en sus estudios universitarios ( $X_{17}$ ); en el cuarto cuadrante, se agrupan los profesionales que ganan entre \$300 y \$1000 y que poseen viviendas propias; y, más alejada, aquellos profesionales que estudiaron su carrera motivados por el prestigio de la institución.

**GRÁFICO 3.24**  
**COMPONENTE 1 VS. COMPONENTE 3**



En este gráfico la abscisa representa a la componente 1 y la ordenada, a la componente 3.

La componente 3 ha sido denominada Sueldos según nivel administrativo, pues las variables  $X_{47}$ ,  $X_{48}$ ,  $X_{49}$ ,  $X_{35}$ ,  $X_{36}$  se encuentran bien representadas en ella.

Nuevamente se nota algunos grupos de variables que serán descritos más adelante.

$X_{53}$ ,  $X_{36}$ ,  $X_{50}$  que representan a profesionales de cualquier estado civil, de características equivalentes a las descritas en el primer grupo del gráfico correspondiente a las componentes 1 y 2.

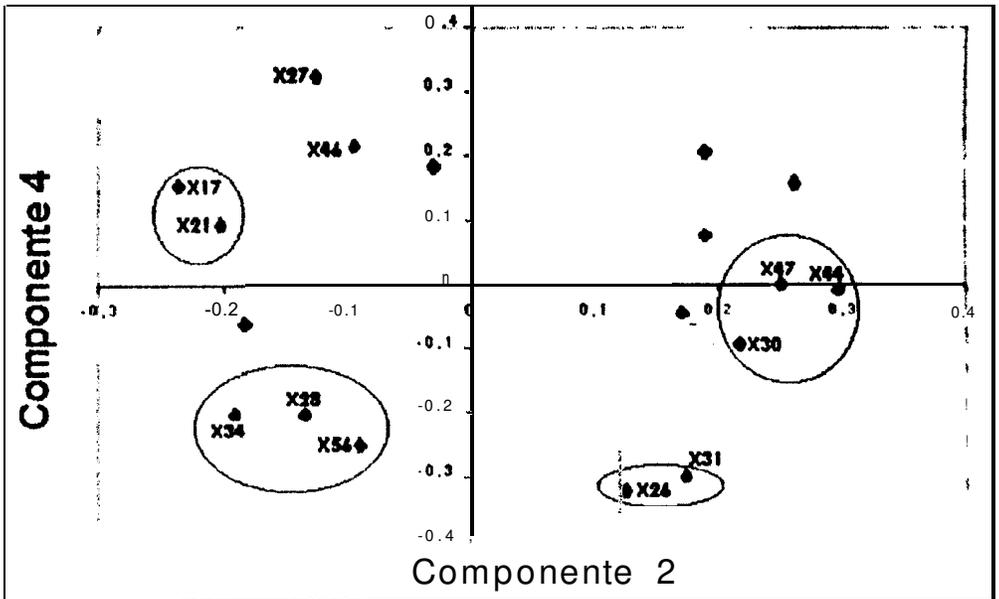
Las variables  $X_{16}$ ,  $X_{34}$ , y  $X_{12}$  presentan un comportamiento similar y representan a los profesionales que fueron apoyados económicamente por sus padres, realizaron prácticas profesionales y actualmente no están trabajando.

Otro grupo,  $X_{42}$ ,  $X_{36}$ ,  $X_{55}$ , concentra a los profesionales que al graduarse crearon sus propios negocios, en los que ocupan cargos directivos.

En el tercer cuadrante, 2 variables de comportamiento similar,  $X_6$  y  $X_9$ , agrupa a profesionales casados que viven en casas de alquiler.

El resto de variables que aparecen en el gráfico no aportan significativamente a las componentes que forman el mismo.

**GRÁFICO 3.25**  
**COMPONENTE 2 VS. COMPONENTE 4**



Este gráfico muestra la disposición de variables sobre las componentes 2 (abscisa) y 4 (ordenada).

Las variables referidas a estudios de postgrado,  $X_{31}$ ,  $X_{26}$ ,  $X_{27}$ ,  $X_{56}$ , presentan sus coordenadas más altas en la componente 4, por ello se convino denominar a dicha componente Estudios Postuniversitarios.

Se observa un grupo, en el tercer cuadrante, formado por las variables  $X_{34}$ ,  $X_{28}$ ,  $X_{36}$ , representando a profesionales que no

trabajan actualmente por motivos de estudio, específicamente diplomados o especialidades.

Además dos variables muy próximas,  $X_{26}$  y  $X_{31}$ , enmarcan a los profesionales que realizaron y concluyeron sus estudios postuniversitarios.

$X_{30}$ ,  $X_{47}$ ,  $X_{44}$  y  $X_{23}$  presentan un comportamiento similar en el cuarto cuadrante, y son aquellos profesionales que habiendo realizado estudios postuniversitarios (no a nivel de diplomado, maestría o doctorado), ganan sueldos menores a \$300 mensuales en empleos en los que según criterio personal consiguieron por mérito propio y, estudiaron su carrera universitaria motivados por los consejos de amigos o familia.

Dispersos y sin comportamiento similar a los grupos descritos, se observa a  $X_{27}$ ,  $X_{46}$ ,  $X_{39}$ ,  $X_{41}$ .

### 3.2.2.3 Segundo Análisis

En vista de la poca explicación que en el primer análisis aporta cada componente principal, se decidió realizar un segundo análisis, para el

cual se escogió 10 variables latentes (2), formadas por algunas de las 57 modalidades que constan en la Tabla XXI.

La elección de las 10 variables latentes se realizó seleccionando el perfil profesional acerca del cual se requiere información. Dentro de ese contexto, los nombres o temas de las variables surgieron a criterio personal, y bastó escoger las modalidades que se ajustaron a cada uno, enlazándolas por medio de conjunciones o disyunciones.

Se consideró modalidades representativas por sí solas. Por ello se formó variables latentes que adoptaron el nombre de aquella que la formó, ese es el caso de las variables  $K_4$ ,  $K_6$ ,  $K_8$ ,  $K_9$ ,  $K_{10}$  .

Las 10 variables que se presentan más adelante, se evaluaron en cada uno de los 48 individuos; el método multivariado es el mismo utilizado para las 57 modalidades en el primer análisis.

Las variables son las siguientes:

---

(2) Variables latentes son aquellas que no se miden directamente sino que se forman como combinación lógica o algebraica de variables directamente observables.

- Profesionales jóvenes de éxito ( K<sub>1</sub> )

Modalidades seleccionadas: Edad menor a 30 años  $\wedge$  Directivo. Se escoge al grupo de profesionales que ocupan cargos que corresponden al primer nivel administrativo o directivos, que no han cumplido los 30 años, por lo que se los considera jóvenes., Ambas modalidades son consideradas indispensables para catalogar a los individuos dentro de esta variable, por ello se enlazan con una conjunción.

- Profesionales de éxito después de los 30 años ( K<sub>2</sub> )

Modalidades seleccionadas: Edad mayor o igual a 30 años  $\wedge$  Directivo. Se escoge en base al criterio explicado en la variable K<sub>1</sub>, con modalidades para cada caso respectivamente.

- Profesionales con buenos promedios universitarios ( K<sub>3</sub> )

Modalidades seleccionadas: Promedio 9 v Promedio 10. Se escoge a los profesionales con promedios 9 o 10, que podrían considerarse como buenos estudiantes. Las modalidades señaladas se unen por medio una disyunción, pues ambos promedios son considerados en

la carrera como los más altos y mejores en la escala de calificaciones.

- **Sueldo Mayor a 1000 dólares ( K<sub>4</sub> )**

Modalidad seleccionada: Sueldo mayor a 1000 dólares. La variable K<sub>4</sub> se formó a partir de una sola modalidad, que corresponde al sueldo que gana actualmente el profesional.

- **Estudios de Postgrado ( K<sub>5</sub> )**

Modalidades seleccionadas: Diplomado v Maestría. Se escogieron estas dos modalidades, porque son los dos únicos estudios que perteneciendo al área de carreras de postgrado, han sido realizados por algunos profesionales. La disyunción resalta la importancia de cada modalidad dentro de la variable.

- **Le gustaba ( K<sub>6</sub> )**

Modalidad seleccionada: Le gustaba. Formada por una sola modalidad, se refiere al motivo por el cual escogió estudiar la carrera.

- **Emprendedores ( K<sub>7</sub> )**

**Modalidades seleccionadas:** Realizó prácticas v Creación de negocio v Mérito propio v Cuando era estudiante. La modalidad realizó prácticas se escogió por que no eran obligatorias para esa carrera; la modalidad creación de negocio propio es el trabajo que tiene el egresado actualmente, es decir no está en relación de dependencia; mérito propio, es el requisito de mayor peso para conseguir su trabajo o empleo; cuando era estudiante es el momento en el cual consiguió el empleo o trabajo que tiene actualmente. Por ello se decidió nombrar Emprendedores a esta variable donde se considera a cada modalidad como tal, y se unen con disyunciones.

- **Trabajo de mucha relación con estudios universitarios ( K<sub>8</sub> )**

**Modalidad seleccionada:** Mucho. Se refiere a la modalidad que indica que el trabajo actual del profesional tiene mucha relación temática con sus estudios universitarios.

- Trabajo de poca relación con estudios universitarios (  $K_9$  )

Modalidad seleccionada: Poco. Modalidad que indica que el trabajo actual del profesional tiene poca relación temática con sus estudios universitarios.

- Trabajo sin relación con estudios universitarios (  $K_{10}$  )

Modalidad seleccionada: Ninguna. Modalidad que indica que el trabajo actual del profesional tiene ninguna relación temática con sus estudios universitarios.

Para el caso en estudio,  $m = 10$  modalidades y  $n = 48$  individuos. La matriz  $S$  de 48 filas y 10 columnas, de elementos ceros y unos, está formada; se construye la Matriz  $E$  (Anexo C) como consta en 2.4.4 y sobre aquélla se aplica el método de Componentes Principales.

Los valores propios obtenidos a partir de la matriz de correlación constan en la Tabla XXV.

**TABLA XXV**  
VALORES PROPIOS DE CADA COMPONENTE PRINCIPAL

Componentes	Valor Propio
1	<b>4.564</b>
2	<b>2.303</b>
3	<b>1.557</b>

Se ha convenido analizar la **varianza sólo** de las 3 primeras componentes, pues las otras corresponden a varianzas menores a 1.

**TABLA XXVI**  
PORCENTAJE DE EXPLICACION ACUMULADO DE CADA COMPONENTE PRINCIPAL

Componentes	Porcentaje acumulado
1	<b>45.642</b>
2	<b>68.67</b>
3	<b>84.24</b>

Resalta en la Tabla **XXVI**, que el porcentaje de explicación acumulado de las dos primeras componentes alcanza aproximadamente 69%. Por ello se decide analizar sólo aquéllas.

**TABLA XXVII**  
**VECTORES PROPIOS**

Variable	Vectores	
	1	2
X <sub>1</sub>	- 0.336	0.264
X <sub>2</sub>	0.308	- 0.373
X <sub>3</sub>	- 0.256	0.494
X <sub>4</sub>	0.427	0.100
X <sub>5</sub>	0.306	0.180
X <sub>6</sub>	- 0.401	- 0.188
X <sub>7</sub>	0.050	0.509
X <sub>8</sub>	- 0.039	- 0.122
X <sub>9</sub>	0.175	- 0.217
X <sub>10</sub>	0.313	0.386

Resaltan en la Tabla XXVII las variables con mayor peso dentro de cada componente. De esta forma, las componentes principales son aproximadamente:

$$C_1 = 0.427X_4 - 0.401X_6 - 0.399X_9,$$

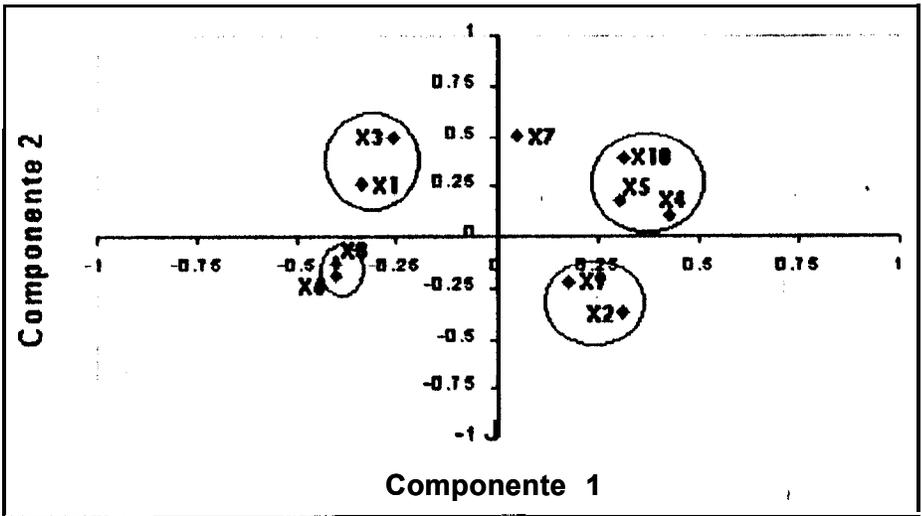
$$C_2 = 0.509X_7 + 0.494X_3$$

De acuerdo a las combinaciones lineales de cada componente, los nombres que se les asigna son:

Componente 1 denominada Satisfacción con la carrera estudiada; y, componente 2 denominada Profesionales Emprendedores.

En el Gráfico 3.25 se muestra la disposición de las variables en el plano formado por la Componente 1 en la abscisa, y la Componente 2 en la ordenada.

Gráfico 3.25  
COMPONENTE 1 VS. COMPONENTE 2



Se observan 4 grupos de variables.

$K_1$  y  $K_3$  que agrupan a profesionales jóvenes de éxito que tuvieron buenos promedios universitarios.

**K<sub>10</sub>, K<sub>5</sub>, K<sub>4</sub> categorizan a los profesionales con sueldos mayores a \$1000 mensuales, que realizaron maestrías o especializaciones y las actividades desempeñadas en sus trabajos no tienen relación con sus estudios.**

**K<sub>8</sub> y K<sub>6</sub> encierra a los profesionales que estudiaron la carrera porque les gustaba y sus trabajos tienen mucha relación con sus estudios.**

**K<sub>9</sub> y K<sub>2</sub> son los profesionales de éxito después de los 30 años y sus trabajos tienen poca relación con sus estudios.**

# Capítulo 4

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se presentan conclusiones y recomendaciones puntuales acerca de los temas desarrollados en los capítulos anteriores.

### 4.1 Conclusiones

- Los estudios de egresados no constituyen un simple análisis de la forma de inserción en los puestos de trabajo, ni el grado de satisfacción de la formación recibida. Sino que su estudio debe constituir un real diagnóstico de la realidad socio - económica, para inducir a las instituciones a cumplir con sus fines.
- Existen instituciones de educación media y superior que no poseen suficientes estudios estadísticos anteriores, relacionados con

seguimiento de egresados que permita realizar comparaciones actuales.

- El Análisis de Correspondencias Múltiples está diseñado para analizar tablas o arreglos disyuntivos completos, es decir, cuyos elementos sólo sean ceros o unos. Lo expuesto, conduce a afirmar que es adecuado para analizar variables cualitativas, en donde el elemento cero representa la ausencia de la modalidad  $l$  en el individuo  $i$ .
- Se realizaron dos análisis. En el primero, la poca explicación y el número de modalidades (57) indujo a realizar un nuevo análisis, en donde se obtuvo dos componentes menos que en el primero.
- En el segundo análisis, el agrupamiento de variables-modalidades (en forma lógica), permitió enriquecer los resultados, pues se categorizó el perfil del profesional requerido para estudios posteriores.

### **En el primer análisis**

- Los profesionales que consideran que el principal requisito para la obtención de un empleo fue mérito propio, han realizado estudios post-universitarios que no son equivalentes a niveles de **diplomado/especializaciones**, maestrías o doctorados; perciben sueldos mensuales menores a \$300 y, trabajan en empresas privadas.
- Los profesionales cuya principal motivación por estudiar la carrera fueron los consejos de amigos o familia, perciben sueldos menores a \$300 mensuales.
- Los profesionales solteros están asociados a empleos que obtuvieron en su época de estudiantes de la carrera; ocupan niveles administrativos medios y, existe relación temática entre sus estudios y la actividad desempeñada en sus cargos.
- Los profesionales que fundaron su negocio propio después de graduarse, se asocian a cargos directivos y a sueldos mensuales mayores a \$1000.

- Los profesionales que recibieron apoyo económico de su familia durante sus estudios universitarios se asocian al grupo de profesionales que ha realizado estudios post-universitarios y a aquellos que actualmente no laboran por que están estudiando.

### **En el segundo análisis**

- Los profesionales jóvenes de éxito se asocian a buenos promedios universitarios.
- Los profesionales con sueldos mayores a \$1000 mensuales, que realizaron maestrías o especializaciones se asocian a actividades laborales que no tienen relación con sus estudios universitarios.
- Los profesionales que estudiaron la carrera porque les gustaba tienen trabajos cuyas actividades están muy relacionadas con sus estudios universitarios.
- Los profesionales de éxito después de los 30 años tienen trabajos de poca relación con sus estudios universitarios.

## 4.2 Recomendaciones

- Diseñar una base de datos de egresados institucional actualizada y unificada.
- Las universidades e instituciones de educación superior deberían implementar estudios de sus egresados, pues sus resultados serán puntos de referencia y de consulta en la toma de decisiones de mejoramiento de la calidad de sus productos.

# **ANEXOS**

## **ANEXO A**

## 1 Datos personales

1.1 Género

Masculino

Femenino

1.2 Edad

1.3 Estado civil

Soltero

Casado

Divorciado

Otro

## 2 Datos Socioeconómicos

2.1 Tipo de vivienda

Propia

Alquilada

Padres/cónyuge

Otro

2.2 Apoyo económico durante sus estudios universitarios

Familia

Cónyuge

Becas

Autofinanciado

Otros

## 3 Estudios Universitarios

3.1 Realizó prácticas profesionales

Sí

No

3.2 Promedio final que obtuvo en sus estudios

6	7	8	9	10
---	---	---	---	----

3.3 Razones que influyeron para elegir la carrera

Prestigio de la Institución

Facilidad de ingreso

Costo de la carrera

Consejos de amigos familia

Le gustaba

Novedad

## 4 Estudio Postuniversitario

4.1 Realizó otro tipo de estudio

Sí

No

4.2 Tipo de estudio

Diplom/Espec

Maestría

Doctorado

Otro

4.3 Concluyó sus estudios

Sí

No

## 5 Empleo actual

5.1 Trabaja actualmente

Sí

No

5.2 Puesto que ocupa

Directivo

Medio

Operario

5.3 Régimen jurídico de la empresa

Público

Privado

5.4 Medio principal a través del cual consiguió trabajo

Periódico

Recomendaciones

Creación de negocios

Otro

5.5 Requisito de mayor peso para conseguir trabajo

Mérito propio

Experiencia

Prestigio de su universidad

Género

5.6 Sueldo (en dólares)

Menos de 300

300 a 1000

Más de 1000

5.7 Relación temática entre sus estudios y el trabajo desempeñado

Mucho

Poco

Ninguno

5.8 Este empleo lo consiguió

Cuando era estudiante

Alegresar

Al graduarse

## 6

### Sólo para los que no trabajan actualmente

6.1 Razón más importante

Estudio

Salud

Recortes de personal

Saturación del mercado

No hay plazas disponibles

Otros

# ANEXO B

## TABLA MATRIZ E

	<b>1</b>	2	3	4	<b>5</b>	6	7	8	9	10	<b>11</b>	12	13	14
<b>1</b>	0,050	0,000	0,008	0,042	0,022	0,028	0,000	0,017	0,079	0,011	0,003	0,042	0,003	0,008
2	0,000	0,050	0,010	0,040	0,017	0,032	0,002	0,025	0,018	0,007	0,000	0,045	0,003	0,002
3	0,017	0,033	0,050	0,000	0,044	0,006	0,000	0,022	<b>0,017</b>	<b>0,011</b>	0,000	0,039	0,006	0,006
4	0,019	0,031	0,000	0,050	0,013	0,036	0,007	0,022	0,079	0,008	0,001	0,045	0,003	0,003
5	0,022	0,028	0,022	0,028	0,050	0,000	0,000	0,025	0,011	0,014	0,000	0,039	0,006	0,006
6	0,077	0,033	0,002	0,048	0,000	0,050	0,000	0,021	0,024	0,003	0,002	0,047	0,002	0,002
7	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000	0,000
8	0,014	0,036	0,070	0,040	0,021	0,029	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,038	0,007	0,005
9	0,019	0,031	0,008	0,042	0,071	0,039	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,047	0,000	0,003
<b>10</b>	0,025	0,025	0,013	0,038	0,031	0,013	0,006	0,000	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000	0,000
<b>11</b>	0,050	0,000	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,050	0,000	0,000
12	0,018	0,032	0,008	0,042	0,017	0,032	0,001	0,079	0,020	0,010	0,007	0,050	0,000	0,000
13	0,017	0,033	0,017	0,033	0,033	0,017	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000
14	0,033	0,017	0,017	0,033	0,033	0,017	0,000	0,033	0,017	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,050
15	0,020	0,030	0,071	0,039	0,021	0,027	0,007	0,023	0,017	0,009	0,001	0,041	0,004	0,004
16	0,015	0,035	0,004	0,046	0,012	0,038	0,000	0,019	0,023	0,008	0,000	0,050	0,000	0,000
17	0,020	0,030	0,007	0,043	0,017	0,033	0,000	0,023	0,020	0,007	0,000	0,047	0,000	0,003
18	0,015	0,035	0,007	0,043	0,011	0,037	0,002	0,020	0,017	0,011	0,002	0,043	0,002	0,004
19	0,021	0,029	<b>0,029</b>	0,021	0,043	0,007	0,000	0,021	0,021	0,007	0,000	0,043	0,007	0,000
20	0,033	0,017	0,000	0,050	0,033	0,017	0,000	0,033	0,017	0,000	0,000	0,033	0,017	0,000
<b>21</b>	0,020	0,030	0,010	0,040	0,030	0,020	0,000	0,030	0,010	0,010	0,000	0,040	0,000	0,010
22	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000	0,000	0,050	<b>0,000</b>	0,000	0,050	0,000	<b>0,000</b>

# ANEXO B

TABLA  
MATRIZ E

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<b>10</b>	11	12	13	14
<b>23</b>	0,020	0,030	0,010	0,040	0,030	0,020	0,000	0,000	0,030	0,020	0,000	0,050	0,000	0,000
24	0,017	0,033	0,015	0,035	0,019	0,029	<b>0,002</b>	0,023	0,019	0,008	0,000	0,040	0,006	0,004
25	0,023	0,027	0,000	0,050	0,012	0,038	0,000	0,027	0,015	0,004	<b>0,004</b>	0,050	0,000	0,000
26	0,021	0,029	0,012	0,038	0,024	0,024	0,002	0,024	0,017	0,007	0,002	0,043	0,005	0,002
27	0,017	0,033	0,007	0,043	0,015	0,035	0,000	0,020	0,020	0,009	0,000	0,044	0,002	0,004
28	0,025	0,025	0,013	0,038	0,025	0,025	0,000	0,025	0,025	0,000	0,000	0,038	0,000	0,013
29	0,014	0,036	0,018	0,032	0,018	0,032	0,000	0,027	0,018	0,005	0,000	0,045	0,005	0,000
30	0,025	0,025	0,008	0,042	0,025	0,017	0,008	0,017	0,008	0,017	0,008	0,042	0,008	0,000
31	0,021	0,029	0,011	0,039	0,024	0,024	0,003	0,024	0,016	0,008	<b>0,003</b>	0,045	0,005	0,000
32	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,000	0,025	0,025	0,000	0,000	0,025	0,000	0,025
33	0,020	0,030	0,009	0,041	0,020	0,028	0,001	0,023	0,017	0,009	0,001	<b>0,043</b>	0,003	0,003
<b>34</b>	0,000	0,050	0,013	0,038	0,000	0,050	<b>0,000</b>	0,013	0,038	0,000	0,000	0,050	0,000	<b>0,000</b>
<b>35</b>	0,023	0,027	<b>0,003</b>	0,047	0,010	<b>0,040</b>	0,000	0,033	<b>0,013</b>	0,003	0,000	0,043	0,000	0,007
<b>36</b>	0,019	0,031	0,012	0,038	0,027	0,021	0,002	0,019	0,017	0,012	0,002	0,042	<b>0,006</b>	0,002
<b>37</b>	0,017	0,033	0,017	0,033	0,017	0,033	0,000	0,000	0,033	0,017	0,000	0,050	0,000	<b>0,000</b>
<b>38</b>	0,025	0,025	0,013	0,038	0,025	0,025	0,000	0,038	5,013	0,000	<b>0,000</b>	0,038	0,006	0,006
<b>39</b>	0,019	0,031	0,008	0,042	0,019	0,029	0,001	0,019	0,018	0,011	0,001	0,044	<b>0,003</b>	<b>0,003</b>
<b>40</b>	0,017	0,033	0,017	0,033	0,025	<b>0,025</b>	0,000	0,042	0,000	0,008	<b>0,000</b>	<b>0,050</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>41</b>	0,019	0,031	0,009	0,041	0,022	0,026	0,002	<b>0,019</b>	0,017	0,013	<b>0,002</b>	0,041	0,006	<b>0,004</b>
<b>42</b>	0,033	0,017	0,000	0,050	0,000	0,060	<b>0,000</b>	0,033	0,017	0,000	0,000	0,033	<b>0,000</b>	0,017
<b>43</b>	<b>0,025</b>	0,025	0,006	0,044	0,019	0,031	0,000	0,019	0,031	0,000	0,000	<b>0,050</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>44</b>	0,017	0,033	0,011	0,039	0,019	0,030	<b>0,002</b>	0,020	0,019	0,009	0,002	0,044	0,004	0,002

## ANEXO B

### TABLA MATRIZ E

	<b>1</b>	<b>2</b>	3	4	5	6	7	8	9	10	II	12	<b>13</b>	14
46	<b>0,032</b>	0,018	0,007	0,043	0,025	0,025	0,000	0,029	0,018	0,004	0,000	0,039	0,004	0,007
46	<b>0,000</b>	<b>0,050</b>	<b>0,000</b>	<b>0,050</b>	<b>0,017</b>	0,033	<b>0,000</b>	<b>0,017</b>	<b>0,000</b>	<b>0,033</b>	<b>0,000</b>	<b>0,050</b>	0,000	0,000
<b>47</b>	0,025	0,025	0,013	0,038	0,013	0,025	0,013	0,000	0,013	0,025	0,013	0,050	0,000	0,000
<b>48</b>	0,018	0,032	0,012	0,038	0,025	0,025	0,000	0,027	0,015	0,008	0,000	0,042	<b>0,005</b>	0,003
49	0,025	0,025	0,000	0,050	0,010	0,040	<b>0,000</b>	0,020	0,025	0,005	0,000	<b>0,045</b>	0,000	0,005
50	0,023	0,027	0,010	0,040	0,021	0,027	0,001	0,023	0,016	0,010	0,001	0,041	0,004	0,004
51	0,007	0,043	0,007	<b>0,043</b>	0,014	0,036	0,000	0,029	0,014	0,007	0,000	0,050	0,000	0,000
52	0,025	0,025	0,000	0,050	0,025	0,025	<b>0,000</b>	0,000	0,050	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000
53	0,022	0,028	0,017	0,033	0,028	0,019	0,003	0,025	<b>0,008</b>	0,017	0,000	0,039	0,006	<b>0,006</b>
<b>54</b>	<b>0,010</b>	0,040	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000	0,010	0,030	0,000	0,010	0,050	0,000	0,000
<b>55</b>	0,021	0,029	0,005	0,045	0,019	0,031	0,000	0,024	0,021	0,005	0,000	0,045	0,002	0,002
<b>56</b>	0,000	0,050	0,000	0,050	<b>0,000</b>	0,050	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	<b>0,050</b>	0,000	0,000
57	0,000	0,050	0,017	0,033	<b>0,000</b>	<b>0,050</b>	0,000	0,017	0,033	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000

## ANEXO B

TABLA  
MATRIZ E

	15	16	<b>17</b>	18	19	20	21	22	23	24	<b>25</b>	26	27	26
<b>1</b>	0,039	0,011	0,017	0,019	0,006	0,008	0,006	<b>0,000</b>	0,008	0,022	<b>0,017</b>	0,025	0,025	0,008
2	0,035	0,015	<b>0,015</b>	0,027	0,007	<b>0,002</b>	0,005	0,002	<b>0,005</b>	0,027	0,012	0,020	0,030	0,003
3	0,044	0,006	0,011	0,077	0,022	0,000	0,006	0,000	<b>0,006</b>	0,039	0,000	0,028	0,022	0,006
4	0,035	0,015	0,017	0,026	0,004	0,004	0,005	0,001	<b>0,005</b>	0,022	0,017	0,021	0,029	0,004
5	<b>0,042</b>	0,008	0,014	0,014	0,017	0,006	0,008	0,000	0,008	0,025	0,008	0,028	0,022	0,006
6	0,033	0,017	0,017	0,029	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,024	0,017	0,017	0,033	0,003
7	0,050	<b>0,000</b>	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000	0,000
8	0,038	0,042	0,017	0,021	0,007	0,005	0,007	0,000	0,000	0,026	0,017	0,024	0,026	0,005
9	0,033	0,017	0,017	0,022	0,008	0,003	0,003	0,003	0,008	0,025	0,011	0,019	0,031	0,006
10	0,038	0,013	0,013	0,031	0,006	0,000	0,006	0,000	0,013	0,025	0,006	0,019	0,031	0,000
<b>11</b>	0,050	0,000	<b>0,000</b>	0,050	0,000	0,000	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	0,000	0,050	0,050	<b>0,000</b>	0,000
12	0,035	0,015	0,017	0,024	0,007	0,002	0,005	0,001	0,006	0,023	0,015	0,021	0,029	0,004
<b>13</b>	0,050	0,000	<b>0,000</b>	<b>0,017</b>	0,017	<b>0,017</b>	0,000	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,050</b>	0,000	0,033	0,017	<b>0,000</b>
14	0,050	0,000	0,017	0,033	0,000	0,000	0,017	<b>0,000</b>	0,000	0,033	0,000	<b>0,017</b>	0,033	0,017
<b>15</b>	0,050	0,000	0,019	0,021	0,009	0,001	0,006	0,000	0,004	0,027	0,013	0,024	0,026	0,004
16	0,000	0,050	0,008	0,031	0,004	0,008	0,004	0,004	0,008	0,019	0,015	0,015	0,035	0,004
<b>17</b>	0,043	0,007	0,050	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,027	0,017	<b>0,010</b>	0,040	<b>0,000</b>
18	0,033	0,017	0,000	0,050	0,000	0,000	0,004	0,002	0,007	0,024	0,013	0,022	0,028	0,007
19	0,043	0,007	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,050</b>	<b>0,000</b>	0,007	0,000	0,007	0,029	<b>0,007</b>	0,043	0,007	<b>0,007</b>
<b>20</b>	<b>0,017</b>	0,033	0,000	0,000	0,000	<b>0,050</b>	0,000	0,000	0,017	<b>0,017</b>	0,017	0,033	0,017	0,000
21	0,040	0,010	0,020	<b>0,020</b>	0,010	0,000	0,050	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,020	0,030	0,020
22	0,000	0,050	<b>0,000</b>	0,050	0,000	0,000	0,000	0,050	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,050	<b>0,000</b>

## ANEXO B

### TABLA MATRIZ E

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
23	0,030	0,020	0,000	0,030	0,010	0,010	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,030	0,020	0,000
24	0,040	0,010	0,017	0,023	0,008	0,002	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,025	0,025	0,002
25	0,035	0,015	0,019	0,023	0,004	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,015	0,035	0,004
26	0,040	0,010	0,007	0,024	0,014	0,005	0,005	0,000	0,007	0,029	0,010	0,050	0,000	0,010
27	0,033	<b>0,017</b>	0,022	0,024	0,002	0,002	0,006	0,002	0,004	0,022	0,017	0,000	0,050	0,000
28	0,038	0,013	0,000	0,038	0,013	0,000	0,025	0,000	0,000	0,013	0,013	0,050	0,000	0,050
29	0,036	0,014	0,018	0,018	0,014	0,000	0,000	0,000	0,005	0,041	0,005	0,045	0,005	0,000
30	0,050	0,000	0,000	0,025	0,017	0,008	0,000	0,000	0,008	0,025	0,017	0,050	0,000	0,000
31	0,042	0,008	0,008	0,021	0,016	0,005	0,003	0,000	0,008	0,029	0,011	0,050	0,000	0,008
32	0,025	0,025	0,000	0,050	0,000	0,000	0,025	0,000	0,000	0,025	0,000	0,050	0,000	0,025
33	0,038	0,013	0,014	0,025	0,008	0,003	0,005	0,001	0,008	0,025	0,014	0,023	0,027	0,003
34	0,025	0,025	0,036	0,013	0,000	0,000	<b>0,013</b>	0,000	0,000	0,025	0,013	0,013	0,036	0,013
35	0,033	0,017	0,017	0,027	0,003	0,003	0,003	0,000	0,003	0,030	0,013	0,020	0,030	0,000
36	0,042	0,008	0,013	0,023	0,010	0,004	0,006	0,000	0,004	0,025	0,015	0,025	0,025	0,008
37	0,017	0,033	0,000	0,033	0,017	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	0,017	0,033	0,000	0,000	0,017	0,033	<b>0,000</b>
38	0,036	0,013	0,019	0,019	0,006	0,006	0,013	0,000	0,000	0,038	0,000	0,038	0,013	0,008
39	0,038	0,013	0,013	0,026	0,008	0,003	0,003	0,001	0,007	0,022	0,017	0,019	0,031	0,003
40	0,042	0,008	0,008	0,017	0,025	0,000	0,000	0,000	0,008	0,033	0,008	0,042	0,008	0,000
41	0,035	<b>0,015</b>	0,015	0,026	0,004	0,006	0,004	0,002	<b>0,006</b>	0,024	0,015	0,020	0,030	<b>0,004</b>
42	0,050	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,017	0,033	0,000
43	0,038	0,013	0,019	0,039	0,013	0,000	0,013	0,000	0,008	0,013	0,019	0,019	0,031	0,006
<b>44</b>	0,035	0,015	0,004	0,033	0,007	0,006	0,000	0,002	0,009	0,028	0,011	0,024	0,026	0,002

## ANEXO B

### TABLA MATRIZ E

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
45	0,043	0,007	0,029	0,011	0,011	0,000	0,007	0,000	0,000	0,021	0,021	0,025	0,025	0,007
46	0,033	0,017	0,033	0,017	0,000	0,000	0,033	0,000	0,000	0,017	0,000	0,000	0,050	0,000
47	0,038	0,013	0,000	0,038	0,013	0,000	0,000	0,013	0,013	0,013	0,013	0,038	0,013	0,000
48	0,035	0,015	0,017	0,020	0,010	0,003	0,007	0,000	0,002	0,030	0,012	0,018	0,032	0,003
49	0,045	0,005	0,010	0,035	0,000	0,005	0,000	0,000	0,015	0,015	0,020	0,030	0,020	0,005
50	0,037	0,013	0,016	0,023	0,009	0,003	0,006	0,000	0,004	0,027	0,013	0,021	0,029	0,003
51	0,043	0,007	0,007	0,036	0,007	0,000	0,000	0,007	0,007	0,021	0,014	0,021	0,029	0,007
52	0,025	0,025	0,000	0,025	0,000	0,025	0,000	0,000	0,025	0,000	0,025	0,050	0,000	0,000
53	0,039	0,011	0,019	0,019	0,006	0,006	0,006	0,000	0,003	0,031	0,011	0,017	0,033	0,003
54	0,030	0,020	0,010	0,040	0,000	0,000	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,030	0,000
55	0,038	0,012	0,010	0,026	0,012	0,002	0,002	0,000	0,007	0,024	0,017	0,029	0,021	0,005
56	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000	0,050
57	0,033	0,017	0,050	0,000	0,000	0,000	0,017	0,000	0,000	0,017	0,017	0,000	0,050	0,000

## ANEXO B

### TABLA MATRIZ E

	29	<b>30</b>	31	32	33	34	35	38	37	38	39	40	41	42
<b>1</b>	0,008	<b>0,008</b>	0,022	0,003	<b>0,050</b>	<b>0,000</b>	<b>0,019</b>	0,028	0,003	0,011	0,039	0,006	0,028	0,006
2	0,013	0,005	0,018	0,002	0,043	0,007	0,013	0,027	0,003	0,007	0,037	0,007	0,028	0,002
3	0,022	0,006	0,022	0,006	0,044	0,006	0,006	0,033	0,006	0,011	0,033	0,011	0,028	0,000
4	0,009	0,006	0,019	<b>0,001</b>	0,046	0,004	0,018	0,026	0,003	0,008	0,038	0,005	0,028	0,004
5	0,011	0,008	0,025	0,003	0,060	0,000	0,008	0,039	0,003	0,011	0,039	0,008	0,033	0,000
8	0,012	0,003	0,016	0,002	0,043	0,007	0,021	0,019	0,003	0,007	0,036	0,005	0,024	0,005
7	0,000	0,050	0,050	0,000	0,050	0,000	0,000	0,050	<b>0,000</b>	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000
8	0,014	0,005	0,021	0,002	0,046	0,002	0,024	0,024	0,000	<b>0,014</b>	0,033	0,012	0,024	0,005
9	<b>0,011</b>	0,003	0,017	0,003	0,042	0,008	0,011	0,025	0,006	0,006	0,036	0,000	0,025	0,003
<b>10</b>	0,006	0,013	0,019	0,000	0,050	0,000	0,006	0,038	0,006	0,000	0,050	0,006	0,044	0,000
<b>11</b>	0,000	0,050	0,050	0,000	0,050	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000
<b>12</b>	0,012	0,006	0,020	0,001	0,045	0,005	0,015	0,026	0,004	0,007	0,038	0,007	0,026	0,002
<b>13</b>	<b>0,017</b>	<b>0,017</b>	<b>0,033</b>	<b>0,000</b>	<b>0,050</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,050</b>	<b>0,000</b>	<b>0,017</b>	<b>0,033</b>	<b>0,000</b>	<b>0,050</b>	<b>0,000</b>
14	0,000	0,000	0,000	0,017	0,050	0,000	0,033	0,017	0,000	<b>0,017</b>	0,033	0,000	0,033	0,017
<b>15</b>	0,011	0,009	0,023	0,001	0,047	0,003	<b>0,014</b>	0,031	0,001	0,009	0,039	0,007	0,027	0,004
<b>16</b>	0,012	0,000	0,012	0,004	0,042	0,008	0,019	0,015	0,008	0,008	0,035	0,004	0,031	<b>0,000</b>
17	0,013	0,000	0,010	0,000	0,040	0,010	0,017	0,023	0,000	0,010	0,030	0,003	0,027	0,000
<b>18</b>	0,009	0,007	0,017	0,004	0,046	0,002	0,017	0,026	0,004	0,007	0,041	0,004	0,030	0,007
19	0,021	0,014	0,043	0,000	0,050	0,000	0,007	0,036	0,007	0,007	0,043	0,021	0,014	0,000
20	0,000	0,017	0,033	0,000	0,050	0,000	0,017	0,033	0,000	<b>0,017</b>	0,033	0,000	0,050	0,000
21	0,000	0,000	0,010	0,010	0,040	0,010	0,010	0,030	0,000	0,020	0,020	0,000	0,020	0,000
22	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000

## ANEXO B

TABLA  
MATRIZ E

	29	30	31	32	33	34	<b>35</b>	36	37	3%	39	<b>40</b>	41	42
<b>23</b>	0,010	<b>0,010</b>	0,030	<b>0,000</b>	0,050	0,000	0,010	0,020	0,020	<b>0,000</b>	0,050	0,010	0,030	<b>0,000</b>
24	0,019	0,008	0,023	0,002	0,046	0,004	0,019	0,027	0,000	0,013	0,033	0,008	0,027	0,006
25	0,004	0,008	0,015	0,000	0,046	0,004	0,015	0,031	0,000	0,000	<b>0,046</b>	0,004	0,031	0,000
<b>26</b>	0,024	0,014	0,045	0,005	0,048	0,002	0,014	0,031	0,002	<b>0,014</b>	0,033	0,012	0,026	0,002
27	0,002	0,000	0,000	0,000	0,044	0,006	0,017	0,024	0,004	0,004	0,041	<b>0,002</b>	0,030	<b>0,004</b>
<b>28</b>	0,000	0,000	0,038	0,013	0,038	0,013	0,000	0,038	0,000	0,013	0,025	0,000	0,025	0,000
<b>29</b>	0,050	0,000	0,041	0,005	0,045	0,005	0,018	0,023	0,005	0,018	0,027	0,018	0,018	0,005
30	0,000	0,050	0,050	0,000	0,050	0,000	0,008	0,042	0,000	0,008	0,042	0,008	0,033	0,000
31	0,024	0,016	0,050	0,000	0,047	0,003	0,016	0,029	0,003	0,013	0,034	0,013	0,024	0,003
32	0,025	0,000	0,000	0,050	0,050	0,000	0,000	0,050	0,000	0,025	0,025	0,000	0,050	0,000
33	0,011	0,007	0,020	0,002	0,050	0,000	0,017	0,030	0,003	0,009	0,041	0,007	0,031	0,003
34	0,013	0,000	0,013	0,000	0,000	0,050	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000
35	0,013	0,003	0,020	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000	0,000	0,010	0,040	0,013	0,017	0,010
36	<b>0,010</b>	0,010	0,021	0,004	0,050	0,000	0,000	0,050	0,000	0,010	0,040	0,002	0,038	0,000
37	0,017	0,000	0,017	0,000	0,050	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,050	0,000	0,050	0,017	0,033	<b>0,000</b>
3%	0,025	0,008	0,031	0,008	0,050	0,000	0,019	0,031	0,000	0,050	0,000	0,006	0,025	0,008
<b>39</b>	0,008	0,007	0,018	0,001	0,050	0,000	0,017	0,029	0,004	0,000	0,050	0,007	0,032	0,003
<b>40</b>	0,033	0,008	0,042	0,000	0,050	0,000	0,033	0,008	0,008	0,008	0,042	0,050	0,000	0,000
41	0,007	0,007	0,017	0,004	0,050	0,000	0,009	0,037	0,004	0,007	0,043	0,000	0,050	<b>0,000</b>
42	0,017	0,000	0,017	0,000	0,050	<b>0,000</b>	0,050	0,000	0,000	0,017	0,033	0,000	<b>0,000</b>	0,050
<b>43</b>	0,008	0,008	0,019	0,000	0,050	0,000	0,019	0,031	0,000	0,013	0,038	0,000	0,000	0,000
<b>44</b>	<b>0,011</b>	0,009	0,022	0,002	0,050	0,000	0,015	0,030	0,006	0,009	0,041	<b>0,007</b>	0,033	<b>0,006</b>

ANEXO B

TABLA  
MATRIZ E

	29	30	31	32	33	<b>34</b>	<b>35</b>	36	<b>37</b>	38	39	<b>40</b>	<b>41</b>	42
<b>45</b>	0,014	<b>0,004</b>	0,021	<b>0,004</b>	0,050	0,000	0,021	0,029	0,000	0,007	0,043	0,007	0,025	<b>0,000</b>
<b>46</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,050</b>	<b>0,000</b>	<b>0,017</b>	<b>0,033</b>	0,000	0,017	0,033	<b>0,000</b>	0,033	0,000
47	0,013	0,025	0,038	0,000	0,050	<b>0,000</b>	0,000	0,025	0,025	0,000	0,050	0,013	0,038	0,000
<b>48</b>	0,010	0,005	0,015	0,003	0,050	<b>0,000</b>	0,015	0,033	0,002	0,012	0,036	0,005	0,032	0,002
<b>49</b>	0,015	0,005	0,030	0,000	0,050	<b>0,000</b>	0,030	0,020	0,000	0,005	0,045	0,010	0,025	0,010
<b>50</b>	0,011	0,007	0,019	0,003	0,050	<b>0,000</b>	0,016	0,031	0,003	0,011	0,039	0,006	0,030	0,003
51	0,007	0,007	0,021	0,000	0,050	<b>0,000</b>	0,021	0,021	0,007	0,000	0,050	0,014	0,029	0,007
<b>52</b>	0,025	0,000	0,050	0,000	0,050	<b>0,000</b>	0,025	0,025	0,000	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000
<b>53</b>	0,008	0,006	0,014	0,003	0,050	<b>0,000</b>	0,011	0,036	0,003	0,011	0,039	0,006	0,039	<b>0,000</b>
<b>54</b>	0,010	0,010	0,020	0,000	0,050	<b>0,000</b>	0,020	0,020	0,010	0,020	0,030	0,000	0,020	0,000
56	0,014	0,007	0,026	0,002	0,050	<b>0,000</b>	0,021	0,026	0,002	0,005	0,045	0,010	0,026	0,007
<b>56</b>	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
57	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	0,000	<b>0,000</b>	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000

## ANEXO B

TABLA  
MATRIZ E

	43	44	45	45	47	48	49	<b>50</b>	<b>51</b>	52	53	54	<b>55</b>	<b>56</b>	57
1	0,011	0,025	0,025	<b>0,000</b>	<b>0,006</b>	0,031	0,014	0,044	0,003	0,003	0,022	0,003	0,025	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
2	0,007	0,030	0,008	0,005	0,003	0,032	<b>0,008</b>	0,032	<b>0,010</b>	0,002	0,017	0,007	0,020	0,002	0,005
3	0,006	0,033	0,011	0,000	0,006	0,039	0,000	0,039	0,006	0,000	0,033	<b>0,000</b>	<b>0,011</b>	<b>0,000</b>	0,006
4	0,009	0,027	0,015	0,004	0,004	0,029	0,013	0,036	0,008	0,003	0,015	0,006	0,024	0,001	0,003
5	0,008	0,028	0,019	0,003	0,003	0,042	0,006	0,042	0,006	0,003	0,028	0,000	<b>0,022</b>	0,000	0,000
<b>6</b>	0,009	0,028	0,012	0,003	0,003	0,026	0,014	0,033	0,009	0,002	<b>0,012</b>	0,009	0,022	0,002	0,005
7	<b>0,000</b>	0,050	<b>0,000</b>	0,000	0,050	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,050	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000
8	0,007	0,026	0,019	0,002	0,000	0,036	0,010	0,038	0,010	0,000	0,021	0,002	0,024	0,000	0,002
9	0,014	0,028	0,014	0,000	0,003	0,025	0,014	0,031	0,006	0,006	0,008	0,008	0,025	<b>0,003</b>	0,006
<b>10</b>	0,000	0,031	0,006	0,013	0,013	0,031	0,006	0,044	0,006	<b>0,000</b>	0,038	0,000	0,013	0,000	0,000
<b>11</b>	0,000	0,050	0,000	<b>0,000</b>	0,050	0,000	0,000	0,050	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,050	<b>0,000</b>	0,000	0,000
12	0,010	0,029	0,013	0,004	0,005	0,030	0,011	0,035	0,008	0,002	0,017	0,006	0,023	0,007	0,004
13	<b>0,000</b>	0,033	0,017	<b>0,000</b>	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000	<b>0,000</b>	0,033	0,000	0,017	0,000	<b>0,000</b>
14	<b>0,000</b>	0,017	0,033	0,000	<b>0,000</b>	0,033	0,017	0,050	0,000	<b>0,000</b>	0,033	0,000	0,017	0,000	0,000
15	0,009	0,027	0,017	0,003	0,004	0,030	0,013	0,037	0,009	0,001	0,020	0,004	0,023	0,000	0,003
<b>16</b>	0,008	0,031	0,008	0,004	0,004	0,035	0,004	0,035	0,004	0,004	0,015	0,008	0,019	0,004	0,004
17	0,010	<b>0,007</b>	0,027	0,007	0,000	0,033	0,007	0,037	0,003	0,000	0,023	0,003	0,013	0,000	0,010
18	0,007	0,039	0,007	0,002	0,007	0,026	0,015	0,035	0,011	0,002	0,015	0,009	0,024	0,002	0,000
19	0,014	0,029	0,021	0,000	0,007	0,043	0,000	0,043	0,007	0,000	0,014	0,000	0,036	0,000	0,000
20	<b>0,000</b>	0,050	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,033	0,017	0,033	0,000	0,017	0,033	0,000	0,057	0,000	0,000
21	0,020	0,000	0,020	0,020	0,000	0,040	0,000	0,040	<b>0,000</b>	0,000	0,020	0,010	0,010	0,000	0,010
22	0,000	0,050	0,000	0,000	0,050	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000

## ANEXO B

### TABLA MATRIZ E

	43	44	45	46	47	46	49	<b>50</b>	51	52	53	<b>54</b>	55	56	<b>57</b>
23	0,010	<b>0,050</b>	<b>0,000</b>	0,000	0,010	0,010	0,030	0,030	0,010	0,010	0,010	0,010	0,030	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
24	<b>0,004</b>	<b>0,031</b>	<b>0,013</b>	<b>0,002</b>	<b>0,002</b>	<b>0,038</b>	<b>0,006</b>	<b>0,040</b>	<b>0,006</b>	<b>0,000</b>	<b>0,023</b>	<b>0,002</b>	<b>0,021</b>	<b>0,002</b>	<b>0,002</b>
25	0,012	0,023	0,023	0,000	0,004	0,027	0,015	0,035	0,008	0,004	0,015	0,004	0,027	0,000	0,004
26	0,007	0,031	0,017	0,000	0,007	0,026	0,014	0,036	0,007	0,005	0,014	0,005	0,029	0,002	0,000
<b>27</b>	0,009	0,026	0,013	0,006	0,002	0,035	0,007	0,037	0,007	<b>0,000</b>	0,022	0,008	0,017	0,000	0,006
<b>28</b>	0,013	0,013	0,025	0,000	0,000	0,025	0,013	0,025	0,013	0,000	0,013	0,000	0,025	0,013	0,000
29	0,005	0,027	0,018	0,000	<b>0,005</b>	0,027	0,014	0,038	0,005	0,005	0,014	0,005	0,027	0,000	0,005
<b>30</b>	0,008	0,042	0,008	0,000	0,017	0,025	0,008	0,042	0,008	0,000	0,017	0,008	0,025	0,000	0,000
<b>31</b>	0,008	0,032	0,016	0,000	0,008	0,024	0,016	0,034	0,008	0,005	0,013	0,005	0,029	0,003	0,000
32	0,000	<b>0,025</b>	0,025	0,000	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000	0,000	0,025	0,000	0,025	0,000	0,000
33	0,009	0,031	0,016	0,003	0,005	0,034	0,011	0,040	0,008	0,002	0,020	0,008	0,024	0,000	0,000
34	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,038
<b>35</b>	0,010	0,027	0,020	0,003	0,000	0,030	0,020	0,037	0,010	0,003	0,013	0,007	0,030	0,000	0,000
<b>36</b>	0,010	0,031	0,015	0,004	0,004	0,038	0,008	0,042	<b>0,006</b>	0,002	0,025	0,004	0,021	0,000	0,000
<b>37</b>	0,000	0,050	0,000	0,000	0,033	0,017	<b>0,000</b>	0,033	0,017	0,000	0,017	0,017	0,017	0,000	0,000
<b>38</b>	0,013	0,031	0,013	0,008	0,000	0,044	0,006	0,050	0,000	0,000	0,025	0,013	0,013	0,000	0,000
39	0,008	<b>0,031</b>	0,017	0,003	0,006	0,032	0,013	0,038	0,010	0,003	0,019	0,004	0,026	0,000	0,000
<b>40</b>	0,000	0,033	0,017	0,000	0,008	<b>0,025</b>	0,017	0,033	0,017	0,000	0,017	0,000	0,033	0,000	<b>0,000</b>
41	<b>0,000</b>	0,033	0,013	0,004	0,008	0,035	0,009	0,039	0,007	0,004	0,026	0,004	0,020	0,000	0,000
42	0,000	0,050	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	0,017	0,033	0,033	0,017	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	0,050	0,000	<b>0,000</b>
43	0,050	0,013	0,031	0,006	<b>0,000</b>	0,044	0,006	0,050	0,000	0,000	0,013	0,019	0,019	0,000	0,000
44	0,004	0,050	0,000	0,000	0,007	0,028	0,015	0,035	0,011	0,004	0,020	0,006	0,024	<b>0,000</b>	0,000



## ANEXO C

### TABLA MATRIZ E

	<b>1</b>	<b>2</b>	3	4	5	<b>6</b>	<b>7</b>	8	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>1</b>	<b>0,1</b>	0	<b>0,1</b>	0	<b>0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
2	<b>0</b>	<b>0,1</b>	0,007	0,042	0,035	<b>0,05</b>	<b>0,085</b>	0,071	<b>0,021</b>	<b>0,007</b>
3	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,1</b>	<b>0,01</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,1</b>	<b>0,08</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>
4	<b>0</b>	<b>0,06</b>	<b>0,01</b>	<b>0,1</b>	<b>0,05</b>	<b>0,03</b>	<b>0,1</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,02</b>
5	<b>0</b>	0,033	0,033	0,033	<b>0,1</b>	<b>0,06</b>	0,093	0,066	0,013	0,013
<b>6</b>	<b>0,004</b>	0,031	0,022	0,013	0,040	<b>0,1</b>	<b>0,086</b>	0,077	0,013	0
7	0,002	0,027	0,022	0,022	0,031	0,043	<b>0,1</b>	0,075	0,015	0,004
<b>8</b>	0,002	0,028	0,022	0,011	0,028	0,048	0,094	<b>0,1</b>	0	0
9	<b>0</b>	0,042	0,014	0,057	0,028	0,042	<b>0,1</b>	<b>0</b>	<b>0,1</b>	<b>0</b>
<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	0	<b>0,1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,1</b>

## BIBLIOGRAFIA

1. Manuel Ato García, Juan José López García, Fundamentos de Estadística con Systat, Editorial Addison-Wesley Iberoamericana 1994. Páginas 457-501.
2. Richard A. Johnson, Dean W. Wichern, Applied Multivariate Statistical Analysis, Editorial Prentice Hall ,1998. Páginas 770-778
3. John Freund, Ronald E. Walpole, Estadística Matemática con Aplicaciones, Cuarta Edición, Editorial Prentice Hall. Páginas 449-452
4. Idelfonso Grande, Elena Abascal, Métodos multivariantes para la investigación comercial, Editorial **Ariel**, 1989. Páginas 33-1 35.
5. Stanley Grossman, Algebra Lineal con Aplicaciones, Editorial Mc Graw **Hill**, 1994. Página 409430