



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Instituto de Ciencias Matemáticas**

**Ingeniería en Estadística e Informática**

**“Estudio de los perfiles socio-económicos de los  
electores universitarios de la ciudad de Guayaquil”**

## **TESIS DE GRADO**

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA**

Presentada por:

**Wilmer Alfredo Baque Bustamante**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**AÑO**

**2003**

# AGRADECIMIENTO

A Dios, a mi madre, a mi padre, quienes con esfuerzo y fe supieron confiar en mí, al Director el Mat. John Ramírez, y a todas las personas que de una u otra forma colaboraron con la realización de esta tesis.

# DEDICATORIA

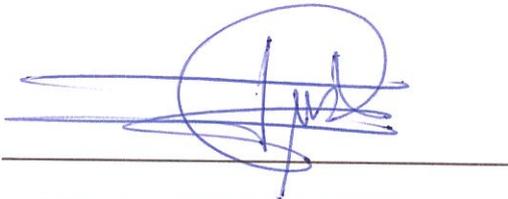
A Dios

A mis padres

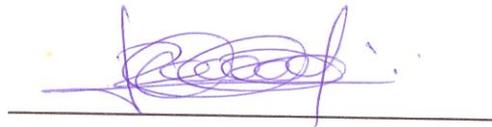
A mis hermanos

Y a todos mis familiares

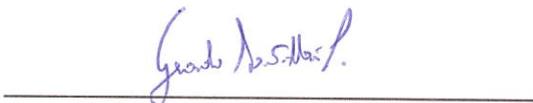
# TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



**MAT. JORGE MEDINA**  
**DIRECTOR DEL ICM**



**MAT. JOHN RAMÍREZ**  
**DIRECTOR DE TESIS**



**M.B.A. LUIS SANTILLAN**  
**VOCAL**



**ING. ROBERT TOLEDO**  
**VOCAL**



## DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta tesis de grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de graduación de la ESPOL)



---

Wilmer Alfredo Baque Bustamante



## RESUMEN

Las condiciones socioeconómicas de los individuos, tales como, los ingresos, nivel educativo, calidad de los servicios básicos, etc., inciden en la forma de cómo estos eligen a sus dignidades. En el país existen pocos estudios que expliquen el comportamiento electoral de los ciudadanos en base a sus múltiples características, consideradas simultáneamente.

En el presente trabajo, se realizará una investigación del comportamiento del elector universitario guayaquileño, en la cual se identificarán perfiles o patrones socioeconómicos de los estudiantes universitarios. Uno de los objetivos de este trabajo es, precisamente, analizar las particularidades de dichos perfiles. A partir de un conjunto de variables que describen a los electores, se identificará patrones de comportamiento, homogeneidad y heterogeneidad.

En el estudio, se hace una descripción y análisis de naturaleza estadística de la información obtenida a través de encuestas en las principales universidades de la ciudad. El procesamiento de los datos se lo efectuó con el módulo de Análisis de Componentes Principales no Lineales o Categóricas del software estadístico SPSS 10.

La presente tesis contará con el respectivo Análisis Univariado, Análisis Multivariado, las Conclusiones y Recomendaciones.

## INDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
RESUMEN	II
INDICE GENERAL	III
ABREVIATURAS	IV
SIMBOLOGÍA	V
ÍNDICE DE GRÁFICOS	VI
ÍNDICE DE TABLAS	VII

### **I. CONDICIÓN POLÍTICA Y SOCIO-ECONÓMICA DE ECUADOR Y GUAYAQUIL**

1.1. Introducción.....	1
1.2. Sociología.....	1
1.2.1. Sociología Global y Sociología Analítica.....	1
1.3. Geografía.....	4
1.4. El Urbanismo.....	4
1.4.1. La Herencia Urbana de Guayaquil en el siglo XX.....	5
1.5. Desarrollo Socioeconómico de nuestras Sociedades Primitivas.	6
1.6. Importancia Económica, Social y Política del Ecuador.....	7
1.7. La Modernización del campo y la nueva estructura social.....	8
1.8. Migración.....	8
1.8.1 Causas.....	9

1.8.2. Consecuencias.....	9
1.9. Crecimiento Desigual.....	10
1.10. Condiciones socioeconómicas de la fuerza de trabajo en el sector Industrial.....	11
1.11. Importancia socioeconómica de la artesanía.....	11
1.12. Factores socioeconómicos de la Nutrición.....	12
1.13. La Desnutrición.....	12
1.13.1 Consecuencias de la Desnutrición.....	13
1.14. La Vivienda.....	13
1.15. Breve reseña política en el Ecuador.....	14
1.16. Breve análisis económico con la coyuntura política en el país...	15

## **II. MARCO TEÓRICO**

2.1. Introducción.....	17
2.2. Población.....	17
2.2.1. Población Objetivo y Población Investigada.....	17
2.3. Diseño Muestral.....	18
2.3.1 Muestra piloto.....	19
2.3.2. Tamaño muestral.....	20
2.4. Tamaño de los Estratos.....	21
2.5. Medidas de Tendencia Central.....	21
2.5.1. Media Aritmética.....	22

2.5.2. Mediana.....	22
2.5.3. Moda.....	23
2.6. Medidas de dispersión.....	23
2.6.1. Rango.....	23
2.6.2. Rango Intercuartil.....	23
2.6.3. Varianza.....	23
2.6.4. Desviación Estándar.....	24
2.6.5. Sesgo.....	24
2.6.6. Kurtosis.....	24
2.6.7. Coeficiente De Correlación.....	25
2.7. Hipótesis Estadística.....	26
2.7.1. Prueba De Hipótesis.....	26
2.7.2. Contraste De Hipótesis.....	26
2.7.3. Región Crítica o de Rechazo.....	27
2.8. Tablas De Contingencia (R X C).....	27
2.9. Análisis de Factores.....	30
2.9.1. Objetivos del Análisis de Factores.....	31
2.9.2. Modelo del Análisis de Factores.....	32
2.10. Análisis de Componentes Principales.....	34
2.10.1. Objetivos del Análisis de Componentes Principales.....	35
2.10.2. Análisis de Componentes Principales en la matriz $\Sigma$ de Varianzas y Covarianzas.....	36

2.11. Análisis de Componentes Principales No Lineales o Categóricas.....	38
2.11.1. Codificación de Datos Categóricos.....	39
2.11.1.1. Variables Indicatrices.....	40
2.11.1.2. Cuantificación.....	41
2.12.2. Análisis de Homogeneidad.....	43
2.12.2.1. Homogeneidad de Variables.....	44
2.12.2.2. Maximizando la homogeneidad por combinaciones lineales de pesos.....	45
2.12.3. Algoritmo de Mínimos Cuadrados Alternantes.....	46
2.12.4. Algoritmo de Puntajes Normalizados.....	47
2.12.5. Algoritmo de Pesos Normalizados.....	49

### **III. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

3.1. Introducción	
3.2. Identificación y codificación de las Variables de Estudio....	50
3.2.1. Variable Género.....	51
3.2.2. Variable Edad.....	51
3.2.3. Variable Trabajo.....	52
3.2.4. Variable Tipo de Colegio.....	52
3.2.5. Variable Especialización que obtuvo en el colegio.....	53
3.2.6. Variable Religión.....	53

3.1.1.7. Variable Tipo de Vivienda.....	54
3.1.1.8. Variable Tipo de Tenencia de la Vivienda.....	55
3.1.1.9. Variable Obtiene el agua para la Vivienda.....	55
3.1.1.10. Variable De donde Proviene el agua que recibe.....	56
3.1.1.11. Variable Eliminación de aguas negras.....	57
3.1.1.12. Variable Dispone de Luz Eléctrica en la Vivienda.....	57
3.1.1.13. Variable Dispone de servicio telefónico en la Vivienda..	58
3.1.1.14. Variable Eliminación de la basura de la Vivienda.....	59
3.1.1.15. Variable Número de personas que habitan en su núcleo familiar.....	59
3.1.1.16. Variable Suma de ingresos familiares.....	60
3.1.1.17. Variable Servicio de Internet en el lugar que habita.....	61
3.1.1.18. Variable Posee Vehículo propio o sus padres.....	61
3.1.1.19. Variable Universidad.....	62
3.1.1.20. Variable Partido Político.....	63
 3.2. Análisis Univariado	
3.2.1. Variable Género.....	64
3.2.2. Variable Edad.....	66
3.2.3. Variable Trabajo.....	71
3.2.4. Variable Tipo de Colegio.....	74
3.2.5. Variable Especialización que obtuvo en el colegio.....	77
3.2.6. Variable Religión.....	80

3.2.7. Variable Tipo de Vivienda.....	81
3.2.8. Variable Tenencia de Vivienda.....	85
3.2.9. Variable Obtiene el agua para la Vivienda.....	88
3.2.10. Variable De donde Proviene el agua que recibe.....	93
3.2.11. Variable Eliminación de aguas negras.....	96
3.2.12. Variable Dispone de Luz Eléctrica en la Vivienda.....	101
3.2.13. Variable Dispone de servicio telefónico en la Vivienda...	101
3.2.14. Variable Eliminación de la basura de la Vivienda.....	104
3.2.15. Variable Número de personas que habitan en su núcleo familiar.....	107
3.2.16. Variable Suma de ingresos mensuales familiares.....	111
3.2.17. Variable Servicio de Internet en el lugar que habita.....	117
3.2.18. Variable Posee Vehículo propio o sus padres.....	121
3.2.19. Variable Universidad.....	125
3.2.20. Variable Partido Político.....	127
3.3 Análisis Multivariado	
3.3.1. Componentes Principales No Lineales o Categóricas.....	132
3.3.1.1. Cuantificaciones.....	133

#### **IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 142**

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

## ABREVIATURAS

INT_VI	Internet en vivienda
IN_V	Ingresos en vivienda
NPEV	Número de personas
PPO	Partido Político
PRAGU	De Donde Proviene Agua
REL	Religión
SEX	Género
TRA	Trabaja
TICOL	Tipo de Colegio
TIVIV	Tipo de vivienda
TIPTEN	Tipo de tenencia de vivienda
TELVIV	Teléfono en vivienda
UNIV	Universidad
%	Porcentaje
ACP	Análisis de Componentes Principales
AF	Análisis de Factores
SSQ	Suma Cuadrada
Var	Varianza
Cov	Covarianza
Tr	Traza



H

Matriz de Datos

G

Matriz Indictriz



## SIMBOLOGIA

$\lambda$	Valores Propios
$S^2$	Varianza Muestral
$H_0$	Hipótesis Nula
$H_1$	Hipótesis Alternativa
$\rho$	Rho
$\alpha$	Alfa
$\beta$	Beta
$\  a^0 \ $	Norma de un vector
$\sum$	Sumatoria
$\theta$	Theta
$\chi^2$	Chi- Cuadrado
$\sigma$	Sigma
$\sigma(x,a)$	Función de Pérdida
$\int$	Integral
$x$	Vector de Puntajes
$c$	Constante dada distinta de cero
$X'$	Vector p- variado
$x^*$	Vector de Puntajes Óptimo
$a^*$	Vector de Puntajes Óptimo

$x^0$	Vector de Puntajes inicial
$a^0$	Vector de Pesos inicial
$x^+$	Vector de Incrementos de Puntajes
$a^+$	Vector de Incrementos de Pesos
$W/T$	Perdida Relativa
$G_j$	Matriz Indicatriz de $h_j$
$g_{(j)ir}$	Matriz binaria
$q_i$	Variable Cuantificada



## INDICE DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
Gráfico 3.1 Distribución de la Edad de los Electores.....	68
Gráfico 3.2 Diagrama de Cajas de la Edad de los Electores.....	69
Gráfico 3.3 Distribución de la Variable Trabajo.....	71
Gráfico 3.4 Distribución De La Variable Tipo De Colegio.....	75
Gráfico 3.5 Distribución de la Especialización del Colegio.....	78
Gráfico 3.6 Distribución de la Religión de los electores.....	80
Gráfico 3.7 Distribución del Tipo de Vivienda de los estudiantes.....	82
Gráfico 3.8 Distribución de el Tipo de Tenencia de Vivienda.....	84
Gráfico 3.9 Distribución de la variable Obtiene Agua.....	89
Gráfico 3.10 Distribución de donde proviene el agua para la Vivienda...	94
Gráfico 3.11 Distribución de la variable Eliminación de Aguas Servidas.	97
Gráfico 3.12 Distribución de Disponibilidad de servicio telefónico en la Vivienda.....	102
Gráfico 3.13 Distribución del número de personas que habitan en su Núcleo familiar.....	108
Gráfico 3.14 Diagrama de Pastel del número de personas que habitan En el núcleo familiar.....	109
Gráfico 3.15 Distribución de Los Ingresos mensuales familiares.....	113
Gráfico 3.16 Diagrama de Pastel de Ingresos mensuales familiares.....	114

Gráfico 3.17 Distribución de Disposición de Servicio de Internet.....	119
Gráfico 3.18 Diagrama de Pastel de Disposición de Servicio de Internet.....	119
Gráfico 3.19 Distribución de la Variable Posee Vehículo.....	122
Gráfico 3.20 Distribución de la Variable Universidad.....	126
Gráfico 3.21 Distribución de la Variable Partido Político.....	127
Gráfico 3.22 Saturaciones en las componentes.....	139
Gráfico 3.23 Saturaciones en las componentes en tres planos .....	140
Gráfico 3.24 Categorías Conjuntas Partido Político *Universidad.....	141

## INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro I	
Escaños obtenidos por todos los partidos políticos por regiones en el período de 1978-1998.....	15



## INDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla I	Cronología de intentos de planificación..... 6
Tabla II	Lista de Universidades y número de estudiantes..... 18
Tabla III	Esquema de la tabla de contingencia..... 28
Tabla IV	Codificación Variable Género..... 51
Tabla V	Codificación Variable Trabajo..... 52
Tabla VI	Codificación Variable Tipo de colegio..... 51
Tabla VII	Codificación Variable Especialización del Colegio..... 53
Tabla VIII	Codificación Variable Religión..... 54
Tabla IX	Codificación Variable Tipo de Vivienda..... 54
Tabla X	Codificación Variable Tipo de Tenencia. .... 55
Tabla XI	Codificación Variable Como obtiene el agua..... 56
Tabla XII	Codificación Variable De donde proviene el agua..... 57
Tabla XIII	Codificación Variable Eliminación de aguas negras..... 57
Tabla XIV	Codificación Variable Dispone de luz eléctrica..... 58
Tabla XV	Codificación Variable Dispone de servicio telefónico.... 58
Tabla XVI	Codificación Variable Eliminación de la Basura..... 59
Tabla XVII	Codificación Variable Número de personas en el núcleo Familia..... 60
Tabla XVIII	Codificación Variable suma de ingresos familiares..... 60
Tabla XIX	Codificación Variable Servicio de Internet en el lugar que

	Habita.....	61
Tabla XX	Codificación Variable Posee vehículo propio o sus Padres.....	62
Tabla XXI	Codificación Variable Universidad.....	62
Tabla XXII	Codificación Variable Partido político.....	63
Tabla XXIII	Tabla de frecuencias del Género Elector.....	64
Tabla XXIV	Tabla de contingencia entre trabajo y Género del Elector.....	64
Tabla XXV	Tabla de contingencia entre Género y especialización Del colegio.....	65
Tabla XXVI	Tabla de contingencia entre Género y Religión.....	66
Tabla XXVII	Parámetros de la variable Edad.....	67
Tabla XXVIII	Distribución de Frecuencias de la edad de los Electores.....	68
Tabla XXIX	Tabla de contingencia entre Edad y Religión.....	69
Tabla XXX	Tabla de contingencia entre Edad y Trabajo.....	70
Tabla XXXI	Tabla de Frecuencias de la Variable Trabajo.....	71
Tabla XXXII	Tabla de contingencia entre Trabajo y dispone Servicio Telefónico.....	72
Tabla XXXIII	Tabla de contingencia entre trabajo y Suma de Ingresos mensuales en la vivienda.....	72

Tabla XXXIV	Tabla de contingencia entre Trabajo y Posee vehículo.	73
Tabla XXXV	Tabla de Frecuencias de la Variable Tipo de Colegio...	74
Tabla XXXVI	Tabla de contingencia entre Tipo de Colegio y Religión.....	75
Tabla XXXVII	Tabla de contingencia entre Tipo de Colegio y suma De Ingresos familiares.....	76
Tabla XXXVIII	Tabla de Frecuencias de la especialización del colegio De donde provienen los electores.....	77
Tabla XXXIX	Tabla de contingencia entre Especialización que obtuvo Y Género.....	78
Tabla XL	Tabla de contingencia entre Especialización del Colegio y Religión.....	79
Tabla XLI	Tabla de Frecuencias de la Religión de los Estudiantes.....	80
Tabla XLII	Tabla de contingencia entre Religión y Edad.....	81
Tabla XLIII	Tabla de Frecuencias del Tipo de Vivienda de los Electores.....	82
Tabla XLIV	Tabla de contingencia entre Tipo de vivienda y Trabajo.....	83
Tabla XLV	Tabla de contingencia entre Tipo de vivienda y Tipo De Tenencia.....	83

Tabla XLVI	Tabla de contingencia entre Tipo de vivienda y suma de Ingresos.....	84
Tabla XLVII	Tipo de Tenencia de Vivienda de los electores.....	85
Tabla XLVIII	Tabla de contingencia entre Tipo de tenencia y Como Obtiene Agua.....	86
Tabla XLIX	Tabla de contingencia entre Tipo de Tenencia y Eliminación de aguas negras.....	87
Tabla L	Tabla de contingencia entre tipo de tenencia y número De personas.....	88
Tabla LI	Tabla de Frecuencias de la obtención del agua para la Vivienda.....	89
Tabla LII	Tabla de contingencia entre Obtiene agua y de Donde Proviene el agua.....	90
Tabla LIII	Tabla de contingencia entre Obtiene el agua y Tipo de vivienda.....	91
Tabla LIV	Tabla de contingencia entre Obtiene agua y Tipo de Tenencia.....	92
Tabla LV	Tabla de Frecuencias de Donde Proviene el agua para la Vivienda.....	93
Tabla LVI	Tabla de contingencia entre Proviene agua y Tipo de Vivienda.....	94

Tabla LVII	Tabla de contingencia entre Proviene agua y Tipo de Tenencia.....	95
Tabla LVIII	Tabla de Frecuencias de la eliminación de aguas servidas de la Vivienda.....	96
Tabla LIX	Tabla de contingencia entre Eliminación de aguas negras y Tipo de vivienda.....	98
Tabla LX	Tabla de contingencia entre Eliminación de aguas negras y Tipo de Tenencia de la vivienda.....	99
Tabla LXI	Tabla de contingencia entre Eliminación de aguas negras y Como Obtiene agua para la vivienda.....	100
Tabla LXII	Tabla de Frecuencias de Disponibilidad de Luz Eléctrica en la Vivienda.....	101
Tabla LXIII	Tabla de Frecuencias de la Disponibilidad de servicio telefónico en la Vivienda.....	102
Tabla LXIV	Tabla de contingencia entre Servicio Telefónico y suma de Ingresos mensuales familiares.....	103
Tabla LXV	Tabla de contingencia entre Servicio Telefónico y Trabajo.....	103
Tabla LXVI	Tabla de Frecuencias de la Eliminación de la basura de la Vivienda.....	105
Tabla LXVII	Tabla de contingencia entre Eliminación de basura y el Tipo de vivienda.....	105



Tabla LXVIII	Tabla de contingencia entre eliminación de basura y como obtiene el agua para la vivienda.....	106
Tabla LXIX	Tabla de Frecuencias del número de personas que habitan en su núcleo familiar.....	107
Tabla LXX	Tabla de contingencia entre Número de personas en la vivienda y el tipo de vivienda.....	109
Tabla LXXI	Tabla de contingencia entre Número de personas en la vivienda y tipo de tenencia de la vivienda.....	110
Tabla LXXII	Suma de ingresos mensuales familiares.....	111
Tabla LXXIII	Parámetros de la Suma de ingresos mensuales Familiares.....	112
Tabla LXXIV	Tabla de contingencia entre suma de ingresos familiares y el número de personas que habitan en el núcleo familiar.....	114
Tabla LXXV	Tabla de contingencia entre suma de ingresos mensuales y si dispone de servicio telefónico.....	115
Tabla LXXVI	Tabla de contingencia entre Suma de los Ingresos mensuales de todos los miembros y si tiene servicio de Internet.....	116
Tabla LXXVII	Tabla de contingencia entre Suma de los Ingresos mensuales de todos los miembros y posee vehículo..	117
Tabla LXXVIII	Servicio de Internet en el lugar que habita.....	118



Tabla LXXIX	Tabla de contingencia entre disposición de Internet y suma de Ingresos mensuales.....	120
Tabla LXXX	Tabla de contingencia entre disposición de Internet y servicio telefónico.....	121
Tabla LXXXI	Tabla de Frecuencias.....	122
Tabla LXXXII	Tabla de contingencia entre posee vehículo y suma de ingresos mensuales.....	123
Tabla LXXXIII	Tabla de contingencia entre posee vehículo y trabajo.	123
Tabla LXXXIV	Tabla de contingencia entre posee vehículo y género.	124
Tabla LXXXV	Tabla de Frecuencias de la variable Universidad.....	125
Tabla LXXXVI	Tabla de contingencia entre Universidad y Partido Político.....	125
Tabla LXXXVII	Tabla de Frecuencias.....	127
Tabla LXXXVIII	Tabla de contingencia entre partido político y religión.	128
Tabla LXXXIX	Tabla de contingencia entre partido político y edad....	129
Tabla XC	Tabla de contingencia entre partido político y como proviene el agua a la vivienda.....	130
Tabla XCI	Tabla de contingencia.....	131
Tabla XCII	Historial de iteraciones.....	
Tabla XCIII	Resumen del modelo.....	
Tabla XCIV	Tabla de Cuantificación de la variable Género.....	
Tabla XCV	Tabla de Cuantificación de la variable Trabajo.....	134



Tabla XCVI	Tabla de Cuantificación de la variable Religión.....	134
Tabla XCVII	Tabla de Cuantificación de la variable Tipo de Vivienda.....	135
Tabla XCVIII	Tabla de Cuantificación de la variable Tipo de Tenencia de la vivienda.....	135
Tabla XCIX	Tabla de Cuantificación de la variable Como proviene el Agua.....	135
Tabla C	Tabla de Cuantificación de la variable Teléfono en la Vivienda.....	136
Tabla CI	Tabla de Cuantificación de la variable Número de Personas que habitan en el núcleo familiar.....	136
Tabla CII	Tabla de Cuantificación de la variable Ingresos Mensuales en la vivienda.....	136
Tabla CIII	Tabla de Cuantificación de la variable Internet en la Vivienda.....	137
Tabla CIV	Tabla de Cuantificación de la variable Posee Vehículo.....	137
Tabla CV	Tabla de Cuantificación de la variable Universidad.....	137
Tabla CVI	Tabla de Cuantificación de la variable Partido político.....	138
Tabla CVII	Tabla de Saturaciones en Componentes.....	



# CAPITULO 1

## 1. CONDICIÓN POLÍTICA Y SOCIOECONÓMICA DE ECUADOR Y GUAYAQUIL

### 1.1 Introducción

En este capítulo se exponen conceptos sobre la sociología, geografía y socioeconomía. El objetivo de este capítulo es establecer conceptos y criterios con respecto al comportamiento socioeconómico de la sociedad.

Existen pocos estudios recientes que determinen perfiles socioeconómicos de los electores universitarios de la ciudad de Guayaquil.

### 1.2 Sociología

Es el estudio de grupos Sociales y sus actitudes colectivas. Para esta investigación es importante el concepto de sociología la cual nos ayudará a encontrar rasgos institucionales y de costumbres.

#### 1.2.1 Sociología Global y Sociología Analítica

Se formula esta pregunta ¿ Es posible definir simétricamente una sociología?, Aparentemente la investigación Sociológica está fragmentada por los objetos que ha escogido: sociología rural



sociología industrial, sociología urbana, sociología religiosa, sociología del derecho, sociología de la vida cotidiana, sociología de la vida moral... o sociología de las catástrofes... No hay duda que la idea directriz de la investigación varía en gran medida según que se trate de una u otra perspectiva de Investigación.

En el estudio de la sociología de los grupos existen problemas internos. Existen Constantes humanas, expresándose por ejemplo por un cierto numero de actitudes colectivas comunes frente a catástrofes, o con relación a las especialidades de trabajos de la tierra o de la fábrica.

Un grupo humano que vive en una parte del mundo se caracteriza por rasgos institucionales y de costumbres, por unas determinadas relaciones de producción, formas de distribución de las masas en una situación difusa o discontinua y concentrada.

Encontramos una imagen ya empleada para definir una situación geográfica es preciso tener en cuenta fuerzas de diferente naturaleza, surgidas unas del contexto natural que obedece a las leyes físicas y otra del contexto económico y social, la sociología sola considera los



enfrentamientos entre sectores de la misma especie. Los principales elementos antagónicos en el hecho o en el proceso social son:

- a) Oposiciones de intereses de grupos en el interior de una sociedad global caracterizada por una cierta estructura;
- b) Oposiciones de Estructura entre una sociedad global arcaica y los elementos exteriores a esta sociedad o procedentes de ella, que representan el devenir de una estructura de sustitución;
- c) Oposiciones entre las fuerzas económicas que representan o reclaman una estructura y la fuerza de la inercia inherente a ciertas estructuras existentes con relación a estas fuerzas económicas;
- d) Oposiciones entre los grupos concentrados en determinados puntos del territorio (ciudades) pertenecientes a una estructura en génesis, y los grupos dominados que residen en el resto del territorio (campo) constituyendo formas residuales de estructuras periclitadas.

Estas suposiciones se superponen unas a otras, son diversas formas de una misma realidad.

Como la Geografía la sociología es tanto ciencia del movimiento como del estado social. Adquiere toda su significación cuando es cuantificada por la demografía.



Todavía hay que precisar lo que la sociología intenta alcanzar. Si el Objeto de la investigación es la composición y el comportamiento de un grupo, hay coincidencia con el interés geográfico en la medida en que es una acotación a la caracterización de un grupo que el estudio geográfico puede proyectar en el espacio y por eso mismo “cartografiar”.

### **1.3 Geografía**

La geografía, definida como “ciencia Humana”, tiene por objeto el estudio global de todo lo que es de interés en la vida de las diversas colectividades humanas que constituyan la población del globo y de todo lo que la condiciona.

### **1.4 El Urbanismo**

El Urbanismo es parte importante del estudio del perfil socioeconómico el cual es el objeto de esta tesis, en donde contiene información acerca de los servicios básicos, tales como la de vivienda, agua, luz, teléfono, vías de acceso, etc. Siendo el Urbanismo la manera de concebir y realizar las ciudades. Comporta dos aspectos: un aspecto descriptivo y explicativo, un balance, un análisis de los factores de la concepción y de la realización, objeto de la investigación científica, y un aspecto normativo, que en las



mejores condiciones, se basa en el conocimiento científico de los factores y procesos.

#### **1.4.1 La Herencia Urbana de Guayaquil en el siglo XX**

Para finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX Guayaquil era una parte importante para el desarrollo del Ecuador ya que de aquí salían casi el 90% de la producción cacaotera y aproximadamente el 80% de las exportaciones del país.

A comienzos del siglo XX comenzaron a funcionar los tranvías eléctricos, y se construyó el acueducto que conducía el agua de un punto a otro con un recorrido de 84 Km.

El gran incendio de 1886 arrasó con las dos terceras partes de la ciudad dando inicio al primer intento por la planificación de Guayaquil.

El crecimiento de la ciudad se dio en dos direcciones, hacia el suroeste los barrios pobres y hacia el norte y sur los barrios ricos.

Ya sea en 1922 y 1929 donde existe un flujo migratorio hacia la ciudad de Guayaquil por la crisis del país y también el boom del banano en los años 50 donde atrajo grandes flujos migratorios a la ciudad, se halló en la necesidad de intervenir en el orden urbano de la ciudad.



Pero todos estos intentos quedaron en nada, a continuación una cronología de intentos de planificación:

**Tabla I**

	<b>Plan</b>	<b>Área (Mts cuadrados)</b>	<b>Población</b>
1	Plan New Guayaquil 1906		
2	Plan de la Junta Patriótica del Cementerio 1920	600	100.000
3	El Plan general urbano de 1967	2.400	550.000
4	El Pre-Plan General Urbano de 1972	4.000	780.000
5	El Esquema de División de Distrito de Planificación y Estructura vial de 1974	4.658	823.219
6	El Plan de Desarrollo Urbano de 1975 (NNUU)		
7	El Estudio Urbano de 1986	10.000	1'300.000

**Fuente:** Cifrando y Descifrando Guayas.- INEC

**Autor:** Wilmer Baque Bustamante

### **1.5 Desarrollo Socioeconómico de nuestras Sociedades Primitivas**

¿Cuál era el nivel de desarrollo de los primeros hombres que inmigraron al Ecuador? ¿Cómo evolucionarán las diversas culturas que durante mas de 12.000 años, fueron poblando y dieron nacimiento a la nación ecuatoriana?

Aprovechando el material abundante, aunque aun incompleto de arqueólogos y etnólogos contemporáneos del Ecuador y del Extranjero, así como los datos apartados por los cronistas e historiadores se expone una semblanza de las sociedades primitivas.



El régimen de la comunidad Primitiva constituye la primera fase del desarrollo de la historia de los pueblos. El proceso lento y difícil del desarrollo productivo a hecho mas lento este proceso por ende él mas largo de la historia con respecto a otros modos de producción. Este carácter lento y progresivo unido a la influencia decisiva de las condiciones ecológicas ha dado lugar a una variedad de sociedades comunitarias.

### **1.6 Importancia Económica, Social y Política del Ecuador**

Durante el siglo XIX, la casi totalidad de las exportaciones ecuatorianas salieron del sector agropecuario, siendo el principal producto exportable el cacao que abarcaba las dos terceras partes de las exportaciones del Ecuador hasta su crisis en 1922. Otro producto de importante fue la tagua llegando el Ecuador a controlar un 80% de la producción mundial.

Siendo el Ecuador abundante en recursos no explotados se logra exportar café, arroz, caucho, y palo de balsa durante la segunda guerra mundial como productos nuevos de exportación ya que durante la caída del cacao y el auge bananero las exportaciones descendieron y reactivándose durante la segunda guerra.

No solamente el sector agropecuario un sector dinámico en la economía ecuatoriana también lo fue el sector industrial.



El sector Industrial durante la década del 70 conquistó un puesto privilegiado en la economía ecuatoriana, lo cual ha seguido en disminuyendo hasta la actualidad.

Tradicionalmente la mayoría de la población del Ecuador ha vivido en el área rural, especialmente en el callejón interandino.

Recién en la década del 70 la costa supera en habitantes a la sierra, datos del censo de 1974 revelan que la costa tenía 3'179.416 habitantes mientras que la sierra tenía 3'146.565 habitantes.

### **1.7 La Modernización del campo y la nueva estructura social**

En una sociedad capitalista como la ecuatoriana, la estructura de clase se va definiendo íntimamente ligada al proceso de expansión y el desarrollo del capitalismo.

Las relaciones sociales de producción son predominantemente capitalistas.

### **1.8 Migración**

El proceso migratorio del campo a las ciudades ha crecido en los últimos años siendo Quito y Guayaquil las dos principales ciudades donde los migrantes ven la oportunidad de desarrollo.



Entre 1950 y 1974 estas ciudades triplicaron su población mientras que en 1974 a 1983 el proceso migratorio ha superado a lo ocurrido en 1950 y 1974, dando a que en Guayaquil en menos de un año vea poblar los guasmos con mas de 400.000 personas, estos habitantes que en su mayoría son campesinos.

Las provincias más deprimidas del sector rural son las que más gente obliga a emigrar hacia la costa o sierra específicamente Quito y Guayaquil.

### **1.8.1 Causas**

Pero cuales son las causas de una migración continua hacia Quito y Guayaquil.

Algunas de las causas de la migración rural es la carencia total o parcial de tierras productivas, la falta de ayuda técnica y crediticia por parte del estado hacia el pequeño productor, también la carencia de servicios públicos como agua potable, energía eléctrica, teléfono, salud, educación siendo los problemas típicos en la sociedad ecuatoriana durante toda su historia.

### **1.8.2 Consecuencias**

Como en toda acción hay una reacción, los desplazamientos migratorios traen consecuencias tanto para el campo como al lugar donde han elegido emigrar, esto es que en el campo se estaría

dejando de cultivar lo que implica grandes hectáreas sin producir por ende afecta a la economía del sector.

En cambio que en la ciudad hay un crecimiento urbano de modo desordenado concentrándose esta población en los sectores llamados marginales o suburbanos.

Una mayor demanda en los servicios básicos, llamando al caos urbano de una ciudad que no estaba estructurada física ni tampoco institucionalmente para responder a estas urgencias.

### **1.9 Crecimiento desigual**

El Crecimiento desigual que ocurre en las sociedades capitalistas como la ecuatoriana, se evidencian claramente en las ciudades más importantes del Ecuador, como son Quito y Guayaquil.

Esto ocurre siendo Quito y Guayaquil ciudades productivas y en continuo desarrolla se convierte en un atractivo para los habitantes de las ciudades periféricas que se encuentran estancadas en un subdesarrollo.



### **1.10 Condiciones socioeconómicas de la fuerza de trabajo en el sector Industrial.**

Antes de 1965 donde se promulgó la Ley de Fomento de la pequeña industria los trabajadores de las empresas más grandes recibían mejores remuneraciones, prestaciones sociales y utilidades que los trabajadores de las empresas pequeñas.

Entre algunas condiciones económicas están las del peso social y político de las organizaciones sindicales grandes es mucho mayor a las de industrias pequeñas, siendo los trabajadores de las grandes empresas con un alto porcentaje de sindicalización.

Ya en un nivel provincial es marcada la diferencia de salarios y beneficios que implica trabajar en una industria, ya que un obrero de la Provincia del Guayas gana el doble de lo que ganaría un trabajador en otra Provincia exceptuando la Provincia del Pichincha.

### **1.11 Importancia socioeconómica de la artesanía**

La Artesanía a través del tiempo ha sido una de las mayores ocupaciones que ha tenido el hombre ecuatoriano ya sea los diferentes tipos de artesanías que se practican en el Ecuador.



Con relación al empleo la artesanía ha abarcado un alto porcentaje de la población económicamente activa siendo una fuerte fuente de trabajo desde 1950.

Pero con el paso de los años este porcentaje ha ido decayendo en su porcentaje.

### **1.12 Factores socioeconómicos de la Nutrición.**

Siendo la Nutrición un factor socioeconómico muy importante para un País mas aún para una Provincia o ciudad en donde estos factores son determinantes para el desarrollo de un pueblo.

Uno de estos factores es la oferta nacional de alimentos, ya que el sector agrario sus productos que se destinan al mercado se han contraído afectando a la dieta familiar y con un crecimiento demográfico en crecimiento lo que agrava la situación nutricional en el país.

Siendo la capacidad adquisitiva de la población una variable correlacionada con la nutrición, se tiene como consecuencia que los bajos salarios y los altos índices de desocupación y subocupación, provoquen que los ecuatorianos no satisfagan ni siquiera la mínima dieta de subsistencia.



## **1.13 La Desnutrición**

A pesar de estar en el siglo XXI este factor sigue siendo un problema de la sociedad ecuatoriana y específicamente en la ciudad de Guayaquil esto se debe a la migración constante que sufren las dos ciudades más importantes del Ecuador como lo son Quito y Guayaquil.

Este éxodo va a afectar la formación de los recursos humanos en lo económico, en lo social, y en lo político. En países como el nuestro esta de forma indeleble este problema que evidencia la deshumanización de un sistema capitalista.

### **1.13.1 Consecuencias de la Desnutrición**

Las consecuencias pueden ser irreparables ya que está claro que una madre mal nutrida o enferma traerá al mundo un niño desnutrido y enfermo, esto puede ocasionar consecuencias en el niño como alto riesgo de morir; predisposición a enfermarse o deficiencia en el sistema inmunológico, alteraciones en el desarrollo psicomotor, caminar tardío, bajo peso, baja estatura, desarrollo insuficiente del cerebro, etc.

Esto lógicamente exagera las desigualdades sociales y regionales, de un pueblo.



## 1.14 La Vivienda

El problema de la vivienda que es otro factor de nuestro estudio, es de naturaleza estructural, es consecuencia de los desequilibrios sociales que genera el capitalismo.

Tanto en el Ecuador como en Guayaquil existe una polarización de las riquezas y un déficit habitacional que crece a medida que la polarización de riquezas crece.

## 1.15 Breve reseña política en el Ecuador

Existiendo en el país mas de 5 partidos políticos se puede emitir un criterio de los últimos 20 años (1978 -1998). En el cual nos dice que existen cuatros partidos políticos con mayor aceptación de los cuales se particiona totalmente entre regiones marcadas, es decir que existen dos partidos políticos de la sierra siendo estos la ID y la DP y dos de la costa el PRE y el PSC. El partido que ha conseguido escaños con mayor equidad regional ha sido el Partido Social Cristiano, toda vez que presenta una diferencia del 24 por ciento entre las dos regiones más grandes (la menor diferencia de los cuatro partidos analizados). Por el contrario, el partido con mayor concentración de apoyos en una sola región ha sido el Partido Roldosista Ecuatoriano, siendo además el que presenta mayor diferenciación entre las dos regiones (48 por ciento). En tanto, los partidos que tienen mayor votación

en la sierra, tienen bajos apoyos en la costa (13 y 16 por ciento) y una diferencia regional de cerca del 43 por ciento.

En la Costa se da una mayor concentración del voto en los cuatro partidos más grandes (74,6 por ciento) de los cuales los diputados del PSC representan el 34 por ciento del total regional. En tanto, en la Sierra hay mayor dispersión, toda vez que los cuatro partidos concentran el 61,4 por ciento. Estos datos señalan el carácter más nacional del PSC, mostrándose como el tercer partido en la sierra a poca diferencia del segundo y contando como el primero en la Costa, esto en un análisis de los últimos 20 años de vida democrática.

### Cuadro I

#### Escaños obtenidos por todos los partidos políticos por regiones en el período 1978-1998

	Sierra	Costa	Galápagos	Amazonía	Nacionales	Total Escaños Provinciales	Total Escaños
N° PRE	18	62	0	1	11	81	92
%	6,1%	27%		1,7%	13,7%	13,6	13,6%
N° DP	44	10	4	13	8	71	79
%	14,9%	4,4%	36,4%	21,7%	10%	11,93%	11,7%
N° PSC	43	78	4	5	16	130	147
%	14,6%	34%	36,4%	8,3%	13,8%	21,8	21,7%
N° ID	76	21	3	16	13	116	129
%	25,8%	9,2%	27%	26,7%	11%	19,49%	19,11%
Total regional	295	229	11	60	116	595	675
Total %	61,4%	74,6%	99,8%	58,4%	42%		62,8%

Fuente: Elaboración Propia con datos del Archivo Legislativo y Sánchez López (1999)

Autor: Wilmer Baque Bustamante



### **1.16 Breve análisis económico con la coyuntura política en el país.**

En los últimos 15 años, comenzando desde el gobierno de Rodrigo Borja hasta el gobierno de Gustavo Noboa, el país se ha encontrado sumergido en pagos de deudas, teniendo problemas internos como los bajos salarios y los altos índices de subocupación y desocupación haciendo que los ingresos de la gran mayoría de los ecuatorianos sean exiguos.

La disminución en la producción para el consumo interno, los bajos ingresos que perciben los trabajadores y el alto costo de la vida sumergen en la pobreza a la población de mas bajos recursos, aun cambiando de moneda entíendase de Sucres a Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica, la economía se ha estabilizado pero los problemas persisten ocasionando que los ecuatorianos emigren. Esto es, que en los últimos gobiernos se los acusa de corrupción, todo esto por malas administraciones, dando síntomas en la moneda local desde el Gobierno de Sixto Duran Ballén y con una inflación que iba en aumento, agudizándose en el gobierno de Abdala Bucaram y finalmente dándole paso a la dolarización con que murió la moneda nacional.

Es que los malos gobiernos han hecho que el Ecuador se encuentre en una posición no favorable frente a los organismos de crédito internacionales, lo que implica que no son flexibles a la hora de otorgar créditos al Ecuador ni que los inversionistas extranjeros vengan al país, ya que el marco jurídico del Ecuador no es de su total confianza.



# CAPITULO 2

## 2.MARCO TEÓRICO

### 2.1 Introducción

En este trabajo se utilizan variables categóricas y métricas por lo que se hace imprescindible el uso de análisis de componentes principales no lineales ( o categórico) el cual utiliza un algoritmo no lineal para dar a las variables una nueva ponderación y luego trabajar con el análisis de componentes principales clásico.

### 2.2 Población

Es una Colección de entes o elementos acerca de los cuales se desea hacer alguna inferencia con respecto a sus parámetros.

#### 2.2.1 Población Objetivo y Población Investigada

Población Objetivo es la población inicial la cual se desea hacer la Inferencia, mientras que la población Investigada es aquella que se da cuando la población objetivo no esta abierta totalmente a su estudio y se omiten algunos elementos de la Población Objetivo por algunos factores como la inaccesibilidad de la información la falta de respuesta, etc.



## 2.3 Diseño Muestral

En el diseño muestral aplicado a esta tesis consta de un población objetivo las cuales son todas las universidades de Guayaquil existentes hasta el día de inicio de esta tesis por lo que solo se investigaron las existentes hasta ese momento.

En la realización de esta tesis se tiene una población de 9 universidades es decir la población objetivo, las cuales se muestran en la tabla II:

**Tabla II**

<b>UNIVERSIDAD</b>	<b># DE ESTUDIANTES</b>
Estatal	42.607
Laica	8.772
ESPOL	7.165
Católica	7.064
Agraria	1.800
Santa Maria	400
Pacífico	300
Jefferson	300
Pol. Salesiana	200
<b>Total</b>	<b>68.608</b>

**Fuente:** CONESUP

**Autor:** Wilmer Baque Bustamante

Dado que no siempre en el marco muestral se pueden estudiar todos los elementos del mismo, solo se obtuvieron estas 9 universidades para el estudio de esta tesis, ya que en algunas universidades no se pudo investigar por políticas de las mismas.



### 2.3.1 Muestra piloto y Tipo de Afijación

La muestra piloto se la realizo con un tamaño de  $n = 100$  individuos, para aquello se aplico muestreo estratificado, es decir cada universidad es un estrato y se aplico afijación proporcional, tal como veremos a continuación:

$$n = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_L$$

donde

$$n_1 = \frac{N_1}{N} n$$

$$n_2 = \frac{N_2}{N} n$$

.

.

.

$$n_L = \frac{N_L}{N} n$$



Donde  $N_L$  es el tamaño del L-esimo estrato,  $N$  es el tamaño de la población y  $n$  es el tamaño de la muestra.

El Objeto de esta muestra piloto es la aplicación del cuestionario en el proceso de la encuesta y obtener las varianzas de las variables, en donde una de estas varianzas ya sea esta la mayor de las varianzas o la varianza que se crea conveniente para el estudio, la cual va a ser aplicada para el tamaño de la muestra final.

### 2.3.2 Tamaño muestral

Para el tamaño muestral definitivo se utilizó la varianza de la variable mas importante del estudio la cual fue 2.461, esta varianza se la obtuvo de la muestra piloto, con un error de 0.15, y con nivel de confianza del 95%.

$$N0 = \frac{Z_{\alpha/2}^2 (\sigma^2)}{E^2}$$

$$N0 = \frac{(1.96)^2 (2.461)}{(0.15)^2}$$

$$N0 = 420.18 \cong 420$$

Donde

$$n = \frac{N0}{1 + \frac{N0}{N}} ; \text{por lo tanto}$$

$$n = 416$$

El tamaño final de la muestra fue de un  $n = 416$  individuos, la selección de los individuos fue aleatoria, es decir se tomaron aleatoriamente las facultades en cada universidad, de estas facultades se tomaron al azar los estudiantes aplicando afijación proporcional los cuales fueron elegidos de un marco muestral el cual era la lista de estudiantes registrados en el período de estudio de cada facultad.

## 2.4 Tamaño de los Estratos

Una vez definido el tamaño muestral, se procede a determinar el tamaño de los estratos, para esto utilizaremos afijación proporcional, en donde encontraremos el tamaño de cada estrato.

$$n = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_L$$

donde

$$n_1 = \frac{42607}{68608} 416 = 258.34$$

$$n_2 = \frac{7165}{68608} 416 = 43.444$$

$$n_3 = \frac{8772}{68608} 416 = 53.188$$

$$n_4 = \frac{7064}{68608} 416 = 42.832$$

$$n_5 = \frac{1800}{68608} 416 = 10.914$$

$$n_6 = \frac{400}{68608} 416 = 2.425$$

$$n_7 = \frac{300}{68608} 416 = 1.819$$

$$n_8 = \frac{300}{68608} 416 = 1.819$$

$$n_9 = \frac{200}{68608} 416 = 1.212$$

## 2.5 Medidas de Tendencia Central

Las medidas de tendencia central son de gran ayuda para la inferencia estadística las cuales se las obtiene de un conjunto de datos; los más



comunes son: media aritmética, mediana, moda, media geométrica y media cortada.

### 2.5.1 Media Aritmética

La media aritmética, o media aritmética muestral es la suma de  $n$  lecturas sean estos números  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  y dividir la suma entre el número de lecturas  $n$ .

La media aritmética se denota  $\bar{x}$ .

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n}$$

### 2.5.2 Mediana

Una de las medidas de tendencia central es la mediana la cual se la obtiene ordenando una serie de datos la cual es el dato central o el promedio de los dos valores centrales dependiendo si el número de los datos es par o impar.

A continuación la forma de obtener la mediana es la siguiente:

$$\tilde{x} = \begin{cases} x\left(\frac{n+1}{2}\right) & \text{si } n \text{ es impar} \\ \frac{x\left(\frac{n}{2}\right) + x\left(\frac{n}{2} + 1\right)}{2} & \text{si } n \text{ es par} \end{cases}$$



### 2.5.3 Moda

La moda es una medida de tendencia central la cual es el valor que mas se repite dentro de un conjunto de datos.

## 2.6 Medidas de dispersión

Entre las medidas de dispersión nos encontramos con el rango, rango intercuartil, varianza, desviación estándar.

### 2.6.1 Rango

Es la diferencia entre las observaciones mayor y menor de un conjunto de datos.

$$\text{Rango} = X_{\max} - X_{\min}$$

El Rango mide la dispersión total del conjunto de datos.

### 2.6.2 Rango Intercuartil

El Rango intercuartil es igual  $Q_3 - Q_1$

### 2.6.3 Varianza

La varianza es una medida de dispersión la cual nos indica que tan dispersos estan los datos con respecto a la media.

Varianza poblacional: 
$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{N}$$

Donde  $\mu$  es la media poblacional y  $N$  es el tamaño de la población

Varianza muestral: 
$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Donde  $\bar{x}$  es la media muestral y  $n$  es al tamaño muestra

### 2.6.4 Desviación Estándar

Se define la desviación típica como la raíz cuadrada de la varianza.

$$\text{Desviación Estandar} = \sqrt{\sigma^2}$$

### 2.6.5 Sesgo

La simetría o sesgo es el tercer momento con respecto a la media, el cual nos indica la simetría de la distribución en estudio, el sesgo se mide por medio de la siguiente ecuación:

$$\alpha_3 = \frac{m_3}{s^3} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^3}{N} / s^3$$

### 2.6.6 Kurtosis

La **Kurtosis** es el cuarto momento con respecto a la media, el cual mide el grado de apuntamiento del gráfico de una distribución; las distribuciones que presentan una forma de cresta o puntas muy altas se dicen *leptocúrticas* y planas se denomina *platicúrticas*.

$$\alpha_4 = \frac{m_4}{s^4} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^4}{N s^4}$$

### 2.6.7 Coeficiente De Correlación

En un análisis univariado, se observa la relación entre dos variables por medio del coeficiente de correlación, el cual se denota como  $\rho$  el cual nos indica si las variables están correlacionadas.

Donde el coeficiente de correlación se encuentra entre:

$$-1 \leq \rho \leq 1$$

Si los valores de la correlación es cero se dice que las variables son no correlacionadas.

a continuación la ecuación para obtener el coeficiente de correlación:

$$\rho = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Donde  $x_i$  y  $y_i$  son las coordenadas de las  $i$ -ésimas observaciones,  $\bar{x}$  es la media de los  $x_i$  valores, así mismo para  $\bar{y}$ , donde  $n$  es el tamaño de la muestra.

## 2.7 Hipótesis Estadística

Una Hipótesis Estadística es una afirmación acerca de los parámetros de alguna población.

Una Hipótesis Estadística específica por completo a la población esta recibe el nombre de Hipótesis simple de lo contrario se la conoce como Hipótesis Compuesta.

### 2.7.1 Prueba De Hipótesis

Es un Procedimiento que basado en la información que proporciona una muestra permite tomar la decisión de rechazar o no rechazar una Hipótesis Estadística.

### 2.7.2 Contraste De Hipótesis

El contraste de una hipótesis estadística es postular  $H_0$  (Hipótesis Nula) sea este parámetro o parámetros que se desean inferir acerca de una población para decidir si aceptamos la hipótesis nula o la rechazamos a favor de la hipótesis alternativa.

La región de rechazo de  $H_0$  se denomina región crítica de la prueba

$H_0 =$  Hipótesis Nula  
Vs.



$H_1$  = Hipótesis Alterna

Cuando se efectúa la Prueba de Hipótesis se cometen dos tipos de errores, que son:

$\alpha$  = (**Error de Tipo I**) =  $P(\text{rechazar } H_0 \mid H_0 \text{ es verdadera})$

$\beta$  = (**Error de Tipo II**) =  $P(\text{rechazar } H_0 \mid H_0 \text{ es falso})$

### 2.7.3 Región Crítica o de Rechazo

Para probar una Hipótesis hay que diseñar un procedimiento para tomar la muestra y calcular un estadístico de prueba apropiado para rechazar o aceptar la hipótesis Nula según sea el tipo de error que se cometa.

A esto se le conoce como *Región Crítica* o de Rechazo de la prueba.

## 2.8 Tablas De Contingencia (R X C)

La tabla de contingencia es un arreglo donde se contrastan dos variables no lineales en las cuales nos interesa la independencia de las variables.

La tabla de contingencia es un arreglo de  $i$  filas y  $j$  columnas donde las  $i$  filas son  $r$  poblaciones multinomiales y las  $j$  columnas son  $c$  posibles resultados, en el siguiente gráfico se muestra un esquema de la tabla III:



Tabla III

VARIABLE 1

$X_{11}$	$X_{12}$	$X_{13}$	...	$X_{1c}$
$X_{21}$	$X_{22}$	$X_{23}$		$X_{2c}$
$X_{31}$	$X_{32}$	$X_{33}$		$X_{3c}$
...				
$X_{r1}$	$X_{r2}$	$X_{r3}$	...	$X_{rc}$

VARIABLE 2

De manera que si  $\theta_{ij}$  es la probabilidad de que un elemento quede en la celda perteneciente al  $i$ -ésimo renglón y a la  $j$ -ésima columna,  $\theta_{i.}$  es la probabilidad de que un elemento quede en el  $i$ -ésimo renglón  $\theta_{.j}$  es la probabilidad de que un elemento quede en la  $j$ -ésima columna, la hipótesis nula que deseáramos probar es:

$$\theta_{ij} = \theta_{i.} * \theta_{.j}$$

Para  $i = 1, 2, 3, \dots, r$  y  $j = 1, 2, 3, \dots, c$ . En concordancia con lo anterior la hipótesis alterna sería  $\theta_{ij} \neq \theta_{i.} * \theta_{.j}$ , cuando menos para una pareja de valores  $i$  y  $j$ .

Entonces la prueba de hipótesis quedaría de la siguiente forma:

Donde

$$H_0: \theta_{ij} = \theta_{i.} * \theta_{.j}$$

vs.

$$H_1: \neg H_0$$

Para  $i = 1, 2, \dots, r$  y  $j = 1, 2, \dots, c$

Ahora denotaremos la frecuencia observada de la celda del  $i$ -ésimo renglón y la  $j$ -ésima columna por medio de  $f_{ij}$ , los totales de renglones por  $f_{i.}$ , los totales de columna por  $f_{.j}$  y el gran total la suma de todas las frecuencias de las celdas por medio de  $f$ . Con esta notación estimamos las probabilidades  $\theta_{i.}$  y  $\theta_{.j}$  como:

$$\hat{\theta}_{i.} = \frac{f_{i.}}{f} \quad \text{y} \quad \hat{\theta}_{.j} = \frac{f_{.j}}{f}$$

con la hipótesis nula de independencia se obtiene lo siguiente:

$$e_{ij} = \frac{f_{i.} * f_{.j}}{f}$$

para la frecuencia esperada de la celda del  $i$ -ésimo renglón y la  $j$ -ésima columna.

Se observa que  $e_{ij}$  se obtiene multiplicando el total del renglón al cual pertenece la celda por el total de la columna a la que pertenece y después dividiendo entre el gran total.

Cuando se halla calculado el  $e_{ij}$ , basamos nuestra decisión en el valor del estadístico: Donde  $e_{ij}$ .

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(f_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

Ji- Cuadrada con  $(r-1)(c-1)$

con  $(1-\alpha)100\%$  de confianza rechazamos la hipótesis nula si este excede  $\chi^2_{\alpha, (r-1)(c-1)}$ . El número de grados de libertad está dado por  $(r-1)(c-1)$ .

## 2.9 Análisis de Factores

El Análisis de factores depende de un modelo estadístico razonable en el cual nos explica la estructura de la covarianza y correlación o ambas en las variables a medir.

### 2.9.1 Objetivos del Análisis de Factores.

Uno de los objetivos del análisis de factores es exhibir patrones de relación entre variables, si estas variables se las puede dividir en  $m$  subconjuntos según los patrones que muestre el análisis de los datos por medio del análisis factorial.

En si el análisis de factores lo que hace es a través del análisis de los datos mostrar patrones de correlación de las variables y así dividir las en  $m$  subconjuntos, quiere decir que las variables de este subconjunto no estarán correlacionadas., este nuevo subconjunto de variables no correlacionadas se las llama factores subyacentes.

El AF proporciona indicadores, semejantes a los del resto de análisis factoriales, y gráficos que permiten estudiar:

- relaciones entre los grupos, además de medir su grado de semejanza
- relaciones entre las variables de un grupo y las del resto de los grupos
- semejanzas entre los individuos vistos a través de los diferentes grupos de variables.

## 2.9.2 Modelo del Análisis de Factores

El vector aleatorio observable  $X$ ,  $p$ -variado, con media  $\mu$  y matriz de varianzas- covarianza  $\Sigma$ . El modelo general del análisis de factores supone que se tienen  $m$  factores subyacentes denotados por  $f_1, f_2, \dots, f_m$ , llamadas factores.

En particular, el modelo de análisis de factores es:

$$X_1 - \mu_1 = l_{11}f_1 + l_{12}f_2 + \dots + l_{1m}f_m + \varepsilon_1 \quad \text{para } j=1,2,\dots,p$$

$$X_2 - \mu_2 = l_{21}f_1 + l_{22}f_2 + \dots + l_{2m}f_m + \varepsilon_2$$

$$X_p - \mu_p = l_{p1}f_1 + l_{p2}f_2 + \dots + l_{pm}f_m + \varepsilon_p$$

En el modelo precedente están los supuestos siguientes

- Los  $f_k$  son independientes e idénticamente distribuidos con media cero y varianza 1, para  $k=1,2,\dots,m$ ;
- Los  $\varepsilon_j$  están distribuidos independientemente, con media cero y varianza  $\Psi_j$ , para  $j=1,2,\dots,p$

en notación matricial se tiene,

$$X - \mu = L F + \varepsilon$$

$$(p \times 1) \quad (p \times m) \quad (m \times 1) \quad (p \times 1)$$

El coeficiente  $l_{ij}$  es llamada la carga de la  $i$ -ésima variable en el  $j$ -ésimo factor, de tal manera que  $L$  es la matriz de factores de cargas.

Asumimos que

$$E(F) = 0, \quad \text{Cov}(F) = E[FF'] = I$$

$$(m \times 1) \quad (m \times m)$$

$$E(\varepsilon) = 0, \quad \text{Cov}(\varepsilon) = E[\varepsilon\varepsilon'] = \psi = \begin{vmatrix} \psi & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \psi & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & \psi \end{vmatrix}$$

$$(p \times 1) \quad (p \times p)$$

y se tiene que  $F$  y  $\varepsilon$  son independientes, se tiene entonces

$$\text{Cov}(\varepsilon, F) = E(\varepsilon, F') = 0$$

$$(p \times 1)$$

Donde constituyen el *modelo de factores ortogonal*.

## 2.10 Análisis de Componentes Principales

El análisis de componentes principales es concerniente con la explicación de la estructura de la varianza-covarianza de un conjunto de datos a través de algunas combinaciones lineales de estas variables. En general los objetivos son (1)reducción de datos y (2) interpretación.

A pesar  $p$  componentes son requeridos a reproducir la variabilidad total del sistema, ocasionalmente mucha de esta variabilidad puede ser contenida por un pequeño número de componentes principales. Las  $k$  componentes principales pueden entonces reemplazar a las  $p$  variables iniciales, y el conjunto original de datos, consistiendo de  $n$  mediciones en  $p$  variables, es reducida a un conjunto de datos consistente de  $n$  mediciones en  $k$  componentes principales.

El análisis de componentes principales(ACP) es un procedimiento matemático por el cual se desea investigar la correlación entre un conjunto de variables, en si este método lo que hace es tomar este conjunto de variables y transformarlo a un conjunto menor de variables no correlacionadas.

Al observar este nuevo conjunto de variables no correlacionadas puede que se obtenga información importante sobre las variables, caso contrario se

realizara otro tipo de análisis que revele información más relevante sobre este conjunto de variables.

### **2.10.1 Objetivos del Análisis de Componentes Principales**

El análisis de componentes principales debe ser usado como una investigación exploratoria un conjunto de datos.

En el ACP da la información al investigador sobre un conjunto de variables no correlacionadas, esta información ayuda al investigador a comprender mejor la estructura de correlación de este conjunto de variables.

El ACP tiene dos objetivos principales que son:

- 1) reducir la dimensionalidad del conjunto de los datos, este objetivo no es totalmente cierto ya que en si lo que se hace es conocer la verdadera dimensionalidad del conjunto de datos, ya que si los datos se sitúan en un espacio  $p$ -dimensional esos datos tomarían las  $p$  dimensiones, caso contrario las  $p$  variables tienen una dimensionalidad menor que  $p$  y esto hace que las variables originales se las pueda remplazar por un numero menor de variables subyacentes.
- 2) Identificar nuevas variables subyacentes, en este caso siempre el ACP generara nuevas variables no correlacionadas pero estas variables no siempre serán significativas, ya que con frecuencia estas variables

serán significativas para este análisis, pero puede que sean útiles para la verificación de hipótesis, y la verificación de variables subyacentes.

### 2.10.2 Análisis de Componentes Principales en la matriz $\Sigma$ de varianzas y covarianzas

El análisis de componentes principales en el proceso forma nuevas variables llamadas componentes principales, en orden decreciente de importancia de modo que no estén correlaciona, que el primer componentes explique tanto la variabilidad de los datos y que cad componente subsiguiente tome en cuenta la variabilidad restante como sea posible.

Sea  $X' = (x_1 \dots x_p)$  un vector p-variado con media  $\mu$  y matriz de varianzas y covarianzas  $\Sigma$ .

Ahora suponga que los valores propios de  $\Sigma$  son  $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$ , donde se define p variables no observadas  $y_1, y_2, \dots, y_p$  como una combinación lineal de  $x_1, x_2, \dots, x_p$

Consideremos las combinaciones lineales

$$y_1 = \beta'_1 = \beta_{11}x_1 + \beta_{21}x_2 + \dots + \beta_{p1}x_p$$

$$y_2 = \beta'_2 = \beta_{12}x_1 + \beta_{22}x_2 + \dots + \beta_{p2}x_p$$

⋮



$$y_p = \beta'_p = \beta_{1p}x_1 + \beta_{2p}x_2 + \dots + \beta_{pp}x_p$$

Donde,

$$\text{Var}(y_i) = \beta_i^T \Sigma \beta_i \quad i=1,2,\dots,p$$

$$\text{Cov}(y_i, y_j) = \beta_i^T \Sigma \beta_j \quad i \neq j \quad j=1,2,\dots,p$$

Las componentes principales son estas combinaciones lineales  $y_1, y_2, \dots, y_p$  no correlacionadas entre sí y cuyas varianzas son tan grandes como sea posible.

i-ésima componente principal = combinación lineal  $\beta_i^T \underline{X}$  que maximiza

$$\text{Var}(\beta_i^T \underline{X}) \text{ sujeto a } \beta_i^T \beta_i = 1 \text{ y}$$

$$\text{Cov}(\beta_i^T \underline{X}, \beta_k^T \underline{X}) = 0 \text{ para } k < i$$

Sea  $\Sigma$  es la matriz de varianza y covarianza asociada al vector p-variado  $X' = (x_1 \dots x_p)$  y sean  $(\lambda_1, \beta_1), (\lambda_2, \beta_2), \dots, (\lambda_p, \beta_p)$  los valores y vectores propios correspondientes a la matriz  $\Sigma$  donde  $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$ , entonces la i-ésima componente principal es:

$$y_i = \beta_{1i} + \beta_{2i}x_2 + \dots + \beta_{pi}x_p = \beta_i^T \underline{X} \quad i = 1,2,\dots,p$$

sujeto a las siguientes condiciones:

$$\text{Cov}(y_i, y_j) = \beta_i^T \Sigma \beta_j = 0 \quad i \neq j$$



Donde, la  $tr(\Sigma) = \lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_k$ . La proporción total de la variación explicada por todas las  $k$  componentes principales es igual a:

$$\frac{\lambda_k}{tr(\Sigma)} = \frac{\lambda_k}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_k} \quad \text{para } k = 1, 2, \dots, p$$

Si mas (por instancia, 80 a 90 %) de la varianza total de la población, para  $p$ , puede ser atribuida a los primeros uno, dos, o tres componentes, entonces estos componentes pueden “reemplazar” las originales  $p$  variables sin mucha perdida de información.

## 2.11 Análisis de Componentes Principales No Lineales o Categóricas.

El Análisis de Componentes Principales No Lineales o Categóricas es parte del análisis multivariante el cual trabaja con variables métricas y variables categóricas o nominales, el cual se lo ha dividido en tres partes: la primera trata sobre la codificación de datos categóricos, la segunda trata sobre el concepto de homogeneidad y la tercera nos muestra dos algoritmos que maximizan la homogeneidad de un grupo de variables.

### 2.11.1 Codificación de Datos Categóricos

Sea un conjunto de  $n$  objetos o individuos. Una variable  $h_j$  hace corresponder al conjunto de los individuos un conjunto finito de  $k_j$  categorías, este conjunto de categorías se denomina el rango de  $h_j$ . Vamos a asumir que existe un número finito de  $m$  variables  $h_j$  ( $j=1, \dots, m$ ). El producto cartesiano de todas estas categorías se denomina rango multivariante, sus elementos son todas las posibles combinaciones de las  $m$  categorías, y se denominan perfiles. La matriz de datos  $H$  es una matriz  $n \times m$  con elementos  $h_{ij}$  que nos indican la categoría de la variable  $h_j$  para el individuo  $i$ . Estos elementos no necesariamente son números. Un ejemplo de una matriz  $H$  es el siguiente:  $n=10$  (es decir 10 individuos),  $m=3$  (es decir 3 variables),  $k_j=3$  con  $j=1, 2, 3$  (es decir cada variable tiene tres modalidades). Los elementos de  $H$  son categorías-etiqueta. La primera variable tiene categorías  $A, B, C$ ; la segunda  $P, Q, R$ ; mientras que la tercera  $U, V, W$  (con cero frecuencias para  $W$ ).

$$h_1: A, B, C \quad h_2: P, Q, R \quad h_3: U, V, W$$

$H$		
$A$	$P$	$U$
$B$	$Q$	$V$
$A$	$R$	$V$

A	P	U
B	P	V
C	P	V
A	P	U
A	P	V
C	P	V
A	P	V

### 2.11.1.1 Variables Indicatrices

La matriz H puede ser codificada utilizando variables indicatrices:

Para cada variable  $h_j$  se define una matriz binaria  $G_j$   $n \times k_j$ , de la siguiente forma:

$$g_{(j)ir} = \begin{cases} 1 & \text{si el } i\text{-ésimo individuo está en la } r\text{-ésima categoría de } h_j \\ 0 & \text{caso contrario} \end{cases}$$

$G_j$  se denomina matriz indicatriz de  $h_j$ .

Tales matrices pueden ser reunidas en una matriz particionada  $G=(G_1, \dots, G_j, \dots, G_m)$  de dimensión  $n \times \sum k_j$  también conocida como matriz indicatriz.

### 2.11.1.2 Cuantificación

Las categorías de las variables pueden ser valores numéricos, como puntos medios de intervalos de alguna variable continua. En este caso la matriz  $H_{n \times m}$  es una matriz de datos clásica y puede ser manejada con las técnicas clásicas del análisis multivariante. En el presente documento no se va a asumir tal cuantificación a priori. Incluso en el caso donde exista tal cuantificación a priori, ésta debe ser ignorada y reemplazada por una categorización nominal. Por ejemplo, si se dispone de la variable edad, esta debe ser dividida en intervalos y a cada uno de éstos asignarle una etiqueta (por ejemplo los puntos medios de cada intervalo):

Supongamos que tenemos una variable “edad” que asigna a los individuos a 15 grupos de edad, cada grupo representado por el punto medio del intervalo en la escala edad. La matriz de datos  $H$  estará formada por una columna con 15 valores. Su correspondiente matriz indicatriz  $G$  en cambio tendrá 15 columnas una por cada grupo de edad. Bien se podría olvidar el origen métrico de estas 15 categorías y pensarlas como 15 categorías nominales.



La cuantificación de categorías sigue ciertas reglas, con la intención de optimizar algún criterio, generalmente este criterio es una función de pérdida. Por el momento no se discutirá tal función, sin embargo se indicará en forma global como la cuantificación de una matriz indicatriz es factible:

La cuantificación de las categorías de la variable  $h_j$  implica que sus  $k_j$  categorías son asignadas como los  $k_j$  valores numéricos de un vector  $y_j$ . Entonces la variable cuantificada  $q_j = G_j y_j$  viene a ser un vector (en  $/^n$ ) que nos proporciona un resultado numérico para cada individuo con respecto a  $h_j$ .

Definimos  $x$  como el vector promedio de todos los  $q_j$ :

$$x = \frac{1}{m} \sum q_j$$

El vector  $x \in /^n$  contendrá la cuantificación de los individuos y diremos que para alguna cuantificación directa  $y_j$  de categorías, “ $x$  es el puntaje inducido de los individuos”.

Por otro lado, si  $x$  es alguna cuantificación directa de los individuos, se puede definir una categorización inducida por  $x$  como el promedio de los puntajes de aquellos objetos que asignados en dicha categoría:

$$y_j = D_j^{-1} G_j' x$$



En lo que sigue, se asume que  $D_j$  tiene inversa, lo que significa que no hay categorías con frecuencia cero. Si se este fuese el caso, se debe quitar a esta columna de la matriz indicatriz.

Ambos procedimientos se pueden unir de la siguiente forma:

Sea  $y_j$  una cuantificación directa de las categorías de la  $j$ -ésima variable. Sea  $y$  un vector que esté compuesto por todos los vectores  $y_j$ , es decir tiene  $\sum k_j$  componentes. Los puntajes inducidos de los individuos son:  $Gy/m$ .

Se requiere que una solución para la cuantificación directa de los individuos,  $x$ , sea proporcional a los puntajes inducidos de los individuos y viceversa, que la cuantificación directa de las categorías,  $y_j$ , sea proporcional a la cuantificación inducida de las categorías  $D_j^{-1} G_j^t x$ . En la parte 3 veremos dos métodos para obtener soluciones a este problema.

### 2.12.2 Análisis de Homogeneidad

El término análisis de homogeneidad puede usarse en sentido estricto y amplio. En sentido estricto, denota una técnica para el análisis de datos puramente categóricos con determinada función de pérdida. En sentido amplio, se refiere a una clase de criterio para analizar datos multivariantes en general, compartiendo las características que ayudan a optimizar la homogeneidad de las



variables bajo varias formas de manipulación y simplificación.. Esta clase de criterio será utilizado en las próximas secciones.

### **2.12.2.1 Homogeneidad de Variables**

Históricamente, la idea de homogeneidad es cercana a la idea de que diferentes variables pueden medir la “misma cosa”. Si lo último fuese cierto, la matriz de datos (asumiendo que las variables no son otra cosa que desviaciones de su media, es decir que son estandarizadas) podrían dar valores idénticos en cada fila o, si dibujamos las observaciones como perfiles, cada uno de ellos sería una recta. Si la idea de “medir la misma cosa” fuese no fuese muy exacta (las variables miden la “misma cosa” pero con un error aleatorio), las filas de la matriz de datos pueden tener elementos que varían un tanto. Un gráfico de los perfiles sería un línea quebrada.

### 2.12.2.2 Maximizando la homogeneidad por combinaciones lineales de pesos.

La correlación promedio de las variables nos brinda un estimado de cuan bien ellas pueden ser reducidas a un vector de puntajes, si las mantenemos en su forma original (en este caso en forma estandarizada). Supongamos que es permitido re-escalar a las variables antes de promediarlas, i.e asignar pesos a  $h_j$ , en un intento de incrementar la homogeneidad.

Sea  $x$  un vector de puntajes arbitrario (en  $\mathbb{R}^n$ ) y con media cero. Sea  $a$  un vector de  $m$  pesos. Re-escalar las columnas de  $H$  es equivalente a reemplazar  $h_j$  por  $a_j h_j$ . El problema que tenemos es el de elegir  $x$  y  $a$  de tal forma que se maximize la homogeneidad. Más explícitamente, minimizar la pérdida de homogeneidad. Por función de pérdida consideramos a la función:

$$\sigma(x, a) \equiv \frac{1}{m} \sum_j SSQ(x - a_j h_j) \quad (2.1)$$

Evidentemente, esta función de pérdida tiene un mínimo absoluto en  $x=0$  y  $a=0$ . Para excluir esta solución trivial es necesario normalizar  $x$  así que  $x^t x = c$  donde  $c$  es una constante dada distinta de 0 (generalmente igual a 1).

El objetivo de elegir puntajes y pesos así como de maximizar la homogeneidad o de minimizar la función de pérdida es una de las posibles definiciones que se puede utilizar para describir a la (primera) componente principal de  $H$ . Esto involucra a combinaciones lineales de pesos, puesto que  $a_j h_j$  pueden ser vistas como una transformación lineal de  $h_j$ . Realmente calcular  $x$  y  $a$  es más complicado que hacer un simple promedio. En la próxima sección veremos que una sucesión de promedios ponderados es suficiente para aproximar la solución tanto como se desee.

### 2.12.3 Algoritmo de Mínimos Cuadrados Alternantes.

En esta sección se discutirá algoritmos para encontrar puntajes óptimos  $x^*$  y pesos  $a^*$  para el problema de la combinación lineal de pesos. Estos algoritmos se basan en los mínimos cuadrados alternantes. Esto significa que los algoritmos proceden en pasos alternativos, donde en un paso la función de pérdida es minimizada con respecto a  $x$  para un  $a$  fijo y en el siguiente paso la función de pérdida minimizada con respecto a  $a$  para  $x$  fijo. Describiremos dos algoritmos, correspondientes a las dos formas de normalización en

conexión con  $\sigma(x, a) \equiv \frac{1}{m} \sum_j SSQ(x - a_j h_j)$  (2.1).



En el primero  $x$  es normalizado mientras que la escala de  $a$  se deja libre y en el otro  $a$  es normalizado mientras que  $x$  se deja libre. Para mantener una notación sencilla, consideramos que las columnas de la matriz de datos  $H$  son centradas (como variables aleatorias) y están normalizadas (como vectores).

### 2.12.3.1 Algoritmo de Puntajes Normalizados.

En este algoritmo los puntajes de los individuos se sujetan a la restricción  $x^t x = 1$ . El algoritmo requiere un vector de pesos inicial y arbitrario  $a^0 \neq 0$ :

1. Actualización de puntajes:  $x^0 \leftarrow \frac{1}{m} H a^0$

2. Normalización:  $x^+ \leftarrow \frac{x^0}{\|x^0\|}$

3. Actualización de pesos:  $a^+ \leftarrow H^t x^+$

4. Test de convergencia: Regresar a (1), hacer que  $a^0 \leftarrow a^+$  mientras los valores de  $x^+$  y  $a^+$  no estén suficientemente estabilizados (de acuerdo a algún criterio de exactitud previamente establecido).

Descripción del algoritmo:

1. Corresponde al mínimo condicional no restringido de la función de pérdida (2.1) para un  $a^0$  fijo. Notemos que  $Ha^0/m$  es un vector que contiene los promedios de las filas reescaladas por  $a_j^0$ . Los puntajes actualizados  $x^0$  por consiguiente también minimizan la pérdida relativa  $W/T$  para  $H$  re-escalada con pesos fijos  $a^0$ .
2. Es la proyección de  $x^0$  sobre la hiper-esfera de todos los  $x$  normalizados, lo que transfiere la restricción de minimización a una región factible (la región que contiene todas las soluciones que satisfacen la restricción).
3. Corresponde al mínimo condicional no restringido de la función de pérdida (2.1) para un  $x^+$  fijo. Puesto que  $x^+$  y las columnas de  $H$  son centradas y normalizadas,  $a^+$  es un vector de correlaciones.
4. El algoritmo converge monótonamente, puesto que los pasos 1 y 2 conjuntamente y el paso 3, siempre dan un pequeño valor de la función de pérdida, la cual está acotada inferiormente por 0.

### 2.12.3.2 Algoritmo de Pesos Normalizados

En este algoritmo los pesos satisfacen la restricción  $a^t a = 1$ . Se requiere un valor inicial arbitrario de  $x^0 \neq 0$ :

1. Actualización de pesos:  $a^0 \leftarrow H^t x^0$
2. Normalización:  $a^+ \leftarrow \frac{a^0}{\|a^0\|}$
3. Actualización de puntajes:  $x^+ \leftarrow \frac{1}{m} H a^+$
4. Test de convergencia: Regresar a (1), hacer que  $x^0 \leftarrow x^+$ , mientras los valores de  $x^+$  y  $a^+$  no estén lo suficientemente estabilizados (de acuerdo a algún criterio de convergencia previamente definido).

# Capítulo 3

## 3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

### 3.1 Introducción

En este capítulo se realizará un enfoque del comportamiento de las variables individualmente y en conjunto, determinando así sus relaciones y los efectos que ejercen unas sobre otras, para ello utilizaremos las siguientes técnicas univariadas y multivariadas: Histogramas, Tablas de frecuencia, Distribución Conjunta, Tablas de Contingencia, Componentes Principales No Lineales.

Iniciaremos con el cálculo de las tablas de frecuencias, histogramas, tablas de contingencia para establecer si entre las variables en estudio existe algún tipo de dependencia utilizando la prueba Chi Cuadrado. Correspondiente al análisis multivariado, tenemos las Componentes Principales no lineales o categóricas.

#### 3.1.1 Identificación y codificación de las Variables de Estudio

En nuestro estudio el cual es la identificación de un perfil socioeconómico de los electores universitarios de la ciudad de Guayaquil.

Se ha identificado 20 variables de interés, donde estas variables permitirán obtener un perfil idóneo para los electores universitarios de la ciudad de Guayaquil, estas variables se muestran a continuación:

### 3.1.1.1 Variable Género

#### Descripción

La Variable cualitativa de carácter nominal, representa el género (femenino o masculino) de las estudiantes investigados.

#### Codificación:

**Tabla IV**

<b>Variable Género.</b>	
<b>Código</b>	<b>Género</b>
1	Masculino
2	Femenino

### 3.1.1.2 Variable Edad

#### Descripción

La Variable cuantitativa de carácter numérica, representa la edad de los estudiantes investigados.

### 3.1.1.3 Variable Género Trabajo

#### Descripción

La Variable cualitativa de carácter nominal, representa si el estudiante trabaja o no.

#### Codificación:

Tabla V

Variable Trabajo.	
Código	Trabajo
1	Trabaja
2	No Trabaja

### 3.1.1.4 Variable Tipo de Colegio

#### Descripción:

La Variable cualitativa de carácter nominal, representa el Tipo de colegio de donde proviene el estudiante.

#### Codificación:

Tabla VI

Variable Tipo de Colegio.	
Código	Tipo de Colegio
1	Particular Laico
2	Particular Religioso
3	Fiscal
4	Fisco-Misional
5	Extranjera

### 3.1.1.5 Variable Especialización que obtuvo en el colegio

#### Descripción:

La Variable cualitativa de carácter nominal, representa la especialización que obtuvo el elector en el colegio.

#### Codificación:

**Tabla VII**

<b>Variable Especialización del Colegio.</b>	
<b>Código</b>	<b>Especialización del Colegio</b>
1	Físico Matemático
2	Informática
3	Secretariado español
4	Químico Biólogo
5	Mercadotecnia
6	Secretariado Bilingüe
7	Ciencias Sociales
8	Comercio
9	Otra

### 3.1.1.6 Variable Religión

#### Descripción:

La Variable cualitativa de carácter nominal, representa el Tipo de religión que profesa el elector universitario.

**Codificación:****Tabla VIII**

<b>Variable Religión.</b>	
<b>Código</b>	<b>Religión</b>
1	Católica
2	Ortodoxa
3	Otra
4	Protestante
5	Judía
6	Ninguna de las anteriores

**3.1.1.7 Variable Tipo de Vivienda****Descripción:**

La Variable cualitativa de carácter nominal, representa el Tipo de vivienda donde habita el estudiante.

**Codificación:****Tabla IX**

<b>Variable Tipo de Vivienda.</b>	
<b>Código</b>	<b>Tipo de Vivienda</b>
1	Casa o Villa
2	Departamento
3	Otra
4	Cuarto(s) en casa de inquilinato
5	Mediagua

### 3.1.1.8 Variable Tipo de Tenencia de Vivienda

**Descripción:**

La Variable cualitativa de carácter nominal, representa el Tipo de tenencia de la vivienda.

**Codificación:**

Tabla X

Variable Tipo de Tenencia de Vivienda.	
Código	Tipo de Tenencia de Vivienda
1	Propia
2	Gratuita
3	Otra
4	Arrendada
5	Por servicios

### 3.1.1.9 Variable Obtiene el agua para la Vivienda

**Descripción:**

La Variable cualitativa de carácter nominal, representa como se obtiene el agua para la vivienda, la cual permitirá investigar las condiciones de este servicio básico.

**Codificación:****Tabla XI**

<b>Variable Obtiene el agua para la Vivienda.</b>	
<b>Código</b>	<b>Obtiene el agua para la Vivienda</b>
1	Por tubería dentro de la vivienda
2	Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio,
3	Por tubería fuera del edificio, lote o terreno
4	No recibe agua por tubería, sino por otros medios
5	No sabe

**3.1.1.10 Variable De donde Proviene el agua que recibe****Descripción:**

La Variable cualitativa de carácter nominal, representa de donde proviene el agua que recibe la vivienda.

**Codificación:****Tabla XII**

<b>Variable De donde Proviene el agua que recibe.</b>	
<b>Código</b>	<b>Proviene el agua que recibe</b>
1	De Red Pública
2	De pozo
3	De río, vertiente, acequia o canal
4	De carro repartidor
5	otros

### 3.1.1.11 Variable Eliminación de aguas negras

#### Descripción:

La Variable cualitativa de carácter nominal, representa como se eliminan las aguas negras de la vivienda.

#### Codificación:

**Tabla XIII**

<b>Variable Eliminación de aguas negras.</b>	
<b>Código</b>	<b>Eliminación de aguas negras</b>
1	Por red pública de alcantarillado
2	Por pozo ciego
3	Por pozo séptico
4	No sabe
5	De otra forma

### 3.1.1.12 Variable Dispone de Luz Eléctrica en la Vivienda

#### Descripción:

La Variable cualitativa binomial de carácter nominal, representa si el estudiante dispone de Luz Eléctrica en la vivienda.

Obs. En este caso la luz resulto ser una constante.

**Codificación:****Tabla XIV**

<b>Variable Dispone de Luz Eléctrica en la Vivienda.</b>	
<b>Código</b>	<b>Dispone de Luz Eléctrica en la Vivienda</b>
1	Dispone
2	No Dispone

### 3.1.1.14 Variable Dispone de servicio telefónico en la Vivienda

**Descripción:**

La Variable cualitativa binomial de carácter nominal, representa si el estudiante dispone de servicio telefónico en la vivienda.

**Codificación:****Tabla XV**

<b>Variable Dispone de servicio telefónico en la Vivienda.</b>	
<b>Código</b>	<b>Servicio telefónico en vivienda</b>
1	Dispone
2	No dispone

### 3.1.1.14 Variable Eliminación de la basura de la Vivienda

#### Descripción:

La Variable cualitativa de carácter nominal, representa como se eliminan la basura de la vivienda.

#### Codificación:

**Tabla XVI**

<b>Variable Eliminación de la basura de la Vivienda.</b>	
<b>Código</b>	<b>Eliminación de la basura de la Vivienda</b>
1	Por carro Recolector
2	En terreno baldío
3	Por incineración o entierro
4	De otra forma (especifique)

### 3.1.1.15 Variable Número de personas que habitan en su núcleo familiar.

#### Descripción:

La Variable cualitativa de carácter ordinal, representa el Número de personas que habitan en su núcleo familiar, con esta variable lograremos identificar un factor socioeconómico de suma importancia para la realización de esta tesis.

**Codificación:****Tabla XVII****Variable Número de personas que habitan en su núcleo familiar.**

<b>Código</b>	<b>Número de personas que habitan</b>
1	0 - 2
2	2 - 4
3	4 - 6
4	6 - 8
5	Más de 8

**3.1.1.16 Variable Suma de ingresos familiares****Descripción:**

La Variable cuantitativa de carácter métrica, representa la suma de los ingresos familiares.

**Codificación:****Tabla XVIII****Variable Suma de ingresos familiares.**

<b>Código</b>	<b>Suma de ingresos familiares</b>
1	\$100 a \$250
2	\$251 a \$500
3	\$501 a \$800
4	\$800 a \$1400
5	Más de \$1500

### 3.1.1.17 Variable Servicio de Internet en el lugar que habita.

#### Descripción:

La Variable cualitativa de carácter nominal, representa si tiene a su disposición un computador con Servicio de Internet en el lugar que habita.

#### Codificación:

Tabla XIX

Variable Servicio de Internet en el lugar que habita.	
Código	Servicio de Internet en el lugar que habita
1	Nunca
2	Rara vez
3	Algunas veces
4	La mayoría de las veces
5	Siempre

### 3.1.1.18 Variable Posee Vehículo propio o sus padres.

#### Descripción:

La Variable cualitativa binomial de carácter nominal , representa si posee Vehículo propio o sus padres.

**Codificación:****Tabla XX**

<b>Variable Tiene Vehículo propio o sus padres.</b>	
<b>Código</b>	<b>Tiene Vehículo propio o sus padres</b>
1	Posee
2	No posee

**3.1.1.19 Variable Universidad****Descripción:**

La Variable cualitativa de carácter nominal, representa la universidad en donde estudia el elector investigado.

**Codificación:****Tabla XXI**

<b>Variable Universidad.</b>	
<b>Código</b>	<b>Universidad</b>
1	Estatad
2	ESPOL
3	Laica
4	Católica
5	Agraria
6	Santa Maria
7	Pacifico
8	Jefferson
9	Pol. Salesiana

### 3.1.1.20 Variable Partido Político

#### Descripción:

La Variable cualitativa de carácter nominal, representa De que partido político son partidarios los electores investigados.

#### Codificación:

Tabla XXII

<b>Variable Partido político.</b>	
<b>Código</b>	<b>Partido Político</b>
1	Partido Social Cristiano
2	Partido Roldosista ecuatoriano
3	Izquierda democrática
4	Democracia popular
5	Partido Renovador Independiente Acción Nacional
6	Sociedad Patriótica-Pachacutik
7	Otros

### 3.2 Análisis Univariado.

#### 3.2.1 Variable Género

El género masculino es el mayoritario entre los estudiantes universitarios. El 59.1 % de todos los estudiantes universitarios esta constituido por hombres. Eso se muestra visiblemente en la tabla XXIII.

**Tabla XXIII**

**Tabla de frecuencias del Género del Elector**

Género	Frecuencia Relativa
Femenino	0.409
Masculino	0.591
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

**Tabla XXIV**

**Tabla de contingencia entre trabajo y Género del elector**

Género	TRABAJA		
	No Trabaja	Trabaja	Total
<b>Femenino</b>	140	30	170
<b>Masculino</b>	172	74	246
<b>Total</b>	312	104	416

$H_0$ : El factor A es independiente del factor B  
vs

$H_1$ : El factor A es dependiente del factor B

### Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	8.289	1	0.004

Con la prueba Chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre el género del elector con la variable trabaja, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

### Tabla XXV

Tabla de contingencia entre Género y especialización del colegio

Género	Especialización del colegio									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Femenino	31	61	3	36	1	4	1	31	2	170
Masculino	90	75	0	38	0	0	9	15	19	246
Total	121	136	3	74	1	4	10	46	21	416

$H_0$ : El factor A es independiente del factor B  
vs

$H_1$ : El factor A es dependiente del factor B

### Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	51.836	8	0.000

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre el género del elector y la especialización que obtuvo en el colegio, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

Tabla XXVI

## Tabla de contingencia entre Género y Religión

Género	RELIGIÓN						Total
	Católica	Ortodoxa	Otra	Protestante	Judía	Ninguna	
Femenino	142	1	12	3	1	11	170
Masculino	191	2	11	11	0	31	246
Total	333	3	23	14	1	42	416

## Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	9.101	5	0.105

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe independencia entre el género de los estudiante y la religión que profesa, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las variables son independientes.

## 3.2.2 Variable Edad

Pasamos ahora a analizar la edad de los estudiantes. En promedio los estudiantes investigados tienen  $20.49 \pm 0.22$  años, y la dispersión de la variable edad respecto a la media, medida por la desviación estándar de los datos es de 2.3024. Hay estudiantes de 18 años como también existen estudiantes de 32 años, pero el cincuenta

por ciento de ellos tiene una edad menor o igual a los 20 años, y el veinticinco por ciento tiene edad mayor o igual a los 22 años.

**Tabla XXVII**

**Parámetros de la Variable Edad**

<b>Media</b>		20.4928
<b>Intervalo de confianza para la media al 95%, L. Inf</b>		20.2709
<b>Intervalo de confianza para la media al 95%, L. Sup</b>		20.7147
<b>Media recortada al 5%</b>		20.2895
<b>Mediana</b>		20
<b>Varianza</b>		5.301
<b>Desviación Estándar</b>		2.3024
<b>Mínimo</b>		18
<b>Máximo</b>		32
<b>Rango</b>		15
<b>Amplitud intercuartil</b>		3.0000
<b>Asimetría</b>		1.219
<b>kurtosis</b>		2.187
<b>Percentiles:</b>	25	19
	50	20
	75	22

Como es posible observar en la Tabla XXVIII, los estudiantes con 18 años es el 22.8% del total, con 19 es el 18%, con 20 es el 13.9%, con 21 es el 17.3%. El detalle de esta información se condensa en la Tabla XXVIII.

### Tabla XXVIII

Distribución de Frecuencias de la edad de los electores

Edad	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
[18 a 19)	0.228	0.228
[19 a 20)	0.180	0.409
[20 a 21)	0.139	0.548
[21 a 22)	0.173	0.721
[22 a 23)	0.106	0.827
[23 a 24)	0.079	0.906
[24 a 25)	0.048	0.954
[25 a 26)	0.012	0.966
[26 a 27)	0.010	0.976
[27 a 28)	0.005	0.981
[28 a 29)	0.014	0.995
[29 a 32)	0.002	0.998
Mayor o igual a 32	0.002	1.000
<b>Total</b>	<b>1.000</b>	

### Gráfico 3.1

Distribución de la Edad de los Electores

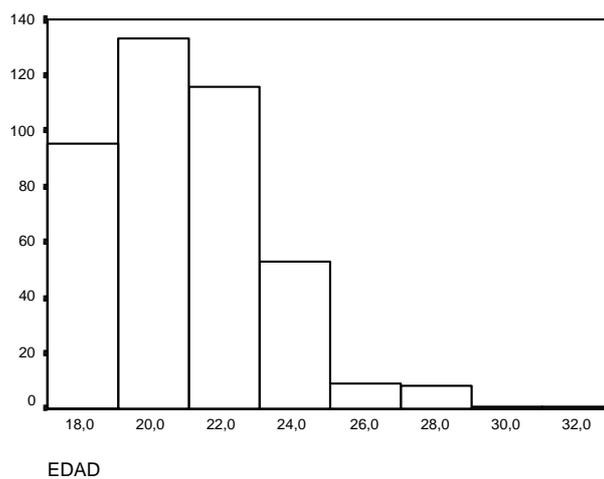
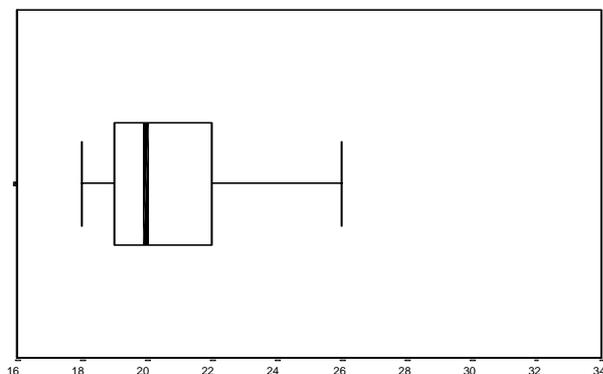


Gráfico 3.2

## Diagrama de Cajas de la Edad de los Electores



En el gráfico 3.2 observamos la mínima edad que es 18 años y la máxima edad que es 32 años.

Tabla XXIX

## Tabla de contingencia entre Edad y Religión

EDAD	RELIGIÓN						Total
	Católica	Ortodoxa	Otra	Protestante	Judía	Ninguna	
18	73	1	6	2	0	13	95
19	59	0	6	5	0	5	75
20	48	0	2	1	1	6	58
21	63	1	2	1	0	5	72
22	36	1	2	1	0	4	44
23	28	0	0	3	0	2	33
24	14	0	2	0	0	4	20
25	1	0	2	1	0	1	5
26	2	0	0	0	0	2	4
27	2	0	0	0	0	0	2
28	6	0	0	0	0	0	6
29	1	0	0	0	0	0	1
32	0	0	1	0	0	0	1
Total	333	3	23	14	1	42	416

## Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	73.248	60	0.117

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe independencia entre la edad del elector y la religión que profesa, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las variables son independientes.

**Tabla XXX**

**Tabla de contingencia entre Edad y Trabajo**

EDAD	TRABAJA		Total
	No	Si	
18	86	9	95
	71,3	23,8	95.0
19	71	4	75
	56,3	18,8	75.0
20	48	10	58
	43,5	14,5	58.0
21	49	23	72
	54,0	18,0	72.0
22	25	19	44
	33,0	11,0	44.0
23	17	16	33
	24,8	8,3	33.0
24	9	11	20
	15,0	5,0	20,0
25	4	1	5
	3,8	1,3	5,0
26	2	2	4
	3,0	1,0	4,0
27	0	2	2
	1,5	,5	2,0
28	0	6	6
	4,5	1,5	6,0
29	1	0	1
	,8	,3	1,0
32	0	1	1
	,8	,3	1,0
<b>Total</b>	<b>312</b>	<b>104</b>	<b>416</b>

### Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	87.197	12	0.000

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre la edad del elector y si trabaja o no, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

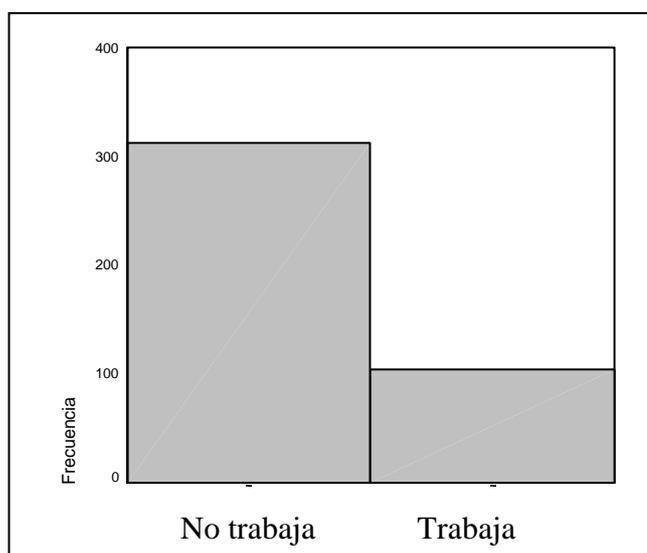
### 3.2.3 Variable Trabajo

La Variable Trabajo muestra que entre los estudiantes universitarios el 75 % no trabaja. Eso se muestra en la Tabla XXXI.

Tabla XXXI

Trabajo	Frecuencia Relativa
No	0.750
Si	0.250
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

Gráfico 3.3



**Tabla XXXII**

**Tabla de contingencia entre Trabajo y dispone servicio telefónico.**

TRABAJO	TELEFONO EN LA VIVIENDA		Total
	No Posee	Posee	
No Trabaja	49	263	312
Trabaja	21	83	104
Total	70	346	416

**Prueba Chi-cuadrado**

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	1.122	1	0.289

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe independencia entre la variable trabajo y si posee servicio telefónico en la vivienda, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las variables son independientes.

**Tabla XXXIII**

**Tabla de contingencia entre trabajo y Suma de Ingresos mensuales en la vivienda**

TRABAJO	Suma de Ingresos mensuales en la vivienda					Total
	\$100 a \$250	\$251 a \$500	\$501 a \$800	\$800 a \$1400	Más de \$1500	
No Trabaja	62	101	69	48	32	312
Trabaja	20	36	21	18	9	104
Total	82	137	90	66	41	416

### Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	0.654	4	0.957

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe independencia entre la variable de trabajo y la suma de los ingresos mensuales de todos los miembros, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las variables son independientes.

### Tabla XXXIV

**Tabla de contingencia entre Trabajo y Posee vehículo.**

Trabajo	Posee vehículo		Total
	No posee	Posee	
No Trabaja	220	92	312
Trabaja	82	22	104
	302	114	416

### Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	2.723	1	0.099

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre la variable trabajo y si posee vehículo, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

### 3.2.4 Variable Tipo de Colegio

En el tipo de colegio de donde provienen los estudiantes universitarios se puede observar que el 39.9 % proviene de un colegio fiscal, seguido de el 31% de estudiantes que proviene de un colegio particular religioso y así sucesivamente . Esta información se muestra en la tabla XXXV.

**Tabla XXXV**

**Tabla de Frecuencias de la Variable Tipo de Colegio**

<b>Tipo de Colegio</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada</b>
Particular Laico	0.267	0.267
Particular Religioso	0.310	0.577
Fiscal	0.399	0.976
Fisco-Misional	0.014	0.990
Extranjera	0.010	1.000
<b>Total</b>	<b>1.000</b>	

El 39.9 % de los estudiantes provienen de un colegio fiscal, se observa un sesgo hacia la derecha, esto quiere decir que el 50% de los estudiantes provienen de un colegio Particular Laico o ya sea Particular Religioso, como se observa en el gráfico 3.4

Gráfico 3.4

## Distribución del Tipo de Colegio

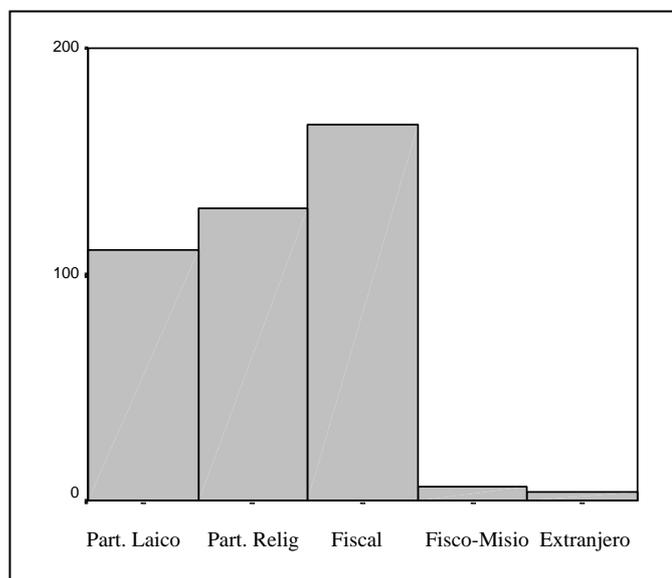


Tabla XXXVI

## Tabla de contingencia entre Tipo de Colegio y Religión.

Tipo de colegio	RELIGIÓN						Total
	Católica	Ortodoxa	Otra	Protestante	Judía	Ninguna	
Particular Laico	80	1	12	8	0	10	111
Particular Religioso	114	1	3	2	0	9	129
Fiscal	131	1	8	3	1	22	166
Fisco-Misional	4	0	0	1	0	1	6
Extranjera	4	0	0	0	0	0	4
Total	333	3	23	14	1	42	416

## Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	27.013	20	0.135

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe independencia entre el tipo de colegio y la religión que profesa, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las variables son independientes.

**Tabla XXXVII**

**Tabla de contingencia entre Tipo de Colegio y suma de Ingresos familiares**

Tipo de Colegio	Suma de ingresos mensuales familiares					Total
	\$100 a \$250	\$251 a \$500	\$501 a \$800	\$800 a \$1400	Más de \$1500	
Particular Laico	16	34	25	17	19	111
Particular Religioso	15	38	36	27	13	129
Fiscal	50	63	28	19	6	166
Fisco-Misional	0	2	0	2	2	6
Extranjera	1	0	1	1	1	4
	82	137	90	66	41	416

**Prueba Chi-cuadrado**

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	47,216	16	0.000

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre el tipo de colegio y Suma de ingresos mensuales familiares, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

### 3.2.5 Variable Especialización que obtuvo en el colegio

Analizaremos ahora la especialización que obtuvo el elector en el colegio de donde proviene, se observa que el 32.7 % proviene del colegio con una especialización informática, seguido de el 29.1 % de estudiantes que proviene del colegio con una especialización Físico Matemático . Esta información se muestra en la tabla XXXVIII.

**Tabla XXXVIII**

**Tabla de Frecuencias de la especialización del colegio de donde provienen los electores**

<b>Tipo de Especialización</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada</b>
Físico Matemático	0.291	0.291
Informática	0.327	0.618
Secretariado español	0.007	0.625
Químico Biólogo	0.178	0.803
Mercadotecnia	0.002	0.805
Secretariado Bilingüe	0.010	0.815
Ciencias Sociales	0.024	0.839
Comercio	0.111	0.950
Otra	0.050	1.000
<b>Total</b>	<b>1.000</b>	

Podemos observar en el gráfico 3.5, se observa un sesgo hacia la derecha, se observa como mediana a 2 lo que es la especialización de informática que representa el 32.7 % de las especializaciones que obtuvieron los estudiantes.

Gráfico 3.5

## Distribución de la Especialización del Colegio

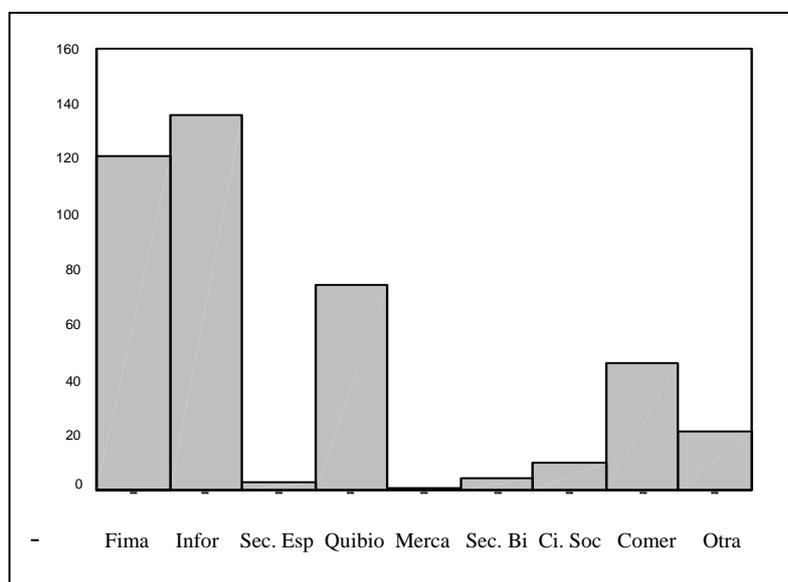


Tabla XXXIX

Tabla de contingencia entre Especialización que obtuvo y Género.

Especialización que obtuvo del colegio	Género		Total
	Femenino	Masculino	
Físico Matemático	31	90	121
Informática	61	75	136
Secretariado español	3		3
Químico Biólogo	36	38	74
Mercadotecnia	1		1
Secretariado Bilingüe	4		4
Ciencias Sociales	1	9	10
Comercio	31	15	46
Otra	2	19	21
<b>Total</b>	170	246	416

## Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	51.836	8	0.000

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre la especialización que obtuvo en el colegio y el género del elector, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

**Tabla XL**

**Tabla de contingencia entre Especialización del Colegio y Religión.**

Especialización del Colegio	RELIGIÓN						Total
	Católica	Ortodoxa	Otra	Protestante	Judía	Ninguna	
Físico Matemático	101	2	7	4		7	121
Informática	113	1	6	4		12	136
Secretariado español	2		1				3
Químico Biólogo	53		6	3		12	74
Mercadotecnia	1						1
Secretariado Bilingüe	4						4
Ciencias Sociales	7			1		2	10
Comercio	36		2		1	7	46
Otra	16		1	2		2	21
<b>Total</b>	<b>333</b>	<b>3</b>	<b>23</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>42</b>	<b>416</b>

**Prueba Chi-cuadrado**

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	32,353	40	0.800

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe independencia entre la especialización que obtuvo en el colegio y la religión que profesa, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las variables son independientes.

### 3.2.6 Variable Religión

Los electores Universitarios el 80% de ellos profesa la religión católica, siendo esta la religión mayoritaria entre los estudiantes. Los detalles sobre este particular se muestran en la Tabla XLI.

**Tabla XLI**

**Tabla de Frecuencias de la Religión de los estudiantes**

Religión	Frecuencia Relativa
Católica	0.800
Ortodoxa	0.007
Otra	0.055
Protestante	0.034
Judía	0.002
Ninguna de las Anteriores	0.101
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

En el Gráfico 3.6 observamos que el 80 % de los estudiantes profesa la religión católica, siguiéndole la religión otra y protestante.

**Gráfico 3.6**

**Distribución de la Religión de los electores**

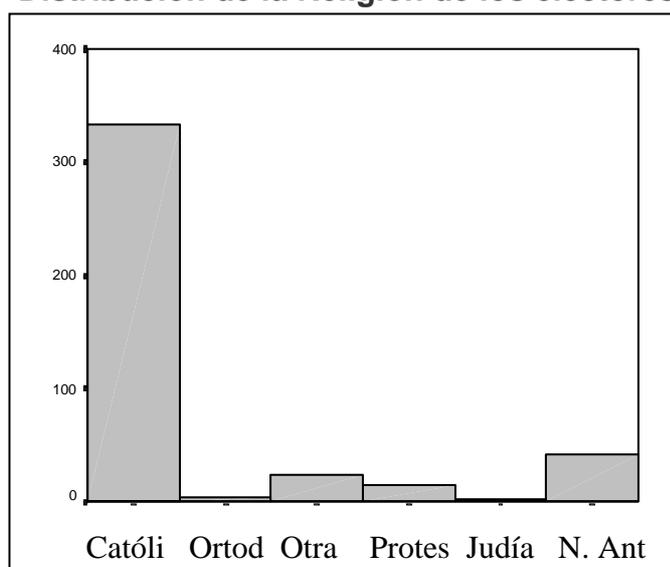


Tabla XLII

Tabla de contingencia entre Religión y Edad

RELIGIÓN	EDAD		Total
	De 18 a 25	De 26 a 32	
Católica	322	11	333
Ortodoxa	3		3
Otra	22	1	23
Protestante	14		14
Judía	1		1
Ninguna de las Anteriores	40	2	42
<b>Total</b>	402	14	416

Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	73,248	60	0.117

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe independencia entre la religión que profesa y la edad del elector, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las variables son independientes.

### 3.2.7 Variable Tipo de Vivienda

Siendo el tipo de vivienda una variable importante para la determinación de un perfil socioeconómico encontramos que el 83.95 de los estudiantes universitarios investigados habitan en una casa o villa, aclarándose mas este tipo de vivienda en la Tabla XLIII.

Tabla XLIII

Tabla de Frecuencias del Tipo de Vivienda de los electores.

Tipo de Vivienda	Frecuencia Relativa
Casa o Villa	0.839
Departamento	0.115
Otra	0.002
Cuarto (s) en casa de Inquilinato	0.036
Mediagua	0.007
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

El tipo de Vivienda donde habitan los electores s investigados, con un 83.9% es casa o villa siguiéndole con un 11.5 % en departamento, tal como se observa en el gráfico 3.7.

Gráfico 3.7

Distribución del Tipo de Vivienda de los estudiantes

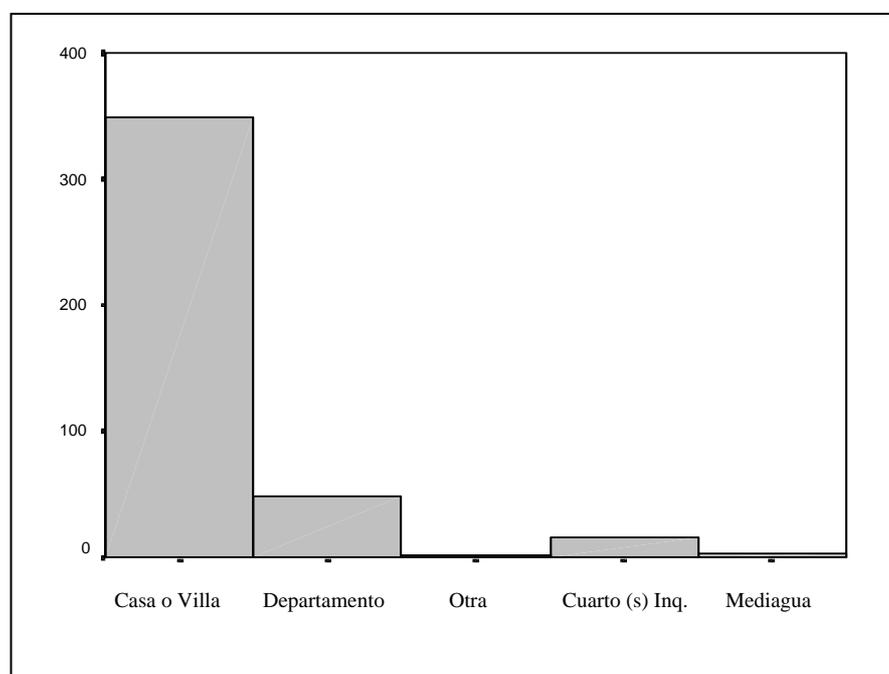


Tabla XLIV

Tabla de contingencia entre Tipo de vivienda y Trabajo.

Tipo de Vivienda	TRABAJO		Total
	No Trabaja	Trabaja	
Casa o Villa	262	87	349
Departamento	38	10	48
Otra		1	1
Cuarto(s) en casa de Inquilinato	10	5	15
Mediagua	2	1	3
<b>Total</b>	<b>312</b>	<b>104</b>	<b>416</b>

Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	4.112	4	0.391

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe independencia entre el tipo de vivienda y si trabaja, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las variables son independientes.

Tabla XLV

Tabla de contingencia entre Tipo de vivienda y Tipo de Tenencia

Tipo de Vivienda	Tipo de tenencia					Total
	Propia	Gratuita	Otra	Arrendada	Por Servicios	
Casa o Villa	314	9	2	24		349
Departamento	19	4		24	1	48
Otra	1					1
Cuarto(s) en casa de Inquilinato	2	1		12		15
Mediagua	1			2		3
<b>TOTAL</b>	<b>337</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>62</b>	<b>1</b>	<b>416</b>

### Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	138.777	16	0.000

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre el tipo de vivienda y el tipo de tenencia de la vivienda, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

### Tabla XLVI

**Tabla de contingencia entre Tipo de vivienda y suma de Ingresos.**

Tipo de vivienda	Suma de los ingresos mensuales familiares					Total
	\$100 a \$250	\$251 a \$500	\$501 a \$800	\$800 a \$1400	Más de \$1500	
Casa o Villa	65	115	76	59	34	349
Departamento	10	14	14	4	6	48
Otra		1				1
Cuarto(s) en casa de Inquilinato	5	6		3	1	15
Mediagua	2	1				3
	82	137	90	66	41	416

### Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	16.022	16	0.451

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe independencia entre el tipo de vivienda y la Suma de los ingresos mensuales familiares, ya

que el valor p indica que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las variables son independientes.

### 3.2.8 Tipo de Tenencia de Vivienda

Observando el tipo de tenencia que tiene los estudiantes investigados se tiene que el 81 % posee vivienda propia, el 14.9 % habita en una vivienda arrendada, y así sucesivamente, tal como se muestra en la Tabla XLVII.

**Tabla XLVII**

#### **Tipo de Tenencia de Vivienda de los electores.**

<b>Tipo de Tenencia de Vivienda</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>
Propia	0.810
Gratuita	0.034
Otra	0.005
Arrendada	0.149
Por Servicios	0.002
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

Se observa que el tipo de tenencia propia de la vivienda se encuentra con mayor porcentaje seguido de un tipo de tenencia arrendada como se muestra en el gráfico 3.8

Gráfico 3.8

## Distribución de el Tipo de Tenencia de Vivienda

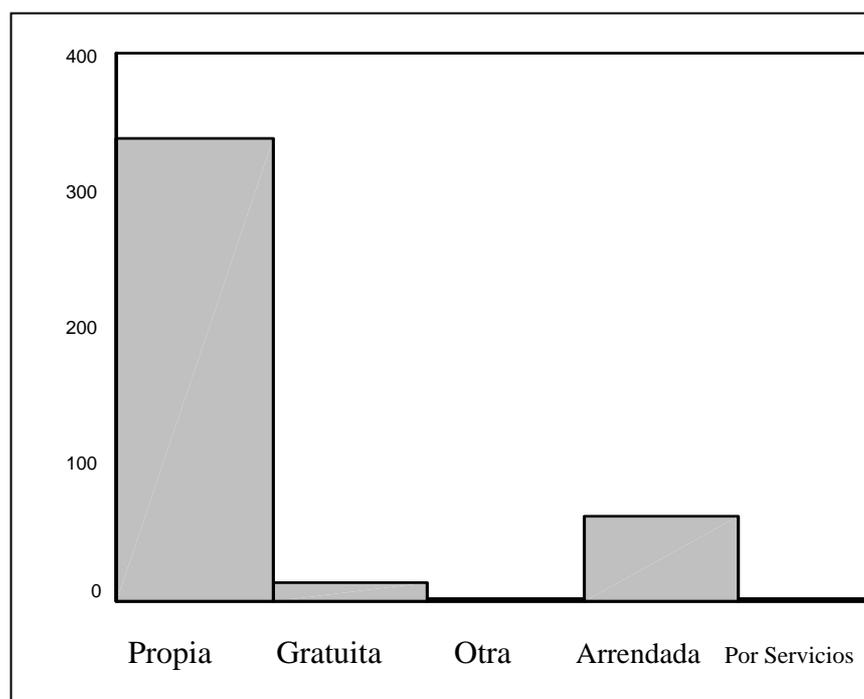


Tabla XLVIII

## Tabla de contingencia entre tipo de tenencia y como obtiene agua.

Tipo de tenencia de la vivienda	Obtiene el AGUA					Total
	Por tubería dentro de la vivienda	Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio,	Por tubería fuera del edificio, lote o terreno	No recibe agua por tubería, sino por otros medios	No sabe	
Propia	296	15	9	6	10	336
Gratuita	13	1				14
Otra	2					2
Arrendada	49	7	1	2	3	62
Por Servicios	1					1
Total	361	23	10	8	13	415

**Prueba Chi-cuadrado**

	<b>Valor</b>	<b>G. L</b>	<b>Valor p</b>
Chi-cuadrado	7.958	16	0.950

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe independencia entre el tipo de tenencia de la vivienda y como obtiene el agua para la vivienda, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las variables son independientes.

**Tabla XLIX**

**Tabla de contingencia entre tipo de tenencia y eliminación de aguas negras.**

<b>Tipo de Tenencia</b>	<b>Eliminación de aguas negras</b>				<b>Total</b>
	Por red pública de alcantarillado	Por pozo ciego	Por pozo séptico	No sabe	
Propia	267	13	42	15	337
Gratuita	13	1			14
Otra	2				2
Arrendada	50	3	3	6	62
Por Servicios				1	1
<b>Total</b>	<b>332</b>	<b>17</b>	<b>45</b>	<b>22</b>	<b>416</b>

**Prueba Chi-cuadrado**

	<b>Valor</b>	<b>G . L</b>	<b>Valor p</b>
Chi-cuadrado	27.035	12	0.008

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre el tipo de tenencia y la eliminación de aguas negras, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

Tabla L

Tabla de contingencia entre tipo de tenencia y número de personas

Tipo de tenencia	Numero de personas que habitan en el núcleo familiar					Total
	0 a 2	2 a 4	4 a 6	6 a 8	Más de 8	
Propia	21	115	141	46	14	337
Gratuita	1	2	5	1	5	14
Otra	1		1			2
Arrendada	10	23	20	8	1	62
Por Servicios				1		1
	33	140	167	56	20	416

Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G.L	Valor p
Chi-cuadrado	51.410	16	0.000

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre el tipo de tenencia y el Número de personas que habitan en el núcleo familiar, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

### 3.2.9 Variable Obtiene el agua para la Vivienda

Los electores universitarios investigados obtienen el agua para su vivienda en un 87 % por tubería dentro de la vivienda, siguiéndole por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio lote o terreno con un 5.5 %, y así sucesivamente, tal como se muestra en la Tabla LI.

Tabla LI

Tabla de Frecuencias de la obtención del agua para la Vivienda.

Obtiene el agua por	Frecuencia Relativa
Tubería dentro de la vivienda	0.870
Tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio lote o terreno	0.055
Tubería fuera del edificio lote o terreno	0.024
No recibe agua por Tubería, sino por otros medios	0.019
No sabe	0.031
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

Gráfico 3.9

Distribución de la variable Obtiene Agua

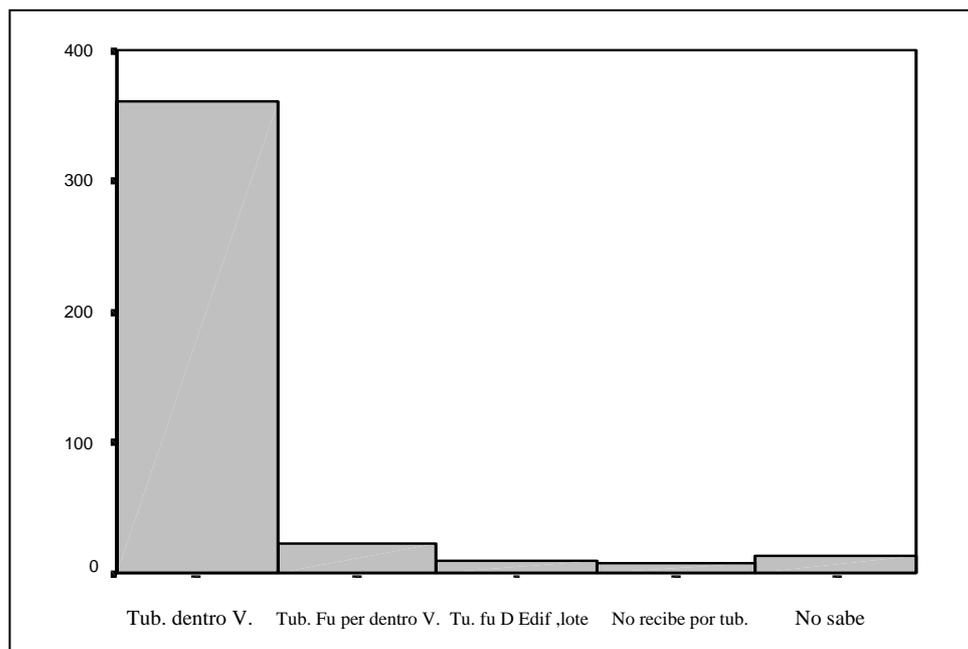


Tabla LII

Tabla de contingencia entre obtiene agua y de donde proviene el agua.

Obtiene el AGUA	Proviene el AGUA				Total
	De red pública	De pozo	De carro repartidor	Otros	
Por tubería dentro de la vivienda	358	2		1	361
Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio,	23				23
Por tubería fuera del edificio, lote o terreno	10				10
No recibe agua por tubería, sino por otros medios	2		6		8
No sabe	13				13
<b>Total</b>	<b>406</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>416</b>

#### Prueba chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	310.124	12	0.000

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre de donde obtiene el agua para la vivienda y de donde proviene el agua para la vivienda, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

Tabla LIII

**Tabla de contingencia entre obtiene el agua y tipo de vivienda.**

Obtiene el agua	Tipo de vivienda					Total
	Casa o Villa	Departamento	Otra	Cuarto(s) en casa de Inquilinato	Mediagua	
Por tubería dentro de la vivienda	309	40		10	2	361
Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio,	13	6	1	2	1	23
Por tubería fuera del edificio, lote o terreno	8	1		1		10
No recibe agua por tubería, sino por otros medios	6			2		8
No sabe	12	1				13
<b>Total</b>	<b>348</b>	<b>48</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>416</b>

#### Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	43.431	16	0.000

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre de donde obtiene el agua para la vivienda y el tipo de vivienda, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

Tabla LIV

Tabla de contingencia entre obtiene agua y tipo de tenencia.

Obtiene agua	Tipo de tenencia de la vivienda					Total
	Propia	Gratuita	Otra	Arrendada	Por Servicios	
Por tubería dentro de la vivienda	296	13	2	49	1	361
Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio,	15	1		7		23
Por tubería fuera del edificio, lote o terreno	9			1		10
No recibe agua por tubería, sino por otros medios	6			2		8
No sabe	10			3		13
<b>Total</b>	<b>336</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>62</b>	<b>1</b>	<b>416</b>

#### Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	7.958	16	0.950

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe independencia entre de donde obtiene el agua para la vivienda y el tipo de tenencia de la vivienda, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las variables son independientes.

### 3.2.10 Variable De donde Proviene el agua que recibe

Otra variable importante para obtener el perfil socioeconómico de los estudiantes universitarios, es de donde proviene el agua que recibe siendo esto un factor importante ya que se puede determinar en grado de urbanismo vive el elector.

Con un 97.6 % proviene de una red publica, esto nos indica que la mayoría de los estudiantes investigados viven en una zona urbana, a continuación se muestra mas información en la Tabla LV.

**Tabla LV**

**Tabla de Frecuencias de donde proviene el agua para la Vivienda.**

<b>Proviene</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>
De Red publica	0.976
De pozo	0.005
De carro repartidor	0.014
Otros	0.005
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

En resumen el gráfico 3.10 muestra como la red publica de agua es el medio dominante de donde proviene el agua para la vivienda.

Gráfico 3.10

## Distribución de donde proviene el agua para la Vivienda

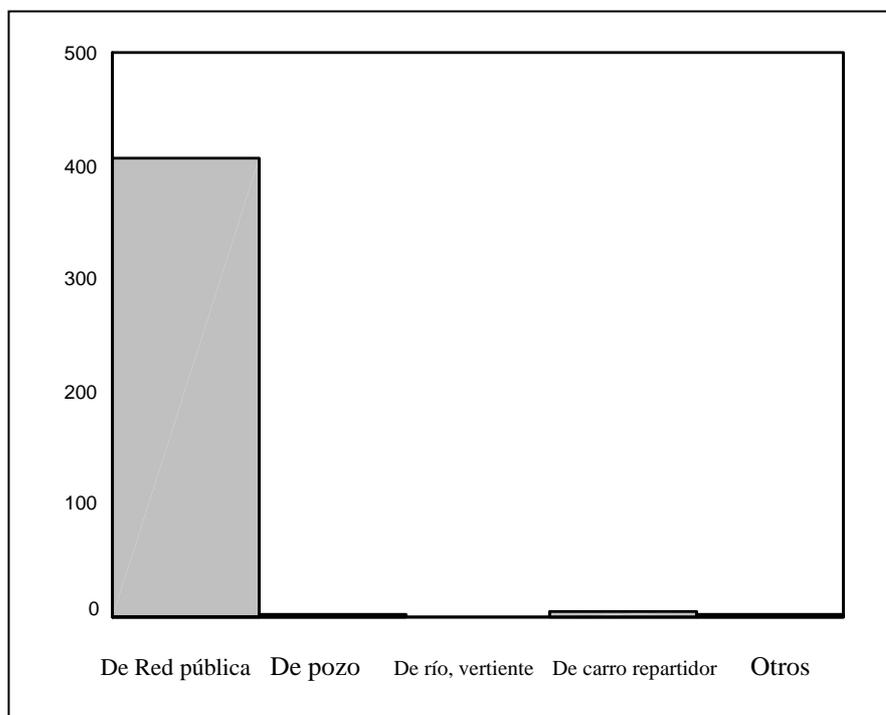


Tabla LVI

## Tabla de contingencia entre proviene agua y tipo de vivienda.

Proviene agua	TIPO de Vivienda					Total
	Casa o Villa	Departamento	Otra	Cuarto(s) en casa de Inquilinato	Mediagua	
De red pública	342	47	1	13	3	406
De pozo	1	1				2
De carro repartidor	4			2		6
Otros	2					2
	349	48	1	15	3	416

## Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	19.173	12	0.084

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre de donde proviene el agua para la vivienda y el tipo de vivienda, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

**Tabla LVII**

**Tabla de contingencia entre proviene agua y tipo de tenencia.**

Proviene agua	Tipo de tenencia de la vivienda					Total
	Propia	Gratuita	Otra	Arrendada	Por Servicios	
De red pública	330	13	2	60	1	406
De pozo	1	1				2
De carro repartidor	4			2		6
Otros	2					2
	337	14	2	62	1	416

**Prueba Chi-cuadrado**

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	15,750	12	0.203

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe independencia entre de donde proviene el agua para la vivienda y el tipo de tenencia de la vivienda, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las variables son independientes.

### 3.2.11 Variable Eliminación de aguas negras

La Eliminación de las aguas negras o servidas de la vivienda muestra información concluyente del sector en donde vive el estudiante ya sea este rural o urbano, siendo esta una característica socioeconómica lo cual proporciona información principal sobre los estudiantes universitarios de la ciudad de Guayaquil.

En la Tabla LVIII muestra que el 79.8 % de los estudiantes conoce que la eliminación de las aguas negras o servidas de la vivienda es a través de la red pública del alcantarillado, continuándole un 10.8 % de los estudiantes conoce que la eliminación de las aguas negras o servidas de la vivienda es por pozo séptico.

**Tabla LVIII**

**Tabla de Frecuencias de la eliminación de aguas servidas de la Vivienda.**

<b>Se eliminan aguas negras por</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>
Red pública de alcantarillado	0.798
Pozo ciego	0.041
Pozo séptico	0.108
No sabe	0.053
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

Se observa en el gráfico 3.11 que la eliminación de las aguas negras o servidas de la vivienda es 78.9 % de un 100% por red pública de alcantarillado, siendo un porcentaje mayoritario tal como se muestra en el gráfico 3.11, seguido con 10.8 que conoce que se elimina las aguas negras o servidas de la vivienda, y con un porcentaje igual se tiene a la eliminación por pozo ciego y los que no saben como se las elimina.

**Gráfico 3.11**

**Distribución de la variable Eliminación de Aguas Servidas**

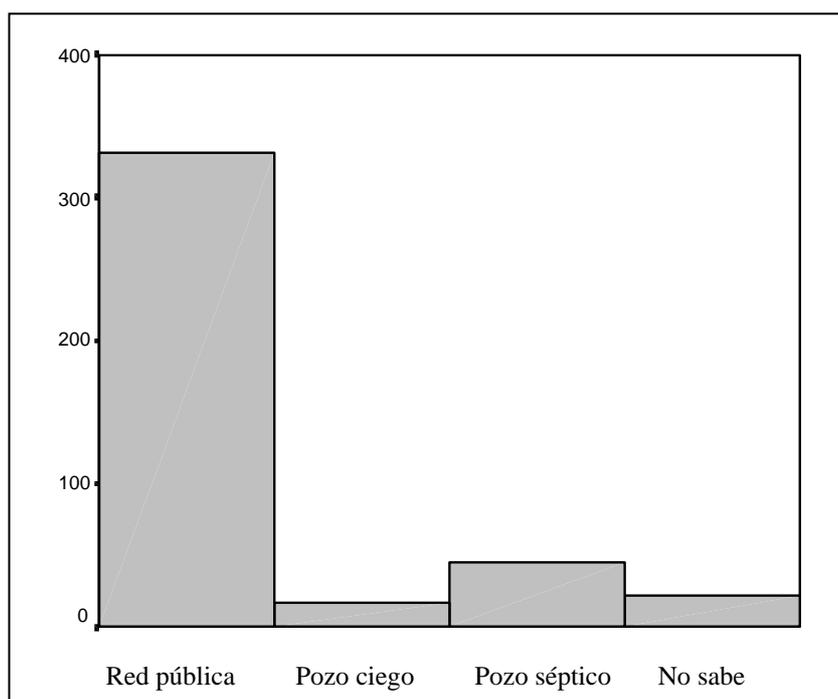


Tabla LIX

**Tabla de contingencia entre eliminación de aguas negras y tipo de vivienda**

Eliminación de aguas	Tipo de vivienda					Total
	Casa o Villa	Departamento	Otra	Cuarto(s) en casa de Inquilinato	Mediagua	
Por red pública de alcantarillado	279	40	1	11	1	332
Por pozo ciego	15			2		17
Por pozo séptico	41	2		1	1	45
No sabe	14	6		1	1	22
<b>Total</b>	<b>349</b>	<b>48</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>416</b>

#### Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	20,679	12	0.055

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre la eliminación de aguas negras y el tipo de vivienda ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

Tabla LX

**Tabla de contingencia entre eliminación de aguas negras y tipo de tenencia de la vivienda.**

Eliminación de aguas	Tipo de Tenencia de la vivienda					Total
	Propia	Gratuita	Otra	Arrendada	Por Servicios	
Por red pública de alcantarillado	267	13	2	50		332
Por pozo ciego	13	1		3		17
Por pozo séptico	42			3		45
No sabe	15			6	1	22
<b>Total</b>	<b>337</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>62</b>	<b>1</b>	<b>416</b>

#### Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	27,035	12	0.008

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre la eliminación de aguas negras y el tipo de tenencia de la vivienda, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

**Tabla LXI**

**Tabla de contingencia entre eliminación de aguas negras y  
como obtiene agua para la vivienda.**

Eliminación de aguas	Obtiene AGUA					Total
	Por tubería dentro de la vivienda	Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio,	Por tubería fuera del edificio, lote o terreno	No recibe agua por tubería, sino por otros medios	No sabe	
Por red pública de alcantarillado	300	17	4		10	331
Por pozo ciego	15				2	17
Por pozo séptico	32	3	6	4		45
No sabe	14	3		2	3	22
	361	23	10	8	13	415

**Prueba Chi-cuadrado**

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	73,928	12	0.000

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre la eliminación de las aguas negras y como obtiene el agua para la vivienda, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

### 3.2.12 Variable Dispone de Luz Eléctrica en la Vivienda

La Luz Eléctrica en la Vivienda, en esta investigación a los estudiante no ha proporcionado información relevante ya que todos los estudiantes poseen servicio de Luz eléctrica en sus Vivienda, es decir no existe dispersión en los resultados obtenidos para la variable Luz eléctrica en la vivienda, por lo que se muestra una Tabla LXII.

**Tabla LXII**

**Tabla de Frecuencias de Disponibilidad de Luz Eléctrica en la Vivienda.**

Dispone	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
Si	1.000	1.000

- Esta variable resultó ser una constante por lo que no existe análisis sobre ella.

### 3.2.13 Variable Dispone de servicio telefónico en la Vivienda

El servicio telefónico en la Vivienda constituye información importante, siendo esta una característica socioeconómica lo cual proporciona información principal sobre los estudiantes universitarios de la ciudad de guayaquil.

En la Tabla LXIII muestra que el 16.8 % de los estudiantes no dispone del servicio telefónico en la vivienda, siguiendo un 83.2 % de los estudiantes dispone del servicio telefónico en la vivienda .

**Tabla LXIII**

**Tabla de Frecuencias de la Disponibilidad de servicio telefónico en la Vivienda**

Dispone	Frecuencia Relativa
No	0.168
Si	0.832
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

En el gráfico 3.12 se puede observar dos sectores un sector que dice que dispone del servicio telefónico con un porcentaje del 83.2 %, y el que no dispone del servicio telefónico con un porcentaje del 16.8 %.

**Gráfico 3.12**

**Distribución de Disponibilidad de servicio telefónico en la Vivienda**

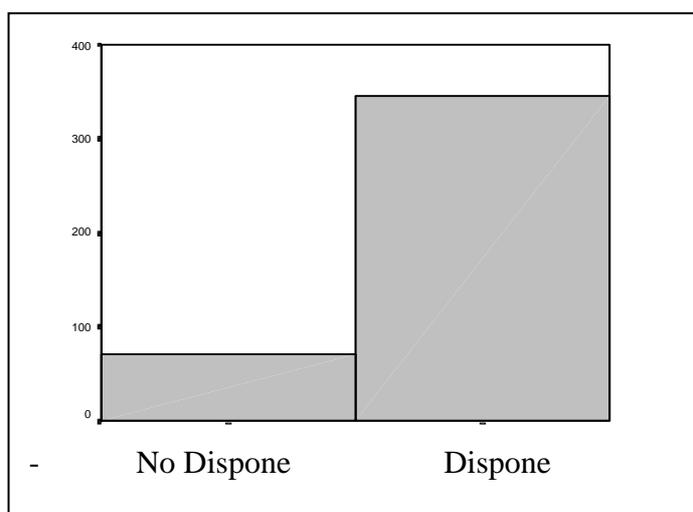


Tabla LXIV

**Tabla de contingencia entre servicio telefónico y suma de ingresos mensuales familiares.**

Teléfono en la vivienda	Suma de ingresos mensuales familiares					Total
	\$100 a \$250	\$251 a \$500	\$501 a \$800	\$800 a \$1400	Más de \$1500	
No	26	28	7	8	1	70
Si	56	109	83	58	40	346
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>137</b>	<b>90</b>	<b>66</b>	<b>41</b>	<b>416</b>

Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	26,624	4	0.000

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre si tiene servicio telefónico en la vivienda y Suma de ingresos mensuales familiares, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

Tabla LXV

**Tabla de contingencia entre servicio telefónico y trabajo.**

Teléfono en la vivienda	TRABAJO		Total
	No Trabaja	Trabaja	
No	49	21	70
Si	263	83	346
<b>Total</b>	<b>312</b>	<b>104</b>	<b>416</b>

### Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G.L	Valor p
Chi-cuadrado	1.122	1	0.289

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe independencia entre si dispone de servicio telefónico y si trabaja, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las variables son independientes.

#### 3.2.14 Variable Eliminación de la basura de la Vivienda

La Eliminación de la basura de la vivienda muestra información concluyente del sector en donde vive el estudiante ya sea este rural o urbano, siendo esta una característica socioeconómica lo cual proporciona información principal sobre los electores universitarios de la ciudad de Guayaquil.

En la Tabla LXVI muestra que el 98.1 % de los electores conoce que la eliminación de la basura de la vivienda es a través del carro recolector, siguiendo un 1.4 % de los estudiantes conoce que la eliminación de la basura de la vivienda es por pozo séptico. Mas detalle de este particular en Tabla LXVI.

Tabla LXVI

Tabla de Frecuencias de la Eliminación de la basura de la Vivienda

Elimina la basura por	Frecuencia Relativa
Carro recolector	0.981
Terreno Baldío	0.014
Incineración o entierro	0.002
De otra forma	0.002
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

Tabla LXVII

Tabla de contingencia entre eliminación de basura y el tipo de vivienda

Eliminación de basura	TIPO de Vivienda					Total
	Casa o Villa	Departamento	Otra	Cuarto(s) en casa de Inquilinato	Mediagua	
Por carro recolector	343	47	1	14	3	408
En terreno baldío	4	1		1		6
Por incineración o entierro	1					1
De otra forma	1					1
<b>Total</b>	<b>349</b>	<b>48</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>416</b>

## Prueba Chi-cuadrado

	Valor	gl	Valor p
Chi-cuadrado	3,667	12	0.989

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe independencia entre la eliminación de la basura y el tipo de vivienda que habita, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las variables son independientes.

Tabla LXVIII

Tabla de contingencia entre eliminación de basura y como obtiene el agua para la vivienda.

Eliminación de basura	Obtiene AGUA					Total
	Por tubería dentro de la vivienda	Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio,	Por tubería fuera del edificio, lote o terreno	No recibe agua por tubería, sino por otros medios	No sabe	
Por carro recolector	356	23	9	7	12	407
En terreno baldío	4		1		1	6
Por incineración o entierro				1		1
De otra forma	1					1
	361	23	10	8	13	415

#### Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	60.549	12	0.000

Con la prueba de chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre la eliminación de la basura y como obtiene el agua para la vivienda, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

### 3.2.15 Variable Número de personas que habitan en su núcleo familiar.

El Número de personas que habitan en su núcleo familiar presenta una característica socioeconómica lo cual proporciona información principal sobre los electores universitarios de la ciudad de Guayaquil.

En la Tabla LXIX muestra que el 40.1 % de los estudiantes viven con 4 a 6 familiares, continuándole un 33.7 % de los estudiantes que habita aproximadamente con 2 a 4 miembros en su núcleo familiar.

**Tabla LXIX**

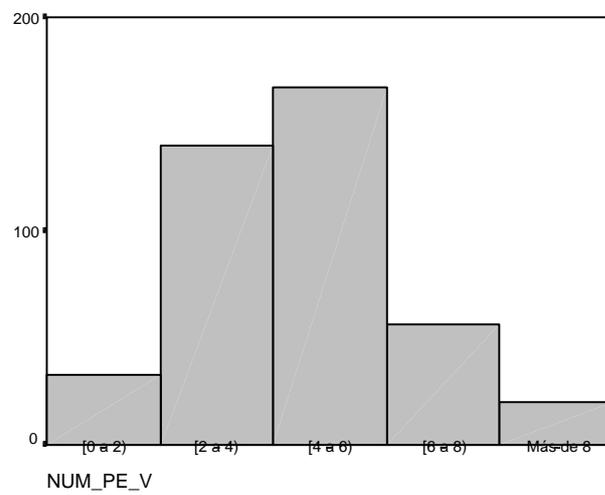
**Tabla de Frecuencias del número de personas que habitan en su núcleo familiar**

<b>número de personas que habitan</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>
[0 a 2)	0.079
[2 a 4)	0.337
[4 a 6)	0.401
[6 a 8)	0.135
Más de 8	0.048
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

En el gráfico 3.13 la mediana es 3 lo que nos indica que habitan de 4 a 6 personas en el núcleo familiar.

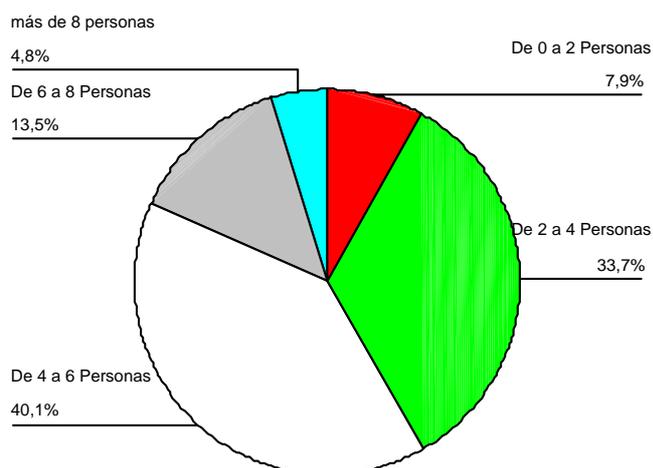
**Gráfico 3.13**

**Distribución del número de personas que habitan en su núcleo familiar**



El 40.1 % de los estudiantes habita en un intervalo de 4 a 6 personas en su núcleo familiar, tal como se observa en el gráfico 3.14

**Gráfico 3.14**



**Tabla LXX**

**Tabla de contingencia entre Número de personas en la vivienda y el tipo de vivienda.**

Número de personas en la vivienda	Tipo de Vivienda					Total
	Casa o Villa	Departamento	Otra	Cuarto(s) en casa de Inquilinato	Mediagua	
0 a 2	20	9	1	3		33
2 a 4	112	20		5	3	140
4 a 6	149	13		5		167
6 a 8	50	4		2		56
Más de 8	18	2				20
	349	48	1	15	3	416

### Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G.L	Valor p
Chi-cuadrado	35.418	16	0.003

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre el Número de personas en la vivienda y Tipo de vivienda, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

### Tabla LXXI

**Tabla de contingencia entre Número de personas en la vivienda y tipo de tenencia de la vivienda.**

Número de personas en la vivienda	Tipo de tenencia de la vivienda					Total
	Propia	Gratuita	Otra	Arrendada	Por Servicios	
0 a 2	21	1	1	10		33
2 a 4	115	2		23		140
4 a 6	141	5	1	20		167
6 a 8	46	1		8	1	56
Más de 8	14	5		1		20
<b>Total</b>	<b>337</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>62</b>	<b>1</b>	<b>416</b>

### Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	51.410	16	0.000

Con la prueba Chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre el Número de personas en la vivienda y Tipo de tenencia de la vivienda,

ya que el valor  $p$  indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

### 3.2.16 Variable Suma de ingresos mensuales familiares

Nos referiremos ahora la suma mensual de los ingresos de cada miembro del núcleo familiar, en donde esta información nos muestra como una familia puede subsistir dependiendo del número de integrantes de la familia, es decir que la suma de los ingresos familiares de cada miembro esta correlacionado con el número de miembros de la misma.

El 32.8 % de los estudiantes investigados tienen ingreso familiar entre el intervalo de USD \$251 a USD \$500, los detalles de este particular aparecen en la Tabla LXXII.

**Tabla LXXII**

#### **Suma de ingresos mensuales familiares**

<b>Suma de Ingresos desde</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>
\$100 a \$250	0.198
\$251 a \$500	0.328
\$501 a \$800	0.217
\$800 a \$1400	0.159
Más de \$1500	0.099
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

Pasamos ahora a analizar la suma de los ingresos mensuales familiares, es decir la suma de los ingresos de cada miembro del núcleo familiar. En promedio los estudiantes investigados tienen  $2.63 \pm 0.12$  ingresos mensuales familiares, es decir que la suma de los ingresos mensuales familiares se encuentra entre el intervalo de \$251 y \$500.

Observando los percentiles en la Tabla LXXIII, donde se observa que el cincuenta por ciento de los estudiantes tiene una suma de los ingresos mensuales familiares se encuentran en el intervalo de \$251 a \$500 dólares americanos, y que el veinticinco por ciento de los estudiantes tiene una suma de los ingresos mensuales familiares se encuentran en el intervalo de \$800 a \$1400 dólares americanos.

**Tabla LXXIII**

**Parámetros de la Suma de ingresos mensuales familiares**

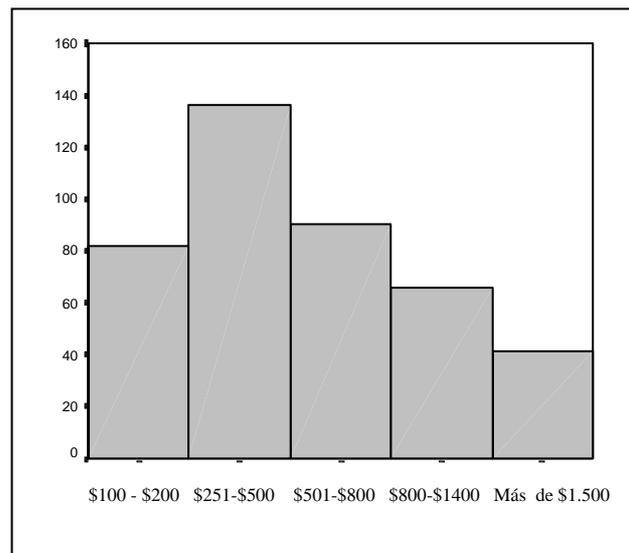
Media	2.63	
Inter. de confianza para la media al 95%, L. Inf	2.51	
Inter. de confianza para la media al 95%, L. Sup	2.75	
Media recortada al 5%	2.59	
Mediana	2	
Varianza	1.542	
Desviación Estándar	1.24	
Mínimo	1	
Máximo	5	
Rango	4	
Amplitud intercuartil	2	
Asimetría	0.410	
Curtosis	-0.833	
Percentiles :		
	25	2
	50	2
	75	4

Tanto en el gráfico 3.15 como en el gráfico 3.16 se puede observar como el intervalo de \$251 a \$500 dólares representa un 32.8 %, seguido de 21.6 % que corresponde al intervalo de \$500 a \$800 dólares, todos estos porcentajes se observan claramente en el gráfico 3.16.

Con un sesgo de 0.410 se observa que la población esta sesgada hacia la derecha tal como se muestra en el gráfico 3.15

**Gráfico 3.15**

**Distribución de Los Ingresos mensuales familiares.**



**Gráfico 3.16**

Variable X16:Ing\_men\_vivi

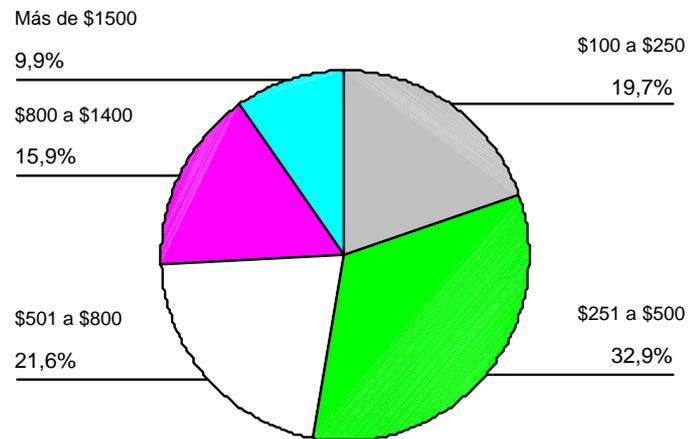
**Tabla LXXIV**

Tabla de contingencia entre suma de ingresos familiares y el número de personas que habitan en el núcleo familiar.

Suma de ingresos familiares	Numero de personas que habita en el núcleo familiar					Total
	0 a 2	2 a 4	4 a 6	6 a 8	Más de 8	
\$100 a \$250	16	27	27	7	5	82
\$251 a \$500	13	46	55	19	4	137
\$501 a \$800	2	40	33	11	4	90
\$800 a \$1400	1	14	34	12	5	66
Más de \$1500	1	13	18	7	2	41
	33	140	167	56	20	416

**Prueba Chi-cuadrado**

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	38.242	16	0.001

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre la Suma de ingresos familiares y el Número de personas que habita en el núcleo familiar, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

**Tabla LXXV**

**Tabla de contingencia entre suma de ingresos mensuales y si dispone de servicio telefónico**

Suma Ingresos mensuales	Teléfono en Vivienda		Total
	No Dispone	Dispone	
\$100 a \$250	26	56	82
\$251 a \$500	28	109	137
\$501 a \$800	7	83	90
\$800 a \$1400	8	58	66
Más de \$1500	1	40	41
	70	346	416

**Prueba Chi-cuadrado**

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	26.624	4	0.000

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre Suma de los Ingresos mensuales de todos los miembros y si tiene servicio telefónico en el lugar que habita, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

Tabla LXXVI

**Tabla de contingencia entre Suma de los Ingresos mensuales de todos los miembros y si tiene servicio de Internet.**

Suma de los Ingresos mensuales de todos los miembros	Servicio de Internet en la vivienda					Total
	Nunca	Rara vez	Algunas veces	La mayoría de las veces	Siempre	
\$100 a \$250	39	13	17	6	7	82
\$251 a \$500	41	23	26	17	30	137
\$501 a \$800	19	9	25	11	26	90
\$800 a \$1400	16	5	11	7	27	66
Más de \$1500	6	3	4	5	23	41
	121	53	83	46	113	416

#### Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	56.323	16	0.000

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre Suma de los Ingresos mensuales de todos los miembros y si tiene a su disposición un computador personal con servicio de Internet, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

Tabla LXXVII

**Tabla de contingencia entre Suma de los Ingresos mensuales de todos los miembros y posee vehículo**

Suma de los Ingresos mensuales de todos los miembros	Posee Vehículo		Total
	No Posee	Posee	
\$100 a \$250	54	28	82
\$251 a \$500	102	35	137
\$501 a \$800	68	22	90
\$800 a \$1400	47	19	66
Más de \$1500	31	10	41
<b>Total</b>	<b>302</b>	<b>114</b>	<b>416</b>

Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	2,758	4	0.599

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe independencia entre la suma de los ingresos (mensuales) familiares y si posee vehículo, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las variables son independientes.

### **3.2.17 Variable Servicio de Internet en el lugar que habita.**

El Servicio de Internet en el lugar que habita muestra una característica socioeconómica lo cual proporciona información relevante sobre los electores universitarios de la ciudad de Guayaquil.

En la Tabla LXXVIII muestra que el 29.2 % de los estudiantes nunca tiene a su disposición un computador personal con servicio de Internet, continuándole un 27.2 % de los estudiantes donde muestra que *siempre* tiene a su disposición un computador personal con servicio de Internet.

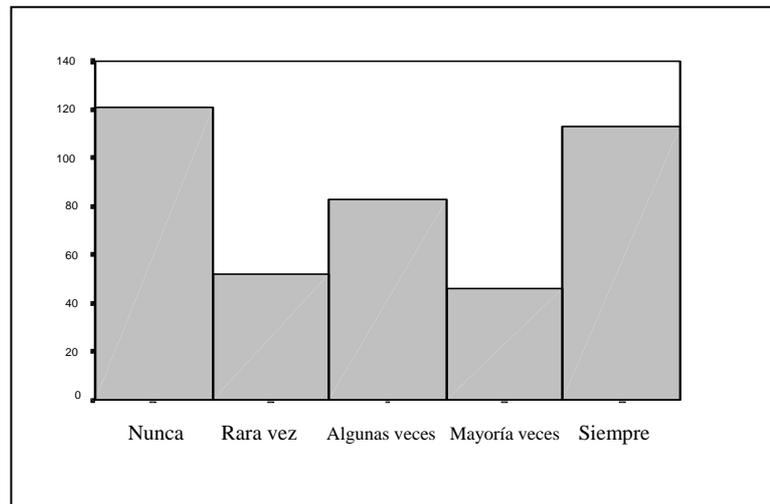
**Tabla LXXVIII**  
**Servicio de Internet en el lugar que habita**

Servicio de Internet	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
Nunca	0.292	0.292
Rara vez	0.125	0.417
Algunas veces	0.200	0.617
La mayoría de las veces	0.111	0.728
Siempre	0.272	1.000
<b>Total</b>	<b>1.000</b>	

En el gráfico 3.17 se observa que en la distribución de la variable utilización de Servicio de Internet en el lugar que habita, *nunca* ha sido una de las respuestas mas frecuentes en el análisis de esta variable, seguido de *siempre* tiene a su disposición un computador personal con servicio de Internet en el lugar que habita. Los detalles en el Gráfico 3.17.

Gráfico 3.17

## Distribución de Disposición de Servicio de Internet



En el gráfico 3.18 se observa que el 29.2 % nunca tiene a su disposición un computador personal con servicio de Internet en el lugar que habita seguido del 27.2% que dice que siempre tiene a su disposición un computador personal con servicio de Internet en el lugar que habita.

Gráfico 3.18

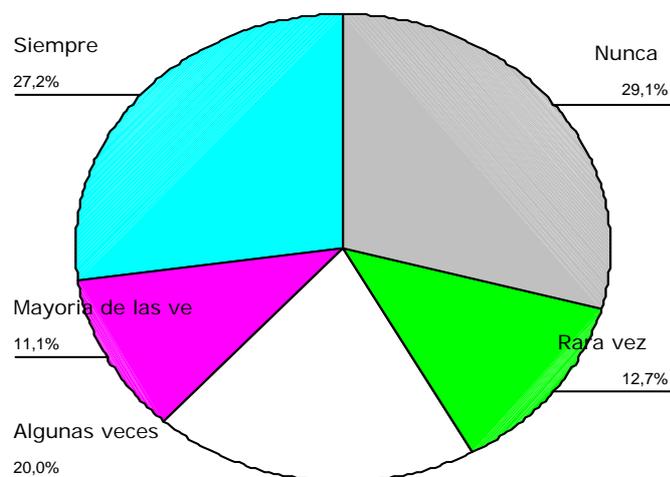


Tabla LXXIX

**Tabla de contingencia entre disposición de Internet y suma de Ingresos mensuales**

Disposición de Internet	Suma de Ingresos mensuales					Total
	\$100 a \$250	\$251 a \$500	\$501 a \$800	\$800 a \$1400	Más de \$1500	
Nunca	39	41	19	16	6	121
Rara vez	13	23	9	5	3	53
Algunas veces	17	26	25	11	4	83
La mayoría de las veces	6	17	11	7	5	46
Siempre	7	30	26	27	23	113
	82	137	90	66	41	416

**Prueba Chi-cuadrado**

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	56.323	16	0.000

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre si tiene un computador con servicio de Internet y la suma de los ingresos (mensuales) familiares, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

Tabla LXXX

**Tabla de contingencia entre disposición de Internet y servicio telefónico.**

Disposición de Internet	Teléfono en vivienda		Total
	No	Si	
Nunca	37	84	121
Rara vez	7	46	53
Algunas veces	14	69	83
La mayoría de las veces	5	41	46
Siempre	7	106	113
	70	346	416

#### Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	27,139	4	0.000

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre si tiene un computador con servicio de Internet y servicio telefónico en el lugar que habita, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

#### 3.2.18 Variable Posee vehículo propio o sus padres

Siendo el vehículo una variable que muestra una característica socioeconómica lo cual proporciona información relevante sobre los electores universitarios de la ciudad de guayaquil.

En la Tabla LXXXI, el 72.4 % de los electores universitarios de la ciudad de Guayaquil no posee vehículo, mientras que el 27.4 % posee vehículo.

**Tabla LXXXI**

**Tabla de Frecuencias**

Vehículo	Frecuencia Relativa
Posee	0.274
No Posee	0.726
Total	1.000

**Gráfico 3.19**

**Distribución de la Variable Posee Vehículo**

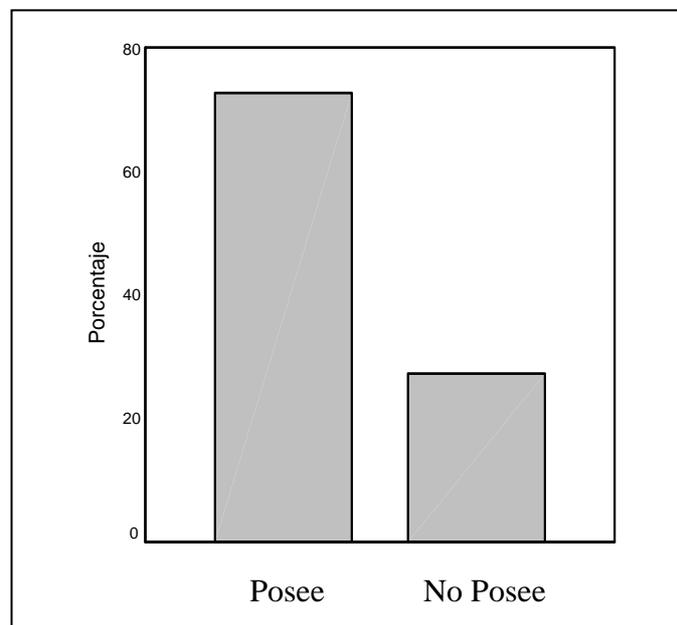


Tabla LXXXII

**Tabla de contingencia entre posee vehículo y suma de ingresos mensuales.**

Posee Vehículo	Suma de Ingresos familiares					Total
	\$100 a \$250	\$251 a \$500	\$501 a \$800	\$800 a \$1400	Más de \$1500	
No Posee	54	102	68	47	31	302
Posee	28	35	22	19	10	114
	82	137	90	66	41	416

Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	2.758	4	0.599

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe independencia entre si posee vehículo y la suma de ingresos mensuales familiares, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las variables son independientes.

Tabla LXXXIII

**Tabla de contingencia entre posee vehículo y trabajo.**

Posee Vehículo	TRABAJO		Total
	No Trabaja	Trabaja	
No Posee	220	82	302
Posee	92	22	114
<b>Total</b>	<b>312</b>	<b>104</b>	<b>416</b>

Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	2.723	1	,099

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre si posee vehículo y si trabaja o no, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

**Tabla LXXXIV**

**Tabla de contingencia entre posee vehículo y género**

Posee Vehículo	Género		Total
	Femenino	Masculino	
No Posee	124	178	302
Posee	46	68	114
	170	246	416

**Prueba Chi-cuadrado**

	Valor	G. L	Valor p
Chi-cuadrado	0.017	1	0.896

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe independencia entre si posee vehículo el o sus padres y el género del estudiante, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las variables son independientes.

### 3.2.19 Variable Universidad

En la Tabla LXXXV muestra que el 61.3 % de los electores estudian en la universidad Estatal de Guayaquil, siguiendo un 13.2 % de los electores estudian en la Universidad Laica Vicente Rocafuerte.

Los detalles se muestran en la tabla:

**Tabla LXXXV**

**Tabla de Frecuencias de la variable Universidad**

Universidad	Frecuencia Relativa
Estatal de Guayaquil	0.613
Espol	0.106
Laica "Vicente Rocafuerte"	0.132
Católica	0.103
Agraria	0.026
Santa María	0.07
Pacífico	0.05
Jefferson	0.05
Politécnica Salesiana	0.02
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

**Tabla LXXXVI**

**Tabla de contingencia entre Universidad y Partido Político.**

Universidad	PARTIDO POLITICO							Total
	PSC	PRE	ID	DP	PRIAN	Sociedad Patriótica-Pachacutik	Otros	
Estatal	29	61	7	19	40	37	62	255
Espol	16		9		9	3	7	44
Laica "VR"	28	2	1		23	1		55
Católica	13				29	1		43
Agraria	11							11
Santa María	3							3
Pacífico	2							2
Jefferson	2							2
Salesiana	1							1
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>63</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>101</b>	<b>42</b>	<b>69</b>	<b>416</b>

### Prueba Chi-cuadrado

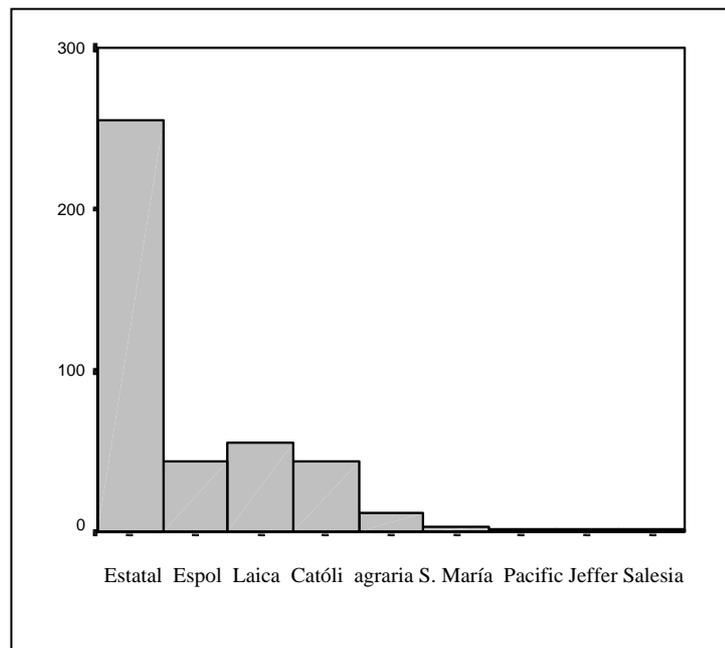
	Valor	G. L	Valor P
Chi-cuadrado	252,273	48	0.000

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre la Universidad y el Partido Político, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

En el gráfico 3.20 muestra como la universidad estatal de Guayaquil 62 % de los electores universitarios seguido la universidad Laica Vicente Rocafuerte.

**Gráfico 3.20**

### Distribución de la Variable Universidad



### 3.2.20 Variable Partido Político

En la Tabla LXXXVII muestra que el 30.8 % de los electores son preferentes a otros mientras que el 25.7 % de los electores universitarios se inclina por el Partido Social Cristiano, siendo esto información de las ultimas elecciones

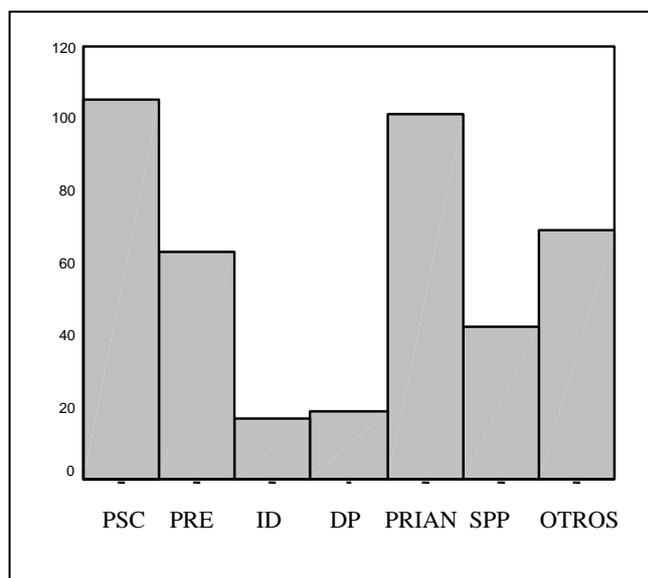
**Tabla LXXXVII**

**Tabla de Frecuencias**

Partido Político	Frecuencia Relativa
PSC	0.252
PRE	0.151
ID	0.041
DP	0.046
PRIAN	0.243
Sociedad Patriótica-Pachacutik	0.101
Otros	0.166
Total	1.000

**Gráfico 3.21**

**Distribución de la Variable Partido Político.**



En el gráfico 3.21 se observa que el PSC es de mayor preferencia entre los electores, seguidos del PRIAN.

**Tabla LXXXVIII**

**Tabla de contingencia entre partido político y religión.**

Partido Político	RELIGIÓN						Total
	Católica	Ortodoxa	Otra	Protestante	Judía	Ninguna de las Anteriores	
PSC	78	1	9	4	1	12	105
PRE	49		4	3		7	63
ID	14		1			2	17
DP	16	1				2	19
PRIAN	81	1	5	5		9	101
Sociedad Patriótica-Pachacutik	35		2	1		4	42
Otros	60		2	1		6	69
	333	3	23	14	1	42	416

**Prueba Chi-cuadrado**

	Valor	G. L	Valor P
Chi-cuadrado	18,662	30	0.947

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe independencia entre el partido político y la religión que profesa el elector, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las variables son independientes.

Tabla LXXXIX

## Tabla de contingencia entre partido político y edad

Partido Político	EDAD													Total
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	32	
PSC	42	29	13	12	4	1	3	1						105
PRE	10	14	7	11	8	8	2	1			1	1		63
ID	4	2	2	5	1	1		1			1			17
DP			3	6	3	3	2	1	1					19
PRIAN	22	20	17	14	11	6	5	1	3	1	1			101
Sociedad Patriótica-Pachacutik	9	5	7	12	2	2	4				1			42
OTROS	8	5	9	12	15	12	4			1	2		1	69
<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>75</b>	<b>58</b>	<b>72</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>416</b>

## Prueba Chi-cuadrado

	Valor	G. L	Valor P
Chi-cuadrado	125.807	72	0.000

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe dependencia entre el partido político y la edad del elector, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que las variables son independientes.

**Tabla XC**

**Tabla de contingencia entre partido político y como proviene el agua a la vivienda**

Partido Político	Proviene Agua				Total
	De red pública	De pozo	De carro repartidor	Otros	
PSC	103	2			105
PRE	61		2		63
ID	17				17
DP	19				19
PRIAN	99		1	1	101
Sociedad Patriótica-Pachacutik	42				42
Otros	65		3	1	69
	406	2	6	2	416

**Prueba Chi-cuadrado**

	Valor	G. L	Valor P
Chi-cuadrado	17.266	18	0.505

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe independencia entre el partido político y de donde proviene el agua que recibe la vivienda,

ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las variables son independientes.

**Tabla XCI**

**Tabla de contingencia**

Partido Político	Teléfono Vivienda		Total
	Si Dispone	No Dispone	
PSC	92	13	105
PRE	54	9	63
ID	11	6	17
DP	15	4	19
PRIAN	83	18	101
Sociedad Patriótica- Pachacutik	36	6	42
Otros	55	14	69
	346	70	416

**Prueba Chi-cuadrado**

	Valor	G. L	Valor P
Chi-cuadrado	7.015	6	0.319

Con la prueba chi-cuadrado podemos confirmar que existe independencia entre el partido político y teléfono en la vivienda, ya que el valor p indica que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que las variables son independientes.

### 3.3 Análisis Multivariado

En el análisis multivariado determinaremos el perfil para los electores universitarios de la ciudad de Guayaquil. Cuando se utilizan variables cualitativas y cuantitativas el análisis de perfiles coincide con el Análisis de Componentes Principales no Lineales o Categóricas.

#### 3.3.1 Componentes Principales No Lineales o Categóricas.

Al aplicar el Análisis de Componentes No Lineales o Categóricas, se observarán grupos compuestos por variables, en donde se analizará si estos grupos se correlacionan unos con otros, los cuales determinan el perfil que se busca. Dicho análisis parte de  $p$  variables o características observables y dándole a cada variable una nueva cuantificación debido a la heterogeneidad de las escalas.

**Tabla XCII**

#### Historial de iteraciones

Número de iteración	Varianza explica		Pérdida		
	Total	Incremento	Total	Coordenadas de centroide	Restricción del centroide a las coordenadas del vector
52	44.16641	0.00001	195.8336	194.4202	1.41344

Tabla XCIII

## Resumen del modelo

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza explicada	
		Total (Autovalores)	% de la varianza
1	0.972	27.754	23.128
2	0.947	16.412	13.677
Total	0.986	44.166	36.805

Los valores propios de las componentes son 27.754 y 16.412 los cuales explican el 36.805 % de la información. En este análisis el número de dimensiones es el número de componentes. Las variables tienen escalas nominal, ordinal, o numérica. Las dos primeras dimensiones son las que más explican el comportamiento de las variables, una tercera dimensión aportará más información pero en cambio, debido a que dicho espacio se proyectará en un espacio bidimensional (gráfico en papel o pantalla), no será muy útil para hacer interpretaciones.

### 3.3.1.1 Cuantificaciones

La cuantificación define que tan cercanas se encuentran las categorías unas de otras. Las cuantificaciones de categorías siguen ciertas reglas, con la intención de optimizar algún criterio, generalmente este criterio es una función de pérdida. A continuación observamos la cuantificación de cada una de las

variables con sus respectivas coordenadas en  $R^2$  ya sea de vector y de centroide.

**Tabla XCIV**

**Tabla de Cuantificación de la variable Género**

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas de centroide		Coordenadas del vector	
			Dimensión		Dimensión	
			1	2	1	2
Masculino	246	-0.831	0.034	0.038	,034	,038
Femenino	170	1.203	-0.049	-,055	-,049	-,055

**Tabla XCV**

**Tabla de Cuantificación de la variable Trabajo**

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas de centroide		Coordenadas del vector	
			Dimensión		Dimensión	
			1	2	1	2
Trabaja	104	-1,732	-0.483	0.101	-0.483	0.101
No Trabaja	312	0.577	0.161	-0.034	0.161	-0.034

**Tabla XCVI**

**Tabla de Cuantificación de la variable Religión**

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas de centroide		Coordenadas del vector	
			Dimensión		Dimensión	
			1	2	1	2
Católica	333	-0.126	0.007	,041	0.022	0.012
Ortodoxa	3	-4,998	,802	,634	0.891	0.463
Otra	23	1,266	-,098	-,364	-0.226	-0.117
Protestante	14	-1,812	,499	-,172	0.323	0.168
Judía	1	-12,280	2,275	0.975	2,190	1,137
Ninguna de las Anteriores	42	1,560	-0.281	-0.138	-0.278	-0.144

Tabla XCVII

Tabla de Cuantificación de la variable Tipo de Vivienda

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas de centroide		Coordenadas del vector	
			Dimensión		Dimensión	
			1	2	1	2
Casa o Villa	349	-,382	,004	,171	,023	,168
Departamento	48	1,246	,189	-,584	-,074	-,548
Otra	1	5,697	,817	-2,662	-,339	-2,506
Cuarto(s) en casa de Inquilinato	15	3,929	-,469	-1,696	-,234	-1,728
Mediagua	3	2,971	-1,413	-1,139	-,177	-1,306

Tabla XCVIII

Tabla de Cuantificación de la variable Tipo de Tenencia de la vivienda

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas de centroide		Coordenadas del vector	
			Dimensión		Dimensión	
			1	2	1	2
Propia	337	-,469	0.080	0.215	,077	,216
Gratuita	14	1,293	-0.489	-0.497	-,211	-,596
Otra	2	4,403	-1.232	-1.846	-,718	-2,028
Arrendada	62	2,123	-0.271	-1,004	-,346	-,978
Por Servicios	1	-,334	-0.789	0.452	,054	,154

Tabla XCIX

Tabla de Cuantificación de la variable Como proviene el agua

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas de centroide		Coordenadas del vector	
			Dimensión		Dimensión	
			1	2	1	2
De red pública	406	-,128	,013	,031	,020	,026
De pozo	2	1,411	1,306	-1,474	-,221	-,284
De carro repartidor	6	8,219	-1,384	-1,580	-1,289	-1,653
Otros	2	,014	,105	-,086	-,002	-,003

Tabla C

## Tabla de Cuantificación de la variable Teléfono en la vivienda

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas de centroide		Coordenadas del vector	
			Dimensión		Dimensión	
			1	2	1	2
Si Dispone	346	-0.450	0.130	0.213	0.130	0.213
No Dispone	70	2,223	-0.643	-1.052	-0.643	-1,052

Tabla CI

## Tabla de Cuantificación de la variable Número de personas que habitan en su núcleo familiar

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas de centroide		Coordenadas del vector	
			Dimensión		Dimensión	
			1	2	1	2
0 a 2	33	-3,399	-0.357	-1.297	-,351	-1,299
2 a 4	140	0.203	0.059	,067	,021	,077
4 a 6	167	0.345	0.043	,150	,036	,132
6 a 8	56	0.345	0.049	,085	,036	,132
Más de 8	20	0.345	-0.322	,183	0.036	0.132

Tabla CII

## Tabla de Cuantificación de la variable Ingresos Mensuales en la Vivienda

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas de centroide		Coordenadas del vector	
			Dimensión		Dimensión	
			1	2	1	2
\$100 a \$250	82	-1,317	-,798	-,700	-,708	-,642
\$251 a \$500	137	-,510	-,180	-,267	-,274	-,249
\$501 a \$800	90	,297	,164	,280	,160	,145
\$800 a \$1400	66	1,104	,441	,567	,593	,538
Más de \$1500	41	1,911	1,128	,764	1,027	,932

Tabla CIII

Tabla de Cuantificación de la variable Internet en la Vivienda

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas de centroide		Coordenadas del vector	
			Dimensión		Dimensión	
			1	2	1	2
Nunca	121	-1,147	-,458	-,639	-,482	-,620
Rara vez	53	-,468	-,355	-,130	-,196	-,253
Algunas veces	83	-,121	-,015	-,093	-,051	-,065
La mayoría de las veces	46	,174	,142	,041	,073	,094
Siempre	113	1,465	,610	,796	,615	,792

Tabla CIV

Tabla de Cuantificación de la variable Posee Vehículo

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas de centroide		Coordenadas del vector	
			Dimensión		Dimensión	
			1	2	1	2
Posee	114	-1.628	-0.159	0.293	-,159	0.293
No Posee	302	0.614	0.060	-,110	,060	-0.110

Tabla CV

Tabla de Cuantificación de la variable Universidad

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas de centroide		Coordenadas del vector	
			Dimensión		Dimensión	
			1	2	1	2
Estatad de Guayaquil	255	-,758	-,642	,227	-,640	,232
Espol	44	,444	,409	-,043	,375	-,136
Laica "Vicente Rocafuerte"	55	1,409	1,152	-,538	1,190	-,432
Católica	43	1,436	1,257	-,320	1,214	-,440
Agraria	11	1,639	1,197	-1,022	1,385	-,502
Santa María	3	2,199	2,216	,315	1,858	-,674
Pacifico	2	1,899	1,588	-,627	1,605	-,582
Jefferson	2	2,006	1,638	-,771	1,695	-,614
Politécnica Salesiana	1	1,943	1,981	,339	1,642	-,595

Tabla CVI

Tabla de Cuantificación de la variable Partido Político

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas de centroide		Coordenadas del vector	
			Dimensión		Dimensión	
			1	2	1	2
PSC	105	-1,099	-1,031	,020	-,975	-,224
PRE	63	,942	,922	-,183	,836	,192
ID	17	-,061	,015	-,314	-,054	-,012
DP	19	1,297	1,103	,474	1,151	,264
PRIAN	101	-,849	-,704	-,390	-,754	-,173
Soc. Patriótica-Pachacutik	42	,869	,797	,068	,772	,177
OTROS	69	1,184	0.966	,612	1,051	0.241

Tabla CVII

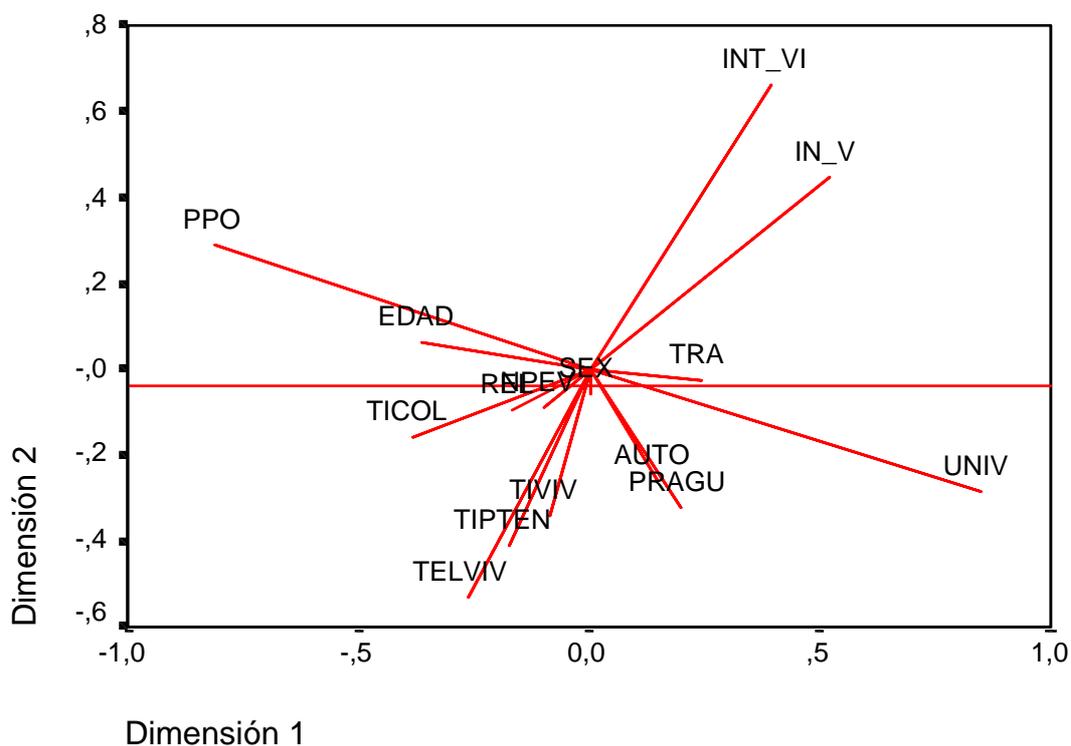
Tabla de Saturaciones en Componentes

VARIABLES	Dimensión	
	1	2
SEXO	0.007	-0.022
EDAD	-0.372	0.058
TRABAJO	0.270	-0.057
TIPO DE COLEGIO	-0.382	-0.098
RELIGIÓN	-0.165	-0.118
TIPO VIVIENDA	-0.083	-0.417
TIPO TENENCIA	-0.181	-0.432
PROVIENE AGUA	-0.110	-0.239
TELEFONO EN VIVIENDA	-0.297	-0.495
NUM. PERSONAS VIVIENDA	-0.133	-0.366
INGRESOS EN VIVIENDA	0.547	0.479
INTERNET EN VIVIENDA	0.421	0.551
POSEE VEHICULO	0.129	-0.170
UNIVERSIDAD	0.840	-0.307
PARTIDO POLITICO	-0.794	0.395

En la Tabla CIII de saturaciones en las componentes, se encuentra para cada variable las coordenadas en dos dimensiones. Estas coordenadas son para el gráfico de saturaciones que mostraremos a continuación:

**Gráfico 3.22**

### Saturaciones en las componentes



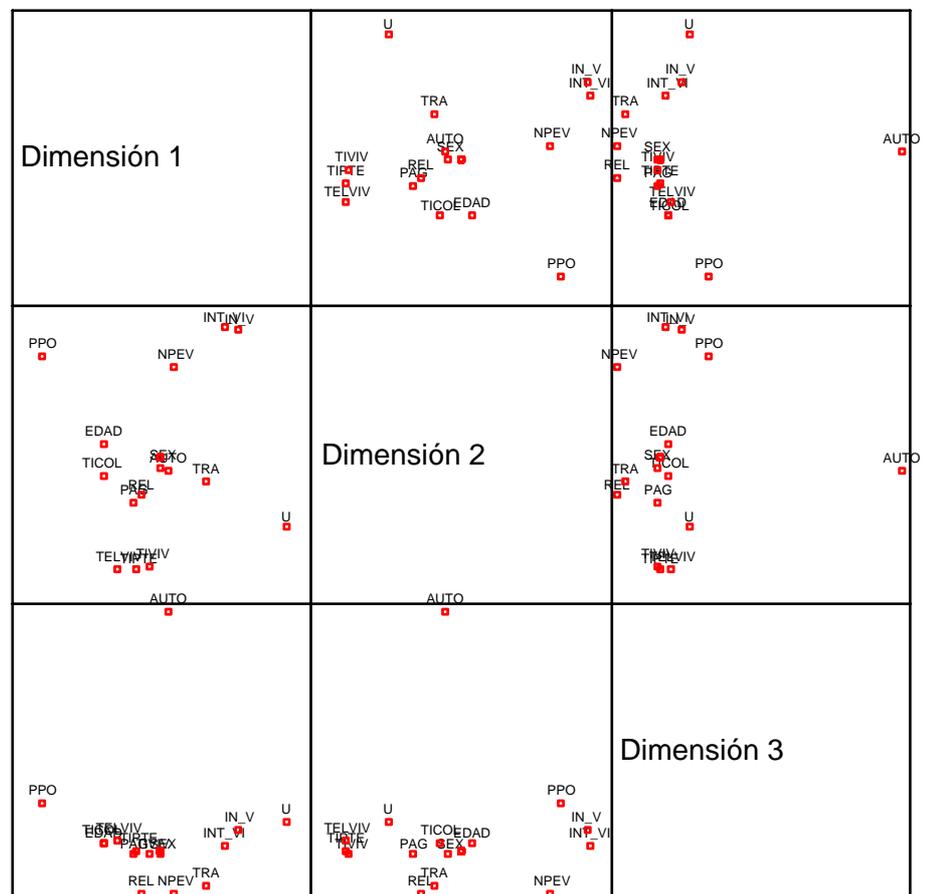
Se observa que las líneas son relativamente largas, indicando que las primeras dos dimensiones explican más de la varianza de todas las variables cuantificadas.

En el gráfico 3.22 se observan cuatro grupos donde partido político "PPO" es un grupo y universidad "UNIV" es otro grupo los cuales están

correlacionados, también el grupo de variables compuesto por Internet “INT\_VI” e ingresos en la Vivienda “IN\_V” el cual esta correlacionado con el otro grupo donde se encuentran las variables como género “SEX”, edad, religión “REL”, teléfono “TELVIV”, vehículo “auto”, etc, existiendo poca relación con Partido Político “PPO” y con Universidad “UNIV”.

**Gráfico 3.23**

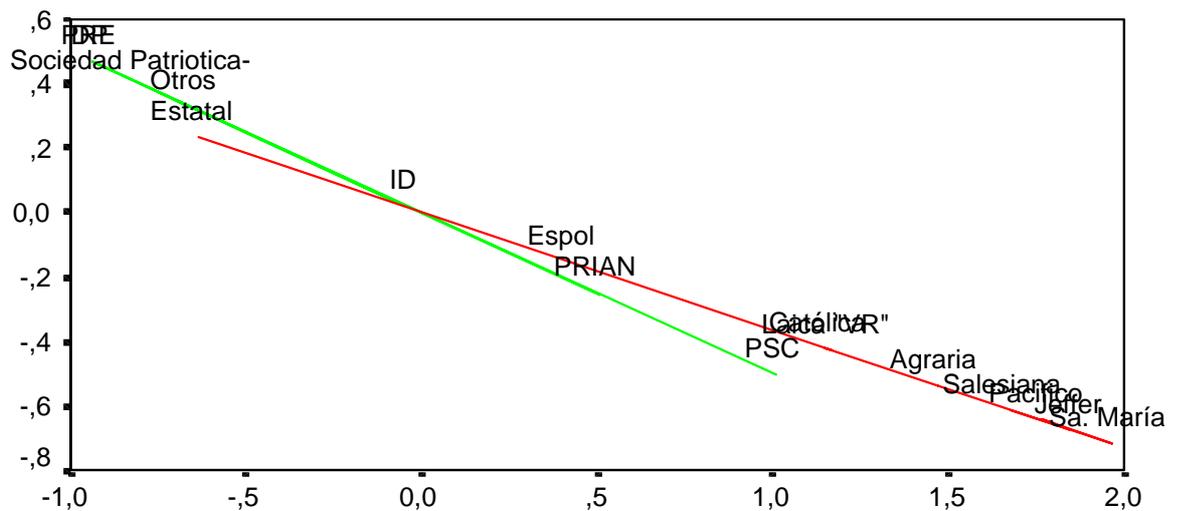
**Saturaciones en las Componentes**



En el gráfico observamos el plano en donde se combinan las tres dimensiones, en el cual observamos el comportamiento de las variables.

Gráfico 3.24

## Categorías Conjuntas Partido Político \*Universidad



En el gráfico 3.24, se observa como ESPOL, PRIAN y cercanamente la ID forman un grupo, en un extremo inferior derecho se encuentra un grupo donde el PSC se encuentra con las universidades Católica, Laica, Salesiana, Santa María, Jefferson, y la Agraria, mientras que en el extremo superior izquierdo se encuentra un grupo claramente formado por el PRE, DP, Sociedad Patriótica- Pachacutik, y Otros con la Universidad Estatal, se puede notar que la ID se encuentra en medio de dos universidades como la ESPOL y la Universidad Estatal de Guayaquil.

# CAPITULO 4

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

1. Los electores universitarios de la ciudad de Guayaquil, el 75 % de los estudiantes trabajan y el 25 % no trabaja, de donde el 39.9 % proviene de un colegio fiscal, el 31% de particular Religioso, un 26.7 % de un colegio particular laico.
2. El 32 % de los electores universitarios obtuvieron la especialización Informática 29.1%, mientras que el 29.1 % obtuvo la especialización Físico Matemático, siguiendo Químico Biólogo con 17.8 %.
3. Los electores universitarios de la ciudad de Guayaquil, el 80 % de ellos profesa la religión católica, siendo esta la religión mayoritaria entre los estudiantes, seguido de OTRA con 5.5 %.
4. El 83.9 % de los electores universitarios habita en una casa o villa, de los cuales el 75.48 % tiene un tipo de tenencia propia, el 11.5 % de los electores habita en un departamento de los cuales el 4.56 % tiene un tipo de tenencia propia y el 5.77 % tiene un tipo de tenencia arrendada, el 3.6 % habita en cuarto(s) en casa de inquilinato de los

cuales el 0.48 % tiene un tipo de tenencia propia y el 2.88 % tiene un tipo de tenencia arrendada, de los electores que habitan en casa o villa el 63 % no trabaja y el 37 % trabaja.

5. El 81 % de los electores universitarios de la ciudad de Guayaquil tiene un tipo de tenencia propia de los cuales el 71,1 % obtiene el agua por tubería dentro de la vivienda, seguido de 14.9 % que tienen un tipo de tenencia arrendada de los cuales el 11.77 % obtiene el agua por tubería dentro de la vivienda.
6. El 83.2 % de los electores universitarios de la ciudad de Guayaquil, dispone de servicio telefónico en el lugar que habita de los cuales el 20.1 % nunca tiene a su disposición un computador con servicio de Internet, mientras que el 25.4 % siempre tiene a su disposición un computador con servicio de Internet, de los cuales el 63.22 % no trabaja.
7. El 40.1 % de los electores universitarios de la ciudad de Guayaquil habita con 4 a 6 familiares, continuándole un 33.7 % de los estudiantes que habita aproximadamente con 2 a 4 miembros en su núcleo familiar, siendo el 32.8 % de los estudiantes investigados tienen ingresos familiares en el intervalo de USD \$251 a USD \$500,

el 21.7 % de los estudiantes investigados tienen ingresos familiares en el intervalo de USD \$501 a USD \$800.

8. El 72.4 % de los electores universitarios de la ciudad de Guayaquil no posee vehículo de los cuales el 24.5 % tiene una suma de ingresos familiares USD \$251 a USD \$500, mientras que el 27.4 % posee vehículo.
9. El 61.3 % de los electores universitarios estudian en la universidad de Estatal de Guayaquil, de los cuales el 14.6 % dijo que el partido político de su preferencia es el PRE, seguido de el 9.6 % dijo que el partido político de su preferencia es el PRIAN, el 6.97 % dijo que el partido político de su preferencia es el PSC.
10. El 13.2 % de los electores universitarios estudian en la universidad Laica "Vicente Rocafuerte", el 6.73 % dijo que el partido político de su preferencia es el PSC, seguido de el 5.52 % dijo que el partido político de su preferencia es el PRIAN.
11. El 10.6 % de los electores universitarios estudian en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, de los cuales el 36.6 % % dijo que el partido político de su preferencia es el PSC, seguido de el 20.45 %

dijo que el partido político de su preferencia es el PRIAN y la ID, el 15.9 % dijo que el partido político de su preferencia es *Otros*, y el 6.81 % dijo que el partido político de su preferencia es Sociedad Patriótica-Pachacutik.

12. El 10.3 % de los electores universitarios estudian en la universidad Católica de Santiago de Guayaquil, de los cuales el 67.4 % dijo que el partido político de su preferencia es el PRIAN, seguido del 30.32% dijo que el partido político de su preferencia es PSC, y el 2.3 % dijo que el partido político de su preferencia es Sociedad Patriótica- Pachacutik.

13. Se observó que la variable Partido Político con la variable Edad existe dependencia, es decir que la preferencia de los electores universitarios con respecto al partido político depende de la edad que tenga el elector.

14. Con dos Componentes se explican el 36.805 % de la variación total, haciendo uso de los datos correspondientes a quince variables.

15. En las saturaciones de las componentes se observaron cuatro grupos y existiendo ciertas variables en un vector de medias.

16. Las variables Partido Político y Universidad están correlacionadas, mientras que existe poca relación con Internet en la vivienda y los ingresos mensuales en la vivienda.
  
17. Las variables como Edad, Género y Trabajo se mantuvieron en una media lo que hacía que no influyan con respecto a las otras variables.
  
18. En un grupo se encuentran las variables Teléfono, Tipo de vivienda, tenencia de vivienda y número de personas que habitan en la vivienda, existiendo correlación con la variable Internet y la variable ingresos en la vivienda.

## 4.2 Recomendaciones

1. Debería prestarse las facilidades para poder realizar este tipo de investigación, ya que con estos estudios científicos se obtienen conclusiones las cuales sirven para mejorar la educación o las políticas de estas instituciones.
2. Que las instituciones , universidades, institutos, o similares, presten facilidades para encuestar a sus estudiantes ya que algunas instituciones tiene como política no perturbar el normal desarrollo del estudiante.
3. La obtención de un software estadísticos en su ultima versión, para el análisis de los datos, lo cual nos permitirá tener nuevas técnicas lo que proporcionara una mayor precisión al análisis prestado.

## ANEXO 1

### Correlaciones de las Variables transformadas

	SEXO	EDAD	TRA	TICOL	REL	TIPO VI	TIPTEN	PRAGU	TELVIV	NPEV	IN V	INT VI	AUTO	UNIV	PPO
SEXO	1,000	-,137	,141	,001	-,040	-,174	-,085	,024	,018	,058	-,104	-,077	,006	,035	-,015
EDAD	-,137	1,000	-,412	,130	,017	,086	,081	,072	,116	-,113	-,106	-,053	-,025	-,323	,294
TRA	,141	-,412	1,000	-,052	-,084	-,042	-,069	-,074	-,052	,056	,008	,068	-,081	,244	-,239
TICOL	,001	,130	-,052	1,000	,030	-,003	,046	-,002	,202	,030	-,283	-,157	,030	-,273	,217
REL	-,040	,017	-,084	,030	1,000	,049	,069	,051	,073	-,018	-,094	-,119	-,061	-,160	,036
TIPVIV	-,174	,086	-,042	-,003	,049	1,000	,475	,130	,159	-,193	-,080	-,090	-,019	,046	-,047
TIPTEN	-,085	,081	-,069	,046	,069	,475	1,000	,050	,165	-,153	-,161	-,164	-,008	-,013	,030
PRAGU	,024	,072	-,074	-,002	,051	,130	,050	1,000	,113	-,038	-,105	-,094	-,011	-,033	,083
TELVIV	,018	,116	-,052	,202	,073	,159	,165	,113	1,000	-,055	-,229	-,233	,046	-,127	,042
NPEV	,058	-,113	,056	,030	-,018	-,193	-,153	-,038	-,055	1,000	,219	-,010	-,047	,006	-,003
IN V	-,104	-,106	,008	-,283	-,094	-,080	-,161	-,105	-,229	,219	1,000	,325	,044	,275	-,189
INT VI	-,077	-,053	,068	-,157	-,119	-,090	-,164	-,094	-,233	-,010	,325	1,000	-,012	,145	-,133
AUTO	,006	-,025	-,081	,030	-,061	-,019	-,008	-,011	,046	-,047	,044	-,012	1,000	,124	,003
UNIV	,035	-,323	,244	-,273	-,160	,046	-,013	-,033	-,127	,006	,275	,145	,124	1,000	-,637
PPO	-,015	,294	-,239	,217	,036	-,047	,030	,083	,042	-,003	-,189	-,133	,003	-,637	1,000
Dimensión	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Autovalores	27,754	16,412	13,233	11,074	8,731	7,705	7,627	6,260	5,420	4,162	3,264	3,193	2,972	1,292	,900

## ANEXO 2

### CUESTIONARIO: PERFIL SOCIOECONOMICO DE LOS ELECTORES UNIVERSITARIOS DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

*Nota: Con este cuestionario se pretende realizar un estudio para medir las características que forman el perfil socioeconómico del elector universitario de la ciudad de guayaquil, por lo que se pide sea llenado en su totalidad y con la mayor sinceridad posible. Se agradece de antemano su colaboración.*

#### DATOS GENERALES

Sexo  Masculino  Femenino

Edad: \_\_\_\_\_

Trabaja: Si  No

Nombre de la Universidad: \_\_\_\_\_

#### DATOS PERSONALES

El tipo de colegio donde usted se graduó como bachiller es:

- Particular Laico  Particular Religioso  Fiscal  
 Fisco-Misional  Extranjera

¿Con que especialización obtuvo usted el título de bachiller?

- Físico-Matemático  Informática  Secretariado Español  
 Químico-Biólogo  Mercadotecnia  Secretariado Bilingüe  
 Ciencias Sociales  Comercio  Otra especifique \_\_\_\_\_

¿Cuál de las siguientes religiones profesa usted?

- Católica  Ortodoxa  Otra(especifique) \_\_\_\_\_  
 Protestante  Judía  Ninguna de las anteriores

## DATOS SOCIALES

**El tipo de vivienda donde usted habita es:**

- Casa o Villa                       Departamento                       Otra(especifique) \_\_\_\_\_  
 Cuarto(s) en casa de Inquilinato    Mediagua

**El tipo de tenencia de la vivienda es:**

- Propia                                       Gratuita                                       Otra(especifique) \_\_\_\_\_  
 Arrendada                                       Por Servicios

**¿Cómo se obtiene el agua para la vivienda?**

- Por tubería dentro de la vivienda   
Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio, lote o terreno   
Por tubería fuera del edificio, lote o terreno   
No recibe agua por tubería, sino por otros medios   
No sabe

**¿De donde proviene el agua que recibe?**

- De red publica   
De pozo   
De río, vertiente, acequia o canal   
De carro repartidor   
Otros(especifique) \_\_\_\_\_

**¿Cómo se eliminan las aguas negras o servidas de su vivienda?**

- Por red publica de alcantarillado   
Por pozo ciego   
Por pozo séptico   
No sabe   
De otra forma(especifique) \_\_\_\_\_

**¿Dispone la vivienda de luz eléctrica?**

- Si                                       No

**¿Dispone la vivienda de servicio telefónico?**

- Si                                       No



¿Cómo se elimina la basura de la vivienda?

- Por carro recolector
- En terreno baldío
- Por incineración o entierro
- De otra forma(especifique) \_\_\_\_\_

**DATOS SOCIOECONOMICOS**

¿Cuántas personas habitan en su núcleo familiar?

- 0 - 2
- 2 - 4
- 4 - 6
- 6 - 8
- más de 8

¿En cual de los siguientes intervalos estima usted se encuentra la suma de los ingresos mensuales de todos los miembros que aportan para el gasto familiar?

- De \$100-\$250
- De \$251-\$500
- De \$501-\$800
- De \$800-\$1400
- Mas de \$1500

¿Con que frecuencia en el lugar que usted habita, tiene a su disposición un computador personal con servicio de Internet?

- Nunca
- Rara vez
- Algunas veces
- La mayoría de las veces
- Siempre

¿Dispone de vehículo propio?

- Si  No



¿Indique cual de los siguientes partidos políticos es de su preferencia?

- PSC
- PRE
- ID

- DP
- PRIAN
- Sociedad Patriótica-Pachacutik
- OTROS



## BIBLIOGRAFIA

1. **Arias Palacios Hugo**, "*Evolución socioeconómica del Ecuador- Sociedades primitivas y Periodo Colonial*". S/N Edición, Ecuador, Páginas 5- 110.
2. **Cordes**, "*Guayaquil: Realidades y Desafíos*", S/N Edición, Editorial Ecuador, Ecuador, páginas 122-358.
3. **Douglas C. Montgomery**, "*Diseño y Análisis de Experimentos*", Tercera Edición, Grupo Editorial S.A. de C.V, México, páginas 13-30.
4. **Freund John – Walpole Ronald**, 1990, "*Estadística Matemática con Aplicaciones*", Prentice Hall Hispanoamericana S.A, páginas 449 –453.
5. **Johnson Dallas**, 1998, "*Métodos Multivariados Aplicados al Análisis de Datos*", S/N Edición, International Thonson Editores S. A de C.V., páginas 93-151.
6. **Johnson Richard A. - Wichern Dean**, 1998, "*Applied Multivariate Statistical Analysis*", Cuarta Edición, Prentice Hall, U.S.A, páginas 458-460



7. **Macias Washington**, 1983, "*Problemas socioeconómicos del Ecuador*", Primera edición, Ecuatextos, Ecuador, páginas 115-220.
8. **Pierre George**, "*Sociología y Geografía*", S/N Edición, Ecuador, páginas 5-200.
9. **Pérez César**, 2000, "*Técnicas de muestreo Estadístico*", S/N Edición, Alfaomega Grupo Editor S.A de C.V, México, páginas 21-25
10. **Universidad Católica**, 1996, "*Cifrando y Descifrando Guayas*", INEC, páginas 51-52.
11. 2001, "*SPSS User's Guide*", SPSS INC. Chicago, USA.
12. 2003, <http://www.puce.edu.ec/Postgrados/MscPoliticlas/Biblioteca/Papel6.htm>, Ecuador.

