



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Matemáticas

Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso de las Carreras de
Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas (ICHE)

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERIA EN ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

Presentada por:

Lisete Cristina Velasco Wiesner

2005

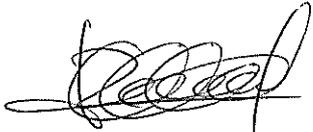
AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme tener un hogar tan lleno de amor y cariño por parte de mis padres que en conjunto con mis hermanas son mi apoyo y fortaleza cada día alcanzando así mi meta propuesta, a todas las personas que con sus palabras de amistad sincera me apoyaron a realizar este trabajo. A mi director de tesis por su tiempo y conocimiento brindado que hacen posible la realización de esta etapa.

DEDICATORIA

A LA MEMORIA DE MI QUERIDO PADRE EL DOCTOR
ANGEL HUMBERTO VELASCO NOBOA

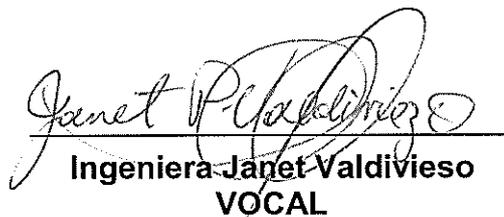
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Matemático Jhon Ramírez
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



M. Sc. Gaudencio Zurita Herrera
DIRECTOR DE TESIS

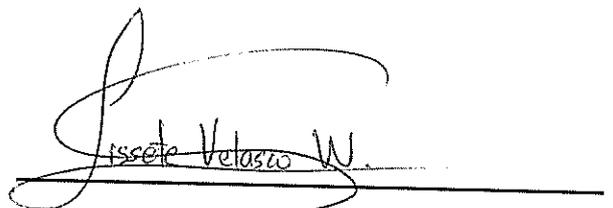


Ingeniera Janet Valdivieso
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

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

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)



Lissete Cristina Velasco Wiesner

RESUMEN

En busca del “perfil del desertor”, que permita identificar a los estudiantes que sean *posibles desertores*, el presente trabajo consiste en un estudio de las características, motivos y posibles causas que provocan al estudiante abandonar sus estudios en el ICHE-ESPOL.

La tesis está dividida en cuatro capítulos más las conclusiones y recomendaciones. El primer capítulo describe aspectos generales de la Deserción estudiantil post secundaria, definiciones de deserción y posibles causas que afectan al desertor. Además, se presentan generalidades sobre el Régimen Académicos en la ESPOL.

En el capítulo dos se hace una descripción de las variables a estudiar, la población objetivo y el tipo de muestreo utilizado para la recolección de datos. En el tercer capítulo se presenta el análisis estadístico univariado. El capítulo cuatro contiene el análisis multivariado en el que se lleva a cabo un tratamiento simultáneo de dos o más variables. Por último se muestran las conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados del estudio.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Resumen.....	I
Índice General.....	II
Simbología.....	III
Índice de Tablas.....	IV
Índice de Gráficos.....	V
Índice de Cuadros.....	VI
Índice de Histogramas.....	VII
Índice de Anexos.....	VIII
Introducción.....	IX
1. El problema de deserción en la Educación Post Secundaria.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 La deserción post secundaria en América Latina.....	2
1.3 Deserción en la Educación Básica Ecuatoriana.....	6
1.4 Deserción en la Educación de Nivel Superior.....	7
1.5 Deserción en la Escuela Superior Politécnica del Litoral ESPOL..	8
1.5.1 Carreras del Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas.....	15
1.5.2 Deserción en el Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas.....	16

1.5.2.1	Deserción de Economía –ESPOL.....	21
1.5.2.2	Deserción de Ingeniería Comercial –ESPOL.....	23
1.6	Régimen Académico.....	23
1.6.1	Becas y Exoneraciones.....	26
1.6.1.1	De la Exoneraciones.....	27
1.6.1.2	Exoneraciones Especiales.....	27
1.6.2	Crédito Externo.....	27
1.6.1.1	Crédito Educativo del Instituto Ecuatoriano de Crédito Educativo IECE.....	27
2.	Diseño Muestral y Codificación de Variables.....	29
2.1	Introducción.....	29
2.2	Definiciones Básicas.....	30
2.2.1	Población Objetivo.....	30
2.2.2	Espacio Muestral.....	30
2.3	Tipos de Muestreo a Utilizarse.....	30
2.3.1	Muestreo Aleatorio Simple.....	30
2.3.2	Muestreo Estratificado.....	31
2.3.3	Muestra Piloto.....	31
2.4	Determinación del Tamaño de la Muestra.....	32
2.5	Diseño del Cuestionario.....	35
2.6	Descripción y Codificación de las Variables del Cuestionario.....	37
2.6.1	Sección I: Características Generales del Entrevistado	38

2.6.2 Sección II: Trayectoria Académica.....	41
2.6.3 Sección III: Trayectoria Académica en la ESPOL.....	44
2.6.4 Sección IV: Referentes familiares.....	48
2.6.5 Sección V: Pensamiento de Desertor.....	55
3. Análisis Univariado.....	61
3.1 Introducción.....	61
3.2 Análisis Univariado de las Variables.....	62
3.2.1 Sección I: Características Generales del Entrevistado.....	62
3.2.2 Sección II: Trayectoria Académica.....	74
3.2.3 Sección III: Trayectoria Académica en la ESPOL.....	80
3.2.4 Sección IV: Referentes familiares.....	100
3.2.5 Sección V: Pensamiento de Desertor.....	116
Tratamiento Múltiple de las proposiciones.....	127
4. Análisis Multivariado.....	132
4.1 Introducción.....	132
4.2 Definiciones Básicas.....	133
4.2.1 Matriz de Datos.....	133
4.2.2 Vector de Medias.....	134
4.2.3 Distribuciones Conjuntas, Marginales y Condicionales	
Variables Aleatorias Discretas.....	134
4.3 Análisis de Correlación Lineal entre pares de Variables.....	135
4.3.1 Matriz de Correlación.....	136

4.3.2 Coeficientes de la Matriz de Correlación.....	140
4.4 Análisis Descriptivo Multivariado.....	142
4.4.1 Gráficos de Andrews.....	143
4.4.2 Gráfico de Caras de Chernoff.....	152
4.5 Análisis Bivariado.....	157
4.5.1 Análisis de Tablas Bivariadas.....	157
4.6 Análisis de Contingencia.....	171
4.6.1 Análisis de Tablas de Contingencia.....	173
4.7 Análisis de Componentes Principales.....	180
4.7.1 Componentes Principales.....	183
4.8 Análisis de Correlación Canónica.....	191
4.8.1 Identificación de los grupos de Variables.....	193
4.8.2 Correlación Canónica de los dos grupos de variables.....	197
4.9 Análisis de Conglomerados.....	201
4.9.1 Identificación de Conglomerados entres los desertores investigados.....	204
4.9.2 Identificación de Conglomerados utilizando Dispersión y Tendencia Central.....	215
4.9.3 Identificación de Conglomerados utilizando Componentes principales.....	221

5. Conclusiones y Recomendaciones

ANEXOS

BIBLIOGRAFIA

SIMBOLOGÍA

P	Población
P_h	Subpoblación h de la Población P .
Ω	Conjunto de todos los resultados posibles del experimento
\mathcal{S}	Es el σ -álgebra de subconjuntos de Ω
$\binom{N}{n}$	Número de subconjuntos, de tamaño n , entre N objetos disponibles.
\mathfrak{R}	Conjunto de los Números reales.
\bar{X}	Media Muestral
μ	Media Poblacional
$p(A)$	Probabilidad de ocurrencia del evento A .
\hat{p}	Estimador del parámetro poblacional p : proporción.
L	Error de diseño muestral
$(1 - \alpha)$	Nivel de confianza al 100 %.
n	Tamaño de muestra
N	Tamaño de la población.
n_h	Tamaño de muestra correspondiente al estrato h
N_h	Tamaño del estrato h
H_0	Hipótesis Nula

H_1	Hipótesis Alterna
$X \in M_{n \times p}$	Matriz de datos multivariada.
ρ_{ik}	Coefficiente de correlación lineal entre las variables i y j
ρ	Matriz de correlación
σ	Desviación Estándar de la población.
σ_{ij}	Covarianza entre las variables i y j .
E_{ij}	Frecuencia Esperada de la i -ésima fila, j -ésima columna.
$X \in \mathfrak{R}^p$	Vector Aleatorio p -variado.
Σ	Matriz de varianzas y covarianzas.
λ_i	i -ésimo valor propio de la matriz Σ
a_i	i -ésimo vector propio de la matriz Σ
$\bar{\lambda}$	Valor propio promedio.
$d(X,Y)$	Distancia entre los elementos X e Y .

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1.1	Carreras de Pregrado de la ESPOL por Unidad Académica desde 1994 hasta 2003.....	10
Tabla 1.2	Deserción en la Escuela Superior Politécnica del Litoral.....	13
Tabla 1.3	Distribución Conjunta de Desertores por Carreras del ICHE vs. Año.....	18
Tabla 1.4	Ingresos de Estudiantes a las Carreras del ICHE 1994 - 2003.....	19
Tabla 1.5	Número de Estudiantes Egresados del ICHE 1997 – 2003...	20
Tabla 1.6	Número de Estudiantes que “Perdieron Prueba” en el ICHE 1994 – 2003.....	21
Tabla 1.7	Deserción según el número de Estudiantes que han Ingresado a Economía.....	22
Tabla 1.8	Deserción según el número de Estudiantes que han Ingresado a Ingeniería Comercial.....	23
Tabla 2.1	Pesos por Estratos de: Economía e Ingeniería Comercial..... Pesos por Estratos en Ingeniería Comercial.....	36
Tabla 3.1	Distribución de la Variable: Género	62
Tabla 3.2	Distribución de la Variable: Proporciones respecto al Género de los estudiantes de la cohorte estudiada.....	63

Tabla 3.3	Estadística Descriptiva de: Edad al Desertar.....	64
Tabla 3.4	Distribución de la Variable: Edad al Desertar.....	65
Tabla 3.5	Distribución de la Variable: Estado Civil.....	66
Tabla 3.6	Distribución de la Variable: Lugar de Nacimiento.....	67
Tabla 3.7	Distribución de la Variable: Después de su retiro de la ESPOL.....	68
Tabla 3.8	Distribución de la Variable: Actual Nivel Educativo Formal....	70
Tabla 3.9	Distribución de la Variable: Actualmente Trabaja.....	72
Tabla 3.10	Distribución de la Variable: Tipo de empresa que trabaja.....	73
Tabla 3.11	Distribución de la Variable: Tipo de Escuela donde Usted terminó su educación primaria.....	74
Tabla 3.12	Distribución de la Variable: Edad al terminar la educación primaria.....	75
Tabla 3.13	Estadística Descriptiva de: Edad al terminar la educación primaria.....	76
Tabla 3.14	Distribución de la Variable: Edad al terminar la educación primaria.....	77
Tabla 3.15	Distribución de la Variable: Especialización que obtuvo en el colegio.....	78
Tabla 3.16	Distribución de la Variable: Durante el bachillerato repitió algún curso.....	79

Tabla 3.17	Distribución de la Variable: Motivo por el cual ingresó a la ESPOL.....	80
Tabla 3.18	Estadística Descriptiva de: Número de veces que tomó el prepolitécnico.....	81
Tabla 3.19	Distribución de la Variable: Número de veces que tomó el prepolitécnico.....	81
Tabla 3.20	Estadística Descriptiva de: Número de veces que tomó el examen de ingreso.....	82
Tabla 3.21	Distribución de la Variable: Número de veces que tomó el examen de ingreso.....	83
Tabla 3.22	Distribución de la Variable: Opción mediante la cual ingresó a la ESPOL.....	84
Tabla 3.23	Estadística Descriptiva de: Factor P.....	85
Tabla 3.24	Distribución de la Variable: Factor P.....	86
Tabla 3.25	Estadística Descriptiva de la Variable: Número de Materias Tomadas.....	88
Tabla 3.26	Distribución de la Variable: Número de Materias Tomadas.....	89
Tabla 3.27	Estadística Descriptiva de la variable: Número de Materias Aprobadas.....	91
Tabla 3.28	Distribución de la Variable: Número de Materias Aprobadas.....	91

Tabla 3.29	Estadística Descriptiva de la Variable: Número de Materias Reprobadas.....	93
Tabla 3.30	Distribución de la Variable: Número de Materias Reprobadas.....	94
Tabla 3.31	Distribución de la Variable: Promedio General.....	95
Tabla 3.32	Estadística Descriptiva de la Variable: Promedio General.....	96
Tabla 3.33	Distribución de la Variable: Eficiencia Estudiantil.....	98
Tabla 3.34	Distribución de la Variable: Residía en Guayaquil mientras estudiaba en la ESPOL.....	100
Tabla 3.35	Distribución de la Variable: Con quien vivía mientras estudiaba en la ESPOL.....	101
Tabla 3.36	Distribución de la Variable: Donde residía su núcleo familiar.....	102
Tabla 3.37	Distribución de la Variable: Número de hermanos que dependían económicamente de su familia.....	103
Tabla 3.38	Distribución de la Variable: Relación Política de los padres...	104
Tabla 3.39	Distribución de la Variable: Ingreso promedio mensual familiar.....	105
Tabla 3.40	Distribución de la Variable: Tipo de lugar donde residía de lunes a viernes.....	106
Tabla 3.41	Distribución de la Variable: Medio de Transporte.....	107

Tabla 3.42	Distribución de la Variable: Trabajó durante sus años de estudios.....	108
Tabla 3.43	Distribución de la Variable: Obtuvo representación estudiantil.....	109
Tabla 3.44	Distribución de la Variable: Relación con los compañeros de estudios.....	117
Tabla 3.45	Distribución de la Variable: Trabajar en grupo.....	118
Tabla 3.46	Distribución de la Variable: Tener buenos apuntes.....	119
Tabla 3.47	Distribución de la Variable: Saber la Materia.....	120
Tabla 3.48	Distribución de la Variable: Éxito en la vida.....	121
Tabla 3.49	Distribución de la Variable: Ingresó a la Universidad para tener amigos.....	122
Tabla 3.50	Distribución de la Variable: El estudiante politécnico es muy organizado.....	123
Tabla 3.51	Distribución de la Variable: Nota que se obtiene en un examen.....	124
Tabla 3.52	Distribución de la Variable: Existencia de la Ayudantías.....	125
Tabla 3.53	Distribución de la Variable: Relación con los profesores fue cordial.....	126
Tabla 3.54	Tabla de medida de tendencia y dispersión de la proposiciones.....	129

Tabla 4.5.1	Distribución Conjunta de Género y Al retirarse de la ESPOl.....	158
Tabla 4.5.2	Distribución Conjunta de Género y Nivel educativo formal....	161
Tabla 4.5.3	Distribución Conjunta de Motivo ingreso a la ESPOl y Género.....	163
Tabla 4.5.4	Distribución Conjunta de Tipo de Colegio y Número de Prepolitécnicos tomados.....	165
Tabla 4.5.5	Distribución Conjunta de Relación política entre padres y eficiencia estudiantil.....	167
Tabla 4.5.6	Distribución Conjunta de Ingreso Promedio Mensual y Factores de Deserción.....	170
Tabla 4.6.1	Tabla de Contingencia de Género vs. La proposición: El estudiante politécnico es muy organizado.....	174
Tabla 4.6.2	Tabla de Contingencia de Carrera Universitaria vs. La proposición: Relación con los compañeros de estudio.....	175
Tabla 4.6.3	Tabla de Contingencia de Número de materias tomadas vs. La proposición: Nota que se obtiene en un examen.....	176
Tabla 4.6.3	Tabla de Contingencia de La proposición: Relación con los compañeros de estudios vs. Factor P.....	178
Tabla 4.6.5	Síntesis del Análisis de Contingencia para algunos pares de variables.....	179
Tabla 4.7.1	Prueba de Bartlett.....	184

Tabla 4.7.2	Varianza Explicada por las Componentes Principales.....	186
Tabla 4.7.3	Varianza Explicada por las Componentes Principales (Datos Estandarizados).....	188
Tabla 4.7.4	Coefficientes de las dos primeras Componentes Principales..	190
Tabla 4.8.1	Correlación Canónica de Grupo de Variables a ser analizadas.....	196
Tabla 4.8.2	Correlaciones Canónicas.....	197
Tabla 4.8.3	Coefficientes de las Variables Canónicas “Pensamiento del Desertor”.....	198
Tabla 4.8.4	Coefficientes de las Variables Canónicas “Trayectoria Académica del Desertor”.....	199
Tabla 4.9.1	Historial de Aglomeración sobre el Pensamiento del Desertor.....	204
Tabla 4.9.2	Variables que miden el Pensamiento del Desertor.....	208
Tabla 4.9.3	Historial de Aglomeración sobre la Trayectoria Académica.....	209
Tabla 4.9.4	Variables que miden la Trayectoria Académica en la ESPOL.....	212
Tabla 4.9.5	Media y Dispersión de las variables que miden el Pensamiento del Desertor.....	216
Tabla 4.9.6	Media y Sesgo de las variables que miden el Pensamiento del Desertor.....	218

Tabla 4.9.7	Media y Dispersión de las variables que miden el La Trayectoria Académica.....	220
-------------	--	-----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

		Pág.
Gráfico 3.1	Diagrama de Barras de la Variable: Género.....	61
Gráfico 3.2	Diagrama de Caja de la Variable: Edad al Desertar.....	65
Gráfico 3.3	Diagrama de Barras de la Variable: Estado Civil.....	66
Gráfico 3.4	Diagrama de Barras de la Variable: Lugar de Nacimiento...	67
Gráfico 3.5	Diagrama de Barras de la Variable: Después de su retiro de la ESPOL.....	69
Gráfico 3.6	Diagrama de Barras de la Variable: Actual Nivel Educativo Formal.....	71
Gráfico 3.7	Diagrama de Barras de la Variable: Actualmente Trabaja...	72
Gráfico 3.8	Diagrama de Barras de la Variable: Tipo de Empresa que trabaja.....	73
Gráfico 3.9	Diagrama de Barras de la Variable: Tipo de Escuela donde Usted terminó su educación primaria.....	74
Gráfico 3.10	Diagrama de Barras de la Variable: Edad al terminar la educación primaria.....	75
Gráfico 3.11	Diagrama de Barras de la Variable: Tipo de Colegio.....	77
Gráfico 3.12	Diagrama de Barras de la Variable: Especialización que obtuvo en el colegio.....	78
Gráfico 3.13	Diagrama de Barras de la Variable: Durante el bachillerato repitió algún curso.....	79

Gráfico 3.14	Diagrama de Barras de la Variable: Motivo por el cual ingresó a la ESPOL.....	80
Gráfico 3.15	Diagrama de Barras de la Variable: Número de veces que tomó el prepolitécnico.....	81
Gráfico 3.16	Diagrama de Barras de la Variable: Número de veces que tomó el examen de ingreso.....	83
Gráfico 3.17	Diagrama de Barras de la Variable: Opción mediante la cual ingresó a la ESPOL.....	84
Gráfico 3.18	Diagrama de Caja de la Variable: Factor P.....	87
Gráfico 3.19	Diagrama de Barras de la Variable: Número de Materias Tomadas.....	90
Gráfico 3.20	Diagrama de Barras de la Variable: Número de Materias Aprobadas.....	92
Gráfico 3.21	Diagrama de Barras de la Variable: Número de Materias Reprobadas.....	94
Gráfico 3.22	Diagrama de Barras de la Variable: Promedio General.....	97
Gráfico 3.23	Diagrama de Barras de la Variable: Eficiencia Estudiantil...	99
Gráfico 3.24	Diagrama de Barras de la Variable: Residía en Guayaquil mientras estudiaba en la ESPOL.....	100
Gráfico 3.25	Diagrama de Barras de la Variable: Con quien vivía mientras estudiaba en la ESPOL.....	101

Gráfico 3.26	Diagrama de Barras de la Variable: Donde residía su núcleo familiar.....	102
Gráfico 3.27	Diagrama de Barras de la Variable: Número de hermanos que dependían económicamente de su familia.....	103
Gráfico 3.28	Diagrama de Barras de la Variable: Relación Política de los padres.....	104
Gráfico 3.29	Diagrama de Barras de la Variable: Ingreso promedio mensual familiar.....	105
Gráfico 3.30	Diagrama de Barras de la Variable: Tipo de lugar donde residía de lunes a viernes.....	106
Gráfico 3.31	Diagrama de Barras de la Variable: Medio de Transporte...	107
Gráfico 3.32	Diagrama de Barras de la Variable: Trabajó durante sus años de estudios.....	108
Gráfico 3.33	Diagrama de Barras de la Variable: Obtuvo representación estudiantil.....	109
Gráfico 3.34	Diagrama de Barras de la Variable: Factores de Deserción (Primero).....	110
Gráfico 3.35	Diagrama de Barras de la Variable: Factores de Deserción (Segundo).....	111
Gráfico 3.36	Diagrama de Barras de la Variable: Factores de Deserción (Tercero).....	112

Gráfico 3.37	Diagrama de Barras de la Variable: Factores de Deserción	113
Gráfico 3.38	Diagrama de Barras de: Causas de Deserción (Primero).....	114
Gráfico 3.39	Diagrama de Barras de la Variable: Causas de Deserción (Segundo).....	115
Gráfico 3.40	Diagrama de Barras de la Variable: Causas de Deserción (Tercero).....	115
Gráfico 3.41	Diagrama de Barras de la Variable: Relación con los compañeros de estudios.....	117
Gráfico 3.42	Diagrama de Barras de la Variable: Trabajar en grupo.....	118
Gráfico 3.43	Diagrama de Barras de la Variable: Tener buenos apuntes.....	119
Gráfico 3.44	Diagrama de Barras de la Variable: Saber la Materia.....	120
Gráfico 3.45	Diagrama de Barras de la Variable: Éxito en la vida.....	121
Gráfico 3.46	Diagrama de Barras de la Variable: Ingresó a la Universidad para tener amigos.....	122
Gráfico 3.47	Diagrama de Barras de la Variable: El estudiante politécnico es muy organizado.....	123
Gráfico 3.48	Diagrama de Barras de la Variable: Nota que se obtiene en un examen.....	124
Gráfico 3.99	Diagrama de Barras de la Variable: Existencia de la Ayudantías.....	125

Gráfico 3.50	Diagrama de Barras de la Variable: Relación con los profesores fue cordial.....	126
Gráfico 3.51	Diagrama de Barras de: Proposiciones de acuerdo a zona de evaluación.....	128
Gráfico 3.52	Diagrama de Barras de la Variable: Diagrama de Dispersión (Media vs. Sesgo).....	129
Gráfico 3.53	Diagrama de Barras de la Variable: Diagrama de Dispersión (Media vs. Desviación Estándar).....	131
Gráfico 4.41	Gráficas de Andrews de los desertores en relación a su <i>Trayectoria Académica en la ESPOL</i>	143
Gráfico 4.4.2	Gráficas de Andrews de los desertores en relación a la <i>Carrera Estudiantil</i> con su <i>Trayectoria Académica en la ESPOL</i>	145
Gráfico 4.4.3	Gráficas de Andrews de los desertores en relación al <i>Género</i> con su <i>Trayectoria Académica en la ESPOL</i>	145
Gráfico 4.4.4	Gráficas de Andrews de los desertores en relación al <i>Tipo de Colegio</i> con su <i>Trayectoria Académica en la ESPOL</i>	146
Gráfico 4.4.5	Gráficas de Andrews de los desertores en relación a <i>Edad al Desertar</i> con su <i>Trayectoria Académica en la ESPOL</i>	147

Gráfico 4.4.6	Gráficas de Andrews de los entrevistados en relación al <i>Pensamiento del Desertor</i>	148
Gráfico 4.4.7	Gráficas de Andrews de los desertores en relación a la <i>Carrera Estudiantil</i> con el <i>Pensamiento del Desertor</i>	149
Gráfico 4.4.8	Gráficas de Andrews de los desertores en relación al <i>Género</i> con el <i>Pensamiento del Desertor</i>	149
Gráfico 4.4.9	Gráficas de Andrews de los desertores en relación al <i>Tipo de Colegio</i> el <i>Pensamiento del Desertor</i>	150
Gráfico 4.4.10	Gráficas de Andrews de los desertores en relación a <i>Edad al Desertar</i> con su <i>Trayectoria Académica en la ESPOL</i>	151
Gráfico 4.4.11	Caritas de Chernoff de la <i>Trayectoria Académica</i> de la ESPOL.....	154
Gráfico 4.4.12	Caritas de Chernoff sobre el <i>Pensamiento del Desertor</i>	155
Gráfico 4.7.1	Gráfico de Sedimentación a partir de la Matriz de Datos originales.....	185
Gráfico 4.9.1	Dendograma de las Variables “ <i>Pensamiento del Desertor</i> ”.....	206
Gráfico 4.9.2	Dendograma de las Variables “ <i>Trayectoria Académica en la ESPOL</i> ”.....	211

Gráfico 4.9.3	Conglomerados de las Variables que miden el Pensamiento del Desertor (Media vs. Desviación estándar).....	216
Gráfico 4.9.4	Conglomerados de las Variables que miden el Pensamiento del Desertor (Media vs. Sesgo).....	218
Gráfico 4.9.5	Conglomerados de las Variables que miden el La trayectoria Académica (Media vs. Desviación estándar).....	220
Gráfico 4.9.6	Gráfico de la primera componente vs la segunda componente.....	221
Gráfico 4.9.7	Gráfico de la primera componente vs la segunda componente por género.....	225
Gráfico 4.9.8	Gráfico de la primera componente vs la segunda componente por Carrera Universitaria.....	225
Gráfico 4.9.9	Gráfico de la primera componente vs la segunda componente por Tipo de Colegio.....	226
Gráfico 4.9.10	Gráfico de la primera componente vs la segunda componente por Edad al Desertar.....	226

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 4.3.1 Distribución de los Coeficientes de Correlación.....	139
Gráficos 4.41 Gráficas de Andrews de los desertores en relación a su <i>Trayectoria Académica en la ESPOL</i>	143
Gráficos 4.4.2 Gráficas de Andrews de los desertores en relación a la <i>Carrera Estudiantil</i> con su <i>Trayectoria Académica en la ESPOL</i>	145
Gráficos 4.4.3 Gráficas de Andrews de los desertores en relación al <i>Género</i> con su <i>Trayectoria Académica en la ESPOL</i>	145

ÍNDICE DE CUADROS

		Pág.
Cuadro 2.1	Codificación de la Variable: Género.....	38
Cuadro 2.2	Codificación de la Variable: Estado Civil.....	39
Cuadro 2.3	Codificación de la Variable: Después de su retiro de la ESPOL.....	40
Cuadro 2.4	Codificación de la Variable: Nivel Educativo Formal.....	41
Cuadro 2.5	Codificación de la Variable: Trabaja Actualmente...	41
Cuadro 2.6	Codificación de la Variable: Tipo de Escuela.....	42
Cuadro 2.7	Codificación de la Variable: Edad al terminar la Educación primaria.....	43
Cuadro 2.8	Codificación de la Variable: Tipo de Colegio.....	43
Cuadro 2.9	Codificación de la Variable: Repitió algún curso en el bachillerato.....	44
Cuadro 2.10	Codificación de la Variable: Motivo por el cual Ingresó a la ESPOL.....	45
Cuadro 2.11	Codificación de la Variable: Número de prepolitécnicos tomados.....	46
Cuadro 2.12	Codificación de la Variable: Número de veces que tomó el examen de ingreso.....	46

Cuadro 2.13	Codificación de la Variable: Opción mediante la cual ingresó a la ESPOL.....	47
Cuadro 2.14	Codificación de la Variable: Residía en Guayaquil..	50
Cuadro 2.15	Codificación de la Variable: Con quién vivía.....	51
Cuadro 2.16	Codificación de la Variable: Relación Política entre los padres.....	52
Cuadro 2.17	Codificación de la Variable: Ingreso Promedio Mensual Familiar.....	53
Cuadro 2.18	Codificación de la Variable: Tipo de Vivienda.....	54
Cuadro 2.19	Codificación de la Variable: Medio de Transporte...	54
Cuadro 2.20	Codificación de la Variable: Trabajó durante años de estudios.....	55
Cuadro 2.21	Codificación de la Variable: Representación estudiantil.....	55
Cuadro 2.22	Codificación de la Variable: Factores que motivaron la Deserción.....	56
Cuadro 2.23	Codificación de las variables: Pensamiento del Desertor.....	57
Cuadro 4.3.1	Distribución de los Coeficientes de Correlación.....	139

ÍNDICE DE HISTOGRAMAS

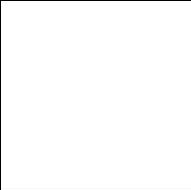
		Pág.
Histograma 3.1	Histograma de la Variable: Edad al Desertar.....	65
Histograma 3.2	Histograma de la Variable: Factor P.....	86
Histograma 3.3	Histograma de la Variable: Número de Materias Tomadas.....	89
Histograma 3.4	Histograma de la Variable: Número de Materias Aprobadas.....	91
Histograma 3.5	Histograma de la Variable: Número de Materias Reprobadas.....	94
Histograma 3.6	Histograma de la Variable: Promedio General.....	95
Histograma 3.7	Histograma de la Variable: Eficiencia Estudiantil.....	98

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I:	Entrevista con el Secretario General de la ESPOL
Anexo II:	Diagrama de Flujo de Economía

- Anexo III: Diagrama de Flujo de Ingeniería Comercial
- Anexo IV: Reglamento de Becas y Exoneraciones *Artículos 1 y 2*
- Anexo V: Reglamento de Becas y Exoneraciones *Artículo 15*
- Anexo VI: Reglamento de Becas y Exoneraciones *Artículo 21*
- Anexo VIII: Cuestionario
- Anexo IX: Tablas Bivariadas

INTRODUCCIÓN



Para una institución de educación, la *deserción estudiantil* es una de las grandes enemigas de su eficiencia, ya que la misma representa la pérdida de recursos institucionales del estudiante que deserta, así como de su familia. Mucho se especula acerca de las razones y consecuencias de este mal de la educación y la ESPOL no es la institución excepción, por esta razón la investigación que se presenta a continuación “persigue” encontrar el *Perfil del Desertor* del ICHE, para ello se requiere averiguar las características generales que tienen en común los desertores, motivos y causas que provocan al estudiante a desertar, y la forma de pensar.

La población objetivo son todos los estudiantes que han desertado del Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas (ICHE) durante el período 1994 hasta el 2003, se diseña una *muestra estratificada* por carreras y años de deserción del ICHE –ESPOL (Economía e Ingeniería Comercial), a los cuales se les ha aplicado un *cuestionario* para examinar motivos, factores y causas de deserción. A las conclusiones que se llega se lo hace utilizando modernas técnicas estadísticas univariadas y multivariadas.

CAPITULO 1

El Problema de Deserción en la Educación Post Secundaria

1.1 Introducción

A lo largo de este primer capítulo se planteará todo lo concerniente con la interrupción de los estudios de los bachilleres en general, y en particular los que se encuentran ó encontraban aspirando a un título profesional en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, encontrándonos, primero con la palabra “deserción” desde su definición más básica, estudiando luego los motivos y posibles causas que provocan esta situación dentro de Latino América, así como en la educación ecuatoriana, principalmente la post secundaria particularmente relacionada con el Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas (ICHE) de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) y el entorno en el

cual los potenciales profesionales del mañana, de las carreras que dicta el antes mencionado Instituto, se desenvuelven e interactúan día a día.

1.2 La Deserción Post Secundaria en América Latina

La deserción estudiantil es un fenómeno social, que a su vez se constituye en un problema importante para el sistema de educación formal, por sus incidencias negativas sobre procesos políticos, económicos, sociales, familiares y culturales que en definitiva afectan al desarrollo nacional, por lo que es necesario llevar a cabo estudios en profundidad que determinen las causas que la provocan, a fin de desarrollar posibles soluciones y acciones para su prevención.

Presentamos a continuación, una reflexión que consideramos importante: "Se puede afirmar que desde el punto de vista de la educación, la persona puede ser objeto de varios tipos de marginamiento, el primero cuando no se tiene acceso a los sistemas educativos, la calidad de la educación recibida no es buena, los materiales didácticos son obsoletos, la preparación de los maestros o profesores no es la adecuada" este texto

corresponde a una decisión, de la Asamblea de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe 1990 (CEPAL) en [1].

La educación, en la mayoría de países latino americanos, es considerada un derecho, pero que el problema no radica solamente en los tipo de marginamientos que puedan darse sino también en la calidad de enseñanza, se piensa que los sistemas educativos están orientados a medir la capacidad de memorización y no el nivel de análisis, originando así la deserción en niveles básicos y provocando en muchas ocasiones el analfabetismo.

La deserción es un entorno compartido por todos o casi todos los centros educacionales en América Latina; es en sí un tema prioritario, los principales desafíos para avanzar de lleno hacia el logro de los objetivos del "desarrollo del milenio", son evitar que niños y jóvenes abandonen las escuelas, colegios y universidades antes de terminar el ciclo respectivo de estudios disminuyendo así en lo más posible la deserción estudiantil.

La deserción en los estudios, no necesariamente es el resultado del desinterés del alumno, puede también ser el rechazo a adquirir conocimientos de gran nivel, la cual puede ser una consecuencia de una baja autoestima, que llevan al individuo a no querer

destacar a causa de problemas socioculturales, socioeconómicos, emocionales, etc. que vive el educando.

Daniel Filmus, Ministro de Educación de la República de Argentina en la publicación: *El plan federal de educación avanza en la articulación con escuelas medias*, en [2] dice; "Al sistema educativo le cuesta evitar la deserción cuando hay razones que no son pedagógicas sino que tienen que ver con problemas en el hogar y las condiciones socioeconómicas".

La superación progresiva depende siempre del alumno, su patrimonio cultural, la capacidad de adaptación, las formas de adquisición de las ideas y la afinidad que el estudiante mantiene con el conocimiento; este proceso es esencial para mejorar la calidad educativa, que acompañada de la instrucción de los profesores que deben lograr que los alumnos aprendan no solo las reglas de la institución, sino también las reglas del trabajo intelectual.

Carla M. Frías Ortega, estudiante de psicología de la Universidad Valle de Grijalva, México, afirma en [3] que; "La Deserción estudiantil corresponde al abandono temporal o definitivo que efectúa un sujeto, con relación a sus estudios formales, ya sea

primarios, secundarios o universitarios”, factor motivado por varios elementos tanto internos como por ejemplo desinterés personal, no tener motivación en la vida, desagrado por la escuela, materias, etc., y externos, tales como presiones económicas, influencia negativa de padres, amigos, familiares, maestros, complejidad de las materias.

“La crisis económica que vive América Latina sigue causando deserción de estudiantes, Panamá está viviendo una especie de recesión que es a nivel mundial y que por lo tanto, el país no se escapa a ella”, declaró Gilberto Solís en la publicación *Panamá América 2002* en [4].

Los alumnos de la Pontificia Universidad Católica de Chile, no se escapan al fenómeno de la deserción estudiantil; las autoridades de la antes mencionada unidad educativa se reunieron a finales del 2004 para discutir sobre este fenómeno que preocupa porque existen escasos o nulos estudios al respecto.

Venezuela considera a la deserción estudiantil como un problema social con incidencia en lo económico y el bienestar de las personas. Lo que sí es cierto es que si una persona no tiene claro

hacia donde quiere ir, será muy difícil que vea, que a través de la educación formal pueda alcanzar mejores condiciones de vida.

La paraguaya Mariana Arismendi en [5]; Ministra de Desarrollo Social (2004), Paraguay, "Paraguay ha firmado numerosos Protocolos y Convenios internacionales referente a la educación", considera que factores importantes que atentan en contra de la educación son la insuficiencia económica de ingresos de los hogares y el deterioro de la calidad de la enseñanza pública.

Una vez diagnosticadas las posibles causas y factores que afectan a la educación en Latino América, profundizaremos en la siguiente sección más sobre la deserción en el entorno de la educación ecuatoriana



CIB -ESPOL

1.3 Deserción en la Educación Básica Ecuatoriana

En el Ecuador, el Sistema Estadístico del Ministerio de Educación y Cultura (MEC), en [6], el MEC fue establecido en 1936 y ha pasado por varias etapas. En 1989, adoptó oficialmente el nombre de Sistema Nacional de Estadísticas Educativas (SINEC) y comenzó a utilizar un sistema computarizado a nivel central, sistema que no es considerado eficiente, por ejemplo, no puede

determinar siquiera el número exacto de profesores que trabajan para el MEC. A partir de 1992, el MEC, con financiamiento del Banco Mundial, ejecuta el proyecto Educación Básica: "Desarrollo, Eficiencia y Calidad".

La disminución de paros y nuevas peticiones presupuestarias, son considerados como los avances más importantes para la educación en el año 2005. Paul Martin representante en el Ecuador del Fondo de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNICEF) dice en [7], "La participación de la sociedad es un tema principal, ya que si las familias no valorizan y no incentivan a los niños a asistir a la escuela, no servirá de nada cualquier inversión. Los padres tienen que asumir la educación como una prioridad en el desarrollo de sus hijos".

La deserción escolar en el Ecuador genera elevados costos sociales y privados. Los primeros no son fáciles de estimar, pero entre ellos se mencionan los que derivan de disponer de una fuerza de trabajo menos competente y más difícil de calificar.

1.4. Deserción en la Educación de Nivel Superior Ecuatoriana

El Consejo Nacional de Educación Superior (CONESUP) en [8] dice que; "El Ecuador tiene la misión de difundir el conocimiento para alcanzar el desarrollo humano y construir una sociedad ecuatoriana justa, equitativa y solidaria, en colaboración con la comunidad internacional, los organismos del Estado, la sociedad y los sectores productivas, mediante la investigación científica y aplicada a la innovación tecnológica, la formación integral profesional y académica de estudiantes, docentes e investigadores, así como la participación en los proyectos de desarrollo y la generación de propuestas de solución a los problemas del país y de la humanidad". Lastimosamente, el CONESUP no tiene dato alguno sobre deserción post secundaria en el Ecuador, teniendo en cuenta que es un problema que afecta a la sociedad en general.

1.5 Deserción en la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)

La Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), es una institución de estudios superiores ecuatoriana fundada en 1958, con la misión de *“formar profesionales de excelencia, líderes emprendedores con sólidos valores morales y éticos que contribuyan al desarrollo del país para mejorarlo en lo social, económico y político, hacer investigación, transferencia de tecnología y extensión de calidad para servir a la sociedad”*.

En la actualidad la ESPOL, es considerada en el Ecuador como uno de los mejores Centros de Educación Superior. Las carreras con las que cuenta la ESPOL a nivel de pregrado, son de tres tipos: Tradicionales, Autofinanciadas y Modulares. La diferencia entre estos tipos de carreras, es que; en las tradicionales, los estudiantes realizan un pago mínimo por colegiatura; en las autofinanciadas, los estudiantes pagan de acuerdo por el por el número de materias que deciden cursar en un semestre, y las modulares son igual que las autofinanciadas en la forma de pago, la diferencia entre las dos radica en su *pensum y forma de estudio*, ya que son carreras tecnológicas; siendo la duración mínima de estas carreras de año y medio, y tres años como

máximo. Una lista de las Carreras de Pre Grado que ofrece la ESPOL por Unidad Académica desde 1994 hasta 2003 aparece en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Carreras de Pre Grado de la ESPOL
por Unidad Académica desde 1994 hasta 2003

UNIDAD ACADÉMICA	CARRERA
Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra	Ingeniería Civil ** Ingeniería en Geología ** Ingeniería de Minas ** Ingeniería de Petróleos **
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación	Ingeniería en Computación Ingeniería en Electricidad ** Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones Licenciatura en Sistemas de Información
Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción	Ingeniería Agropecuaria Ingeniería de Alimentos Ingeniería Mecánica ** Ingeniería y Administración de la Producción Industrial **
Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar	Oceanografía y Ciencias Ambientales Ingeniería en Acuicultura Ingeniería de Costas y Obras Portuarias Ingeniería Naval ** Licenciatura en Turismo
Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas	Economía Ingeniería Comercial y Empresarial Licenciatura con Mención en Gestión Empresarial Internacional
Instituto de Ciencias Matemáticas	Ingeniería en Estadística Informática Ingeniería en Auditoría y Control de Gestión ***
Instituto de Tecnologías	Análisis de Sistemas Análisis de Soporte de Microcomputadoras * Programación de Sistemas* Secretariado Ejecutivo en Sistemas de Informática. Diseño Gráfico y Publicitario Licenciatura en Producción Audiovisual Tecnología en Pesquería Tecnología en Administración Pesquera Tecnología Mecánica Tecnología Mecánica Automotriz Tecnología en Electricidad Tecnología en Electrónica Tecnología en Alimentos Tecnología en Sistemas de Telecomunicaciones

- * Carreras Modulares
- ** Carreras Aulofinanciadas
- *** Vigente a partir del 24/03/2005

FUENTE: ESPOL; *Gula de Admisión 2005, Grandes Hitos*

Para una institución de educación de nivel superior, la deserción de sus estudiantes es uno de los grandes enemigos de su eficiencia, ya que la misma representa la pérdida de recursos institucionales y del estudiante que deserta así como de su familia y relaciones. Mucho se especula acerca de las razones y consecuencia de este mal de la educación y la ESPOL no es la excepción.

Lograr cuantificar mediante indicadores la graduación, deserción y duración promedio en las carreras que los estudiantes eligen dentro de la universidad, es un paso importante. De la observación y análisis de estas cuantificaciones, del grado de conformidad que se sienta con el resultado académico, dependen las propuestas que se efectúen para prever las causas de deserción.

En este capítulo se expresarán diversos términos que poseen una definición formal dentro del ámbito de la ESPOL, para información sobre aquello léase *Anexo I*.

Los estudiantes considerados como "*Ingresados*", son aquellos que formalmente aprobaron el *examen de ingreso o curso prepolitécnico* actualmente denominado *nivel cero*, de la respectiva carrera que desean tomar, aquellos estudiantes que han ingresado con la modalidad de "*convalidación de materias*" y que

no se registraron en materia alguna, no han sido tomados en cuenta en el presente estudio. Así también, se considera a un estudiante "regular" aquel que se registra continuamente al menos tres materias, manteniendo su matrícula activa.

Cabe mencionar a los estudiantes que estuvieron en el período "a prueba" y no pasaron con éxito dicho período, lo cual quiere decir que no "aprobaron" la materia que ya habían repetido en anteriores oportunidades, se considera que no se retiraron voluntariamente de la ESPOL, sino que la ESPOL los retiró de la carrera.

Un estudiante "egresado" es aquel que culmina con la aprobación de todas las materias que constan en el correspondiente *pensum académico*, de la carrera que haya decidido seguir.

Se define "deserción" al abandono voluntario por parte de un estudiante, de la carrera que ha estado siguiendo. Para efectos de este estudio, se considera que un estudiante ha desertado si durante tres semestres consecutivos no se ha registrado en materia alguna en la ESPOL.

En general, el número total de estudiantes que han desertado de la ESPOL, desde el primer período de 1994 hasta el segundo período

del 2003, en el cual también se incluyen a las del área de tecnologías han llegado a **dieciséis mil ciento cuarenta y siete**; encontrando el total estudiantes desertores de las carreras del Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas (ICHE) encontrándonos que **mil treinta y siete** estudiantes han desertado del antes mencionado Instituto.

Tabla 1.2
Deserción estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Deserción en la Escuela Superior Politécnica del Litoral
Desde 1994 hasta 2003

Unidad Académica	INGRESADOS		DESERTORES		RETENCIÓN
	Número de Alumnos	Proporción del Total de Ingresados	Número de Alumnos	Proporción del Total de Desertores	Tasa de Retención por cada cien estudiantes que ingresan
Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra	391	0.024	19	0.007	95,14
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación	2976	0.184	139	0.051	95.33
Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción	1866	0.116	141	0.052	92.44
Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar	182	0.011	15	0.006	91.76
Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas	3551	0.220	1037	0.383	70.80
Instituto de Ciencias Matemáticas	1456	0.090	508	0.188	65.11
Instituto de Tecnologías	5725	0.355	850	0.314	85.15
Total	16147	1.000	3021	1.000	81.29

FUENTE: CRECE - ESPOL [9]

Dentro del Instituto de Ciencias Humanística y Económicas se tiene que el *Número total de Desertores*, desde el primer término de 1994 hasta el segundo término de 2003, es estimado a través de la diferencia existente entre los alumnos bachilleres que ingresaron y se registraron en el ICHE, y la sumatoria en conjunto del grupo de estudiantes que han "Egresado", los que no culminan con éxito el período "A prueba" y los que aún "permanecen estudiando" en decir tienen la matrícula activa en del Instituto antes mencionado. Para mejor ilustración de lo anteriormente mencionado, se presenta la siguiente ecuación:

$$\begin{array}{l} \text{Desertores} \\ \text{en el ICHE} \\ \text{en el} \\ \text{período} \end{array} = \text{Ingresados} - [\text{Egresados} + \text{Perdieron Prueba} + \text{Estudiantes Regulares}]$$

De la ecuación planteada los valores obtenidos del CRECE son:

$$1037 = 3551 - [1001 + 162 + 1350]$$

Adicionalmente existen estudiantes que habiendo aprobado los requisitos para ingresar a las carreras del ICHE de la ESPOL, pero si nunca se registraron en materia alguna, tampoco se los considera como desertores, siendo éste un valor de ciento veinticinco estudiantes durante el período de mayo de 1994 hasta septiembre del 2004. Así mismo, el grupo de estudiantes del ICHE

de la ESPOL, que se encuentran en estado "A prueba" fallando su última oportunidad, de igual forma no son considerados como desertores siendo ciento treinta y dos los que caen en tal clasificación, durante el período considerado.

Conociendo el total de estudiantes que han desertado del Instituto Ciencias Humanísticas y Económicas de la ESPOL. En la próxima sección ahondaremos más en el entorno académico en el que se desenvuelve el estudiante del ICHE.

1.5.1 Carreras del Instituto de Ciencias Humanísticas Y Económicas (ICHE)

El Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas de la ESPOL, fue creado en el año de 1959, ofrece en la actualidad a los bachilleres tres opciones de carreras de pre grado para elegir, siendo estas: Economía con mención en Gestión Empresarial creada en el mes de mayo de 1994, Ingeniería Comercial y Empresarial en 1997 en el mes de septiembre y Licenciatura en Gestión Empresarial, creada en el septiembre del 2004, cabe mencionar que ésta última carrera no entra en el presente estudio.

Economía con mención en Gestión Empresarial e Ingeniería Comercial y Empresarial siguen un ciclo común que dura seis semestres, al final de los cuáles, en Economía se puede escoger entre tres especializaciones, que son: Marketing, Finanzas y Gestión Pública, hasta el 2003 actualmente *Teoría Económica*; y los que cursan la carrera Ingeniería Comercial y Empresarial se pueden especializar en Finanzas, Comercio Exterior y Marketing, y Sistemas de Información Gerencial. Ver *Anexos II y III*.

Desde los inicios de Economía (1994) e Ingeniería Comercial (1998) para obtener el título de Economista o Ingeniero Comercial, se requiere haber aprobado las materias del *pensum* académico de dichas carreras, haber obtenido el certificado de suficiencia de Inglés, otorgado por el Centro de Estudios de Lenguas Extranjeras de la ESPOL (CELEX), haber completado y aprobado los módulos básicos de computación (Microsoft Windows, Word y Excel), acreditar una experiencia mínima de 480 horas de práctica laboral y haber aprobado la tesis o proyecto de grado, estos requisitos se mantienen vigentes hasta la actualidad, solo que a partir del 2005 II termino los módulos de inglés ya son

parte del *pensum* académico como materias durante los semestres.

1.5.2 Deserción en el Instituto Ciencias Humanísticas Y Económicas (ICHE)

En el Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas (ICHE), la deserción estudiantil a ser estudiada está comprendida desde el primer semestre de 1994 hasta el segundo semestre de 2003. El punto de partida de la elaboración del presente estudio es determinar, las causas más relevantes por las cuales los estudiantes desertan de estas carreras. Cabe destacar que el Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas (ICHE), a partir del 2005 se convirtió en *Facultad de Ciencias Humanísticas y Económicas (FACHE)*.

Cabe acotar que la deserción en Economía se da desde el segundo término de 1995 ya que para este estudio se considera a la deserción estudiantil una vez que han pasado tres semestres durante los cuales los estudiantes del ICHE no se han registrado en materia alguna.

Tabla 1.3
Deserción estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Distribución Conjunta de Desertores por Carreras del ICHE vs. Año

Año	Economía	Ingeniería Comercial	Marginal de Año
1994	0.000	0.000	0.000
1995	0.012	0.000	0.012
1996	0.027	0.000	0.027
1997	0.052	0.000	0.052
1998	0.060	0.000	0.060
1999	0.088	0.063	0.150
2000	0.094	0.077	0.150
2001	0.108	0.058	0.166
2002	0.149	0.072	0.222
2003	0.107	0.034	0.141
Marginal Carrera	0.696	0.304	1.000

FUENTE: CRECE - ESPOL [9]

En la Tabla 1.3, se muestra el *Número de Desertores de las Carreras de ICHE de la ESPOL según en año de deserción* es así que de Economía el 14.09% desertó en el año 2002 mientras que de Ingeniería Comercial el 7.7% desertó en el año 2000.

En la Tabla 1.4, muestra que el número de estudiantes que ingresaban a las carreras del ICHE, en Economía fue aumentando paulatinamente hasta el año 1996 luego del cual tuvo una disminución en la cantidad de Ingresados hasta el año 2000, lo cual se debe posiblemente a la apertura en la ESPOL de Ingeniería Comercial en el año 1997, la misma que tuvo y tiene una gran acogida por los estudiantes que seleccionan este tipo de carreras en pregrado.

Tabla 1.4
Deserción estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Ingresos de Estudiantes a las Carreras del ICHE 1994 – 2003

Año	Economía	Ingeniería Comercial	Total ICHE
1994	185	0	185
1995	252	0	252
1996	258	0	258
1997	219	165	384
1998	211	279	490
1999	195	314	487
2000	150	289	414
2001	170	212	365
2002	163	270	410
2003	141	175	306
Totales	1847	1704	3551

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Un estudiante “Egresado”, es aquel que culmina con la aprobación de las materias que constan en el *pensum académico*. En la Tabla 1.5, Número de Estudiantes Egresados del ICHE, podemos constatar que en el año 2001 fue la ocasión en la cual hubo mayor cantidad de estudiantes “egresados” de Economía, en cambio para Ingeniería Comercial el año en el que hubo mayor número de estudiantes “egresados” fue en el 2003 siendo esta cantidad de cincuenta y cinco.

Tabla 1.5
Deserción estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Número de Estudiantes Egresados del ICHE
1997 - 2003

Año	Economía	Ingeniería Comercial	Total ICHE
1997	75	0	75
1998	143	0	143
1999	90	0	90
2000	163	0	163
2001	178	29	207
2002	155	52	207
2003	61	55	116
Totales	865	136	1001

FUENTE: CRECE - ESPOL [9]

En la Tabla 1.6, El número de estudiantes que Perdieron su matrícula por estar "A Prueba" en el ICHE, podemos verificar que en el año 2001, Economía alcanzó la cifra de veintiséis, mientras que en Ingeniería Comercial en el año 2001 y 2002 se repitió la cantidad de estudiantes que no aprobaron el respectivo número de materias que estaban tomando por cuarta vez, perdiendo de igual forma la carrera, esta cantidad fue de doce estudiantes.



Tabla 1.6
Deserción estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Número de Estudiantes que
"Perdieron Prueba" en el ICHE
1994 - 2003

Año	Economía	Ingeniería Comercial	Total ICHE
1993	0	0	0
1994	0	0	0
1995	5	0	5
1996	5	0	5
1997	6	0	6
1998	4	0	4
1999	5	0	5
2000	12	4	16
2001	26	12	38
2002	18	12	30
2003	12	11	23
Totales	93	39	132

FUENTE: CRECE - ESPOL [9]

1.5.2.1. Deserción de Economía de la ESPOL

En la Tabla 1.7, se aprecia el número de estudiantes que desertan de Economía año a año y su respectiva proporción desde 1995 hasta el 2003; el año en que más estudiantes desertaron fue en el 2002, con una proporción aproximada del 21.5% del total de estudiantes que desertaron durante el período antes mencionado, es decir, de los setecientos veintidós personas que han desertado, aproximadamente, veintidós estudiantes desertaron en el 2002, siendo esta proporción la más alta, en cambio, en el año 1995 la proporción de deserción es menor, aproximadamente el 1.54% del total de deserción en Economía.

Tabla 1.7
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Deserción según el número de Estudiantes que han Ingresado a Economía

Año	INGRESADOS		DESERTORES	
	Número de Alumnos	Proporción del Total de Ingresados	Número de Alumnos	Proporción del Total de Desertores
1994	185	0.100	0	0.000
1995	252	0.136	12	0.017
1996	258	0.140	28	0.039
1997	219	0.119	54	0.075
1998	211	0.114	62	0.086
1999	173	0.094	91	0.126
2000	125	0.068	97	0.134
2001	153	0.083	112	0.155
2002	140	0.076	155	0.215
2003	131	0.071	111	0.154
Total	1847	1.000	722	1.000

FUENTE: CRECE - ESPOL [9]

1.5.2.2. Deserción en Ingeniería Comercial

En la Tabla 1.8, aparece el número de estudiantes que han desertado de Ingeniería Comercial desde 1999 hasta el 2003, el año en que más estudiantes desertaron de Ingeniería Comercial fue el 2000, con una proporción del 25.4%, lo que indica que, de las trescientas quince personas, que es el total de deserción de Ingeniería Comercial, aproximadamente, 25 desertaron ese año; así mismo en el año 2003, la proporción de desertores es del 11,1%; lo cual nos indica que, en ese año desertaron once personas de Ingeniería Comercial.

Tabla 1.8
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Deserción según el número de Estudiantes que han Ingresado a Ingeniería Comercial

Año	INGRESOS		DESERTORES	
	Número de Alumnos	Proporción del Total de Ingresos	Número de Alumnos	Proporción del Total de Desertores
1997	165	0,130	0	0.000
1998	279	0,177	0	0.000
1999	314	0,181	65	0.206
2000	289	0,154	80	0.254
2001	212	0,148	60	0.190
2002	270	0,122	75	0.238
2003	175	0,088	35	0.111
Total	1704	1.000	315	1.000

FUENTE: CRECE - ESPOL (9)

1.6 Régimen Académico en la ESPOL

Según el Reglamento de Evaluaciones y Calificaciones vigente en la Escuela Superior Politécnica del Litoral aprobado por el Consejo Politécnico en sesión celebrada el 15 de mayo de 1992 y reformado por el Consejo Politécnico el 22 de agosto del 2000, los estudiantes que ingresan a la ESPOL, pueden acceder a esta institución académica por medio de tres formas, una de ellas es aprobar el curso denominado prepolitécnico, el mismo que depende de la carrera universitaria a la cual se desea ingresar, que rigió hasta el año 2004 luego del cual pasó a llamarse *Nivel Cero*, encontrándose vigente desde el presente año; la otra forma para ingresar a la ESPOL es mediante la aprobación del correspondiente examen de ingreso; la tercera forma de ingresar a la ESPOL, es por convalidación de materias, procedentes de otra institución.

El año académico se lo divide en dos semestres; el primero, comprendido entre los meses de mayo y septiembre, y el segundo, desde octubre hasta febrero del siguiente año. Cabe recordar que para efectos de nuestro estudio, el período a evaluarse está establecido desde mayo del 1993 hasta mayo del 2004.

Está establecido además, un período de "vacaciones", comprendido entre marzo a mayo, en el cuál el alumno puede registrarse y recibir materias reprobadas en semestres anteriores ó registrarse en otras materias. A diferencia del período regular o semestre, en donde el estudiante puede registrarse en siete materias o hasta ocho materias con la autorización del director del menciona o instituto, con autorización del Director o Decano de la Unidad Académica, en el período de vacaciones solo puede registrarse en hasta dos materias. Una materia se la aprueba con un promedio mínimo de sesenta sobre cien (60/100), en dos exámenes; el primero, llamado examen parcial, calificado sobre cien (100), el segundo o examen final que se califica igual sobre cien (100). Una vez conocido el promedio de estos exámenes si se logra el promedio mínimo de sesenta (60) es aprobada la materia. En el caso de que no completare el promedio mínimo, tiene la opción de presentarse a rendir un tercer examen, llamado de "mejoramiento", el cual se lo califica también sobre cien (100); con las notas de los tres exámenes, el profesor procederá a promediar las dos notas mas "altas" y anulará la nota en la que el estudiante tiene menor puntaje. En todo caso, el estudiante aprobará la materia sólo si obtuvo un promedio mínimo de sesenta sobre cien (60/100), caso contrario reprobará dicha materia.

El estudiante que ha aprobado un curso con los dos primeros exámenes, puede presentarse a rendir el examen de "mejoramiento", siendo éste una opción que le permita mejorar el promedio, debido a que igualmente se le anulará la menor nota de los tres exámenes y se obtendrá su promedio con los dos restantes. Cuando un estudiante reprueba una materia, podrá acceder a las materias del siguiente semestre que no tengan como pre-requisito la materia reprobada. Hasta el 2000, si un estudiante reprobaba la misma materia por tercera vez, pasaba al *período a prueba* y no podía registrarse en ninguna otra materia más que la que había reprobado, a partir del 2001, en el momento en que un estudiante reprueba dos veces una misma materia, pasa a un *período de prueba*, en dicho período, el estudiante deberá registrarse en la materia que ha reprobado y dos materias más como máximo. Si aun así el alumno perdiera por tercera vez dicha materia, quedaba fuera de esa carrera, pero podrá seguir otra en la ESPOL, si es su decisión. Según Resolución No. 04-09-281, Aprobada en Consejo Politécnico del 30 de septiembre del 2004, los estudiantes que estando en el período "a prueba" y no habiendo aprobado dicho período, se les pondrá una característica como *alumno incompleto*, lo que quiere decir que la Unida Académica, asignará a un catedrático como tutor de dicho estudiante el cual procederá a guiarlo y evaluarlo, durante un

término de clases. Luego del cual el catedrático informará a la unidad académica si el alumno ha aprobado o reprobado, si aprueba se reincorporará a sus estudios normalmente, caso contrario el alumno tendrá que dejar inevitablemente la carrera que estaba cursando en la ESPOL.

Para optar por el título universitario, el estudiante debe haber aprobado todas las materias que se encuentran en el *pensum académico* correspondiente a su carrera y realizar las prácticas establecidas para su especialización. Para graduarse, debe sustentar y aprobar la tesis ó haber realizado los tópicos requeridos para cada profesión. La Facultad de Eléctrica y Computación permite al estudiante elegir entre desarrollar la tesis o realizar "tópico", las demás unidades académicas exigen que el alumno desarrolle una tesis, para su graduación.

1.6.1 Becas y Exoneraciones

La Escuela Superior Politécnica del Litoral en [10], como entidad educativa, pone a disposición de los bachilleres y estudiantes ayudas económicas con el fin de ayudar a solventar el pago parcial o total de los estudios y con ello paliar la deserción, para ellos deben cumplirse ciertos

requisitos establecidos en el Art. 1 y Art. 2 véase *Anexo IV*, del Reglamento de Becas y Exoneraciones.

1.6.1.1 De las Exoneraciones

Las exoneraciones que brinda la ESPOL a los bachilleres, dependen del promedio alcanzado por el alumno al momento de la aprobación de ingreso.

1.6.1.2 Exoneraciones Especiales

Las exoneraciones especiales, están asignadas a los aspirantes que desean ingresar a la ESPOL y que realicen alguna actividad extracurricular tales como deportes, coro, teatro etc. La forma de asignar estas exoneraciones especiales por parte de la ESPOL se explica en el *Anexo VI*.

1.6.2 Crédito Externo

1.6.2.1. Crédito Educativo del Instituto Ecuatoriano de Crédito Educativo (IECE)

La insuficiencia de recursos económicos limita el desarrollo estudiantil e intelectual de un bachiller. Ante esta situación, existe el Instituto Ecuatoriano de Crédito Educativo IECE, [11]; el cual es una entidad financiera que busca apoyar al recurso humano del país ofreciendo a los estudiantes

recurso humano del país ofreciendo a los estudiantes ecuatorianos de reconocidos meritos académicos y de limitados recursos económicos créditos educativos para cursar estudios superiores en centros docentes nacionales y extranjeros. Lo que el IECE propone es la alternativa de optar por un préstamo sujeto a ciertas características y obligaciones tales como; Académica, es decir, el compromiso de culminar el programa financiado con crédito y la obligación de devolver los valores recibidos luego de finalizado el programa. Por lo tanto lo que el interesado obtiene es una deuda que le permite cubrir total o parcialmente la colegiatura, manutención, libros, elementos de estudios y gastos de tesis de un potencial profesional. El Departamento de Bienestar Estudiantil de la ESPOL, coordina la adjudicación de créditos a los estudiantes de la ESPOL.

CAPITULO 2

DISEÑO MUESTRAL Y CODIFICACIÓN DE VARIABLES

2.1 Introducción

En el transcurso de las secciones de este capítulo, se expondrá como se diseña la investigación y el tipo de diseño muestral que se aplica en el presente estudio. Además se presenta una descripción detallada de la *población objetivo*, de la cual se determina la *muestra aleatoria* y las características de interés que se intenta investigar. El instrumento de captura de datos que se utilizó fue un *cuestionario*, el cual consta de treinta y seis variables; se toman seis variables del denominado “*Sistema Académico*” de la ESPOL, adicionalmente, se construirán dos variables denominadas “*Eficiencia Académica*” y “*Edad al desertar*”.

2.2 Definiciones Básicas

2.2.1 Población Objetivo

Estadísticamente, la población objetivo, es el conjunto de todos los entes cuyas características estamos interesados investigar.

2.2.2 Espacio Muestral

El espacio muestral asociado con un experimento (proceso por medio del cual se obtiene un conjunto de observaciones), es el par (Ω, \mathcal{A}) , donde, Ω es el conjunto que consta de todos los resultados posibles del experimento y, \mathcal{A} es un σ -álgebra de subconjuntos de Ω , para este caso será el conjunto potencia de Ω .

Ejemplo: Si $\Omega = \{1;2;3\}$

$$\mathcal{A} = \{\{\emptyset\};\{1\};\{2\};\{3\};\{1,2\};\{1,3\};\{2,3\}\}$$

2.3 Tipos de Muestreo a Utilizarse

2.3.1 Muestreo Aleatorio simple

Sean N el tamaño de la población y n el tamaño de la muestra a tomarse de ella. Si se realiza un muestreo

de tal manera que cada una de las $\binom{N}{n}$ muestras de tamaño n , tengan la misma probabilidad de ser escogidas, se dice que el muestreo es aleatorio simple, y la muestra es aleatoria simple.

2.3.2 Muestreo Estratificado

Una población heterogénea con N unidades se particiona en L subpoblaciones, lo más homogéneas posibles entre ellas, denominadas estratos los cuales son de tamaños N_1, N_2, \dots, N_L , la muestra estratificada de tamaño n se obtiene seleccionando de manera independiente y aleatoria n_h elementos ($h=1,2,\dots,L$) de cada uno de los L estratos en que se subdivide la población; debe cumplirse de manera que, $N_1+N_2+\dots+N_L = N$

2.3.3 Muestra Piloto

Para diseñar la *muestra*, primero se debe realizar una “*encuesta piloto*”, la misma que es de utilidad para medir la dispersión de los datos; la dispersión será empleada para obtener estimaciones acerca de la *variable de interés*, cálculos que son auxiliares para

obtener el tamaño de la *muestra aleatoria* a ser utilizada en la investigación.

Con lo dicho anteriormente, la población objetivo está constituida por todos los estudiantes del Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas (ICHE), de la Escuela Superior Politécnica de Litoral (ESPOL), que han “*desertado*” desde el primer período de 1994 hasta el segundo período del año 2003, bajo el supuesto de *muestreo aleatorio simple* se calculó el tamaño de la muestra, habiéndose escogido como variable de interés a la que mide “*En general, para tener éxito en la vida es necesario tener un título universitario*”, la cual se explica en las secciones venideras.

2.4 Determinación del Tamaño de la Muestra

Para la *muestra piloto*, se aplicaron 20 *cuestionarios* a los desertores del ICHE y se logró estimar la proporción estima de $\hat{p} = 0.15$, con un *error de diseño* del 5%, con un 95% de confianza, siendo el tamaño de la población $N = 1037$ desertores, se determina el tamaño de la muestra a partir de:

$$e_{\alpha} = z_{\alpha} s_{\frac{x}{n}}^2 = z_{\alpha} \sqrt{(1-f) \frac{s_{-}^2}{n}}$$

$$\Rightarrow e_{\alpha} = \frac{z_{\alpha} s_{\frac{x}{n}}^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right) = \frac{z_{\alpha} s_{\frac{x}{n}}^2}{n} - \frac{z_{\alpha} s_{\frac{x}{n}}^2}{N}$$

$$\Rightarrow \frac{z_{\alpha} s_{\frac{x}{n}}^2}{n} = e_{\alpha}^2 + \frac{z_{\alpha} s_{\frac{x}{n}}^2}{N}$$

$$\Rightarrow n = \frac{z_{\alpha} s_{\frac{x}{n}}^2 N}{N e_{\alpha}^2 + z_{\alpha}^2 s_{\frac{x}{n}}^2} = \frac{z_{\alpha} s_{\frac{x}{n}}^2}{e_{\alpha}^2 + \frac{z_{\alpha}^2 s_{\frac{x}{n}}^2}{N}} = \frac{\frac{z_{\alpha} s_{\frac{x}{n}}^2}{e_{\alpha}^2}}{1 + \frac{e_{\alpha}^2}{N}}$$

$$\Rightarrow n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}, \text{ siendo } n_0 = \frac{z_{\alpha}^2 s_{\frac{x}{n}}^2}{e_{\alpha}^2}$$

Para la determinación del tamaño de la muestra se aplicaron las siguientes ecuaciones:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

$$n_0 = \frac{z_{\alpha/2}^2 * \hat{p} * (1 - \hat{p})}{E^2}$$

Donde;

n : Tamaño de la muestra.

N : Tamaño de la población

$z_{\alpha/2}$: es el percentil $(1-\alpha)$ 100% de la distribución normal estándar.

E: error de diseño.

Al aplicar las expresiones anteriores se obtiene que:

$$n_0 = \frac{(1.96)^2 * (0.85) * (0.15)}{(0.05)^2} = 195.92$$

$$n = \frac{195.92}{1 + \frac{195.92}{1037}} = 164.79 \approx 165 \text{ desertores}$$

Ciento sesenta y cinco es el total de desertores a entrevistar. Mediante el *Método de Afijación Proporcional*, basándonos en la proporción de desertores de las carreras del ICHE-ESPOL por cada año del presente estudio. Primero se estratifica por *Carreras* que ofrece el ICHE (Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas), luego se subestratifica por año de deserción, por lo tanto, de “*Economía*” hay 6 *sub grupos*, véase Tabla 2.1, y de Ingeniería Comercial se tienen 5 *sub grupos* véase la Tabla 2.2

Tabla 2.1

La Deserción estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE

Pesos por Estratos de: Economía e Ingeniería Comercial

Año de Deserción	ECONOMÍA			INGENIRÍA COMERCIAL		
	Número de Desertores por Año	Peso del Estrato	Número de Estudiantes en la Muestra por Estrato	Número de Desertores por Año	Peso del Estrato	Número de Estudiantes en la Muestra por Estrato
1994-1998	156	0,22	25	0	0	0
1999	91	0,13	15	38	0,12	6
2000	97	0,13	15	62	0,2	10
2001	112	0,16	17	74	0,23	12
2002	155	0,21	25	57	0,18	9
2003	111	0,15	18	84	0,27	13
Total	722	1	115	315	1	50

FUENTE: CRECE – ESPOL I91

2.5 Diseño del Cuestionario

El cuestionario, véase Anexo VIII, es el instrumento de recolección de datos, su elaboración se basa en las diversas secciones y factores que podrían darnos una idea del porque la deserción estudiantil a nivel post secundario en el Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas (ICHE) de la ESPOL. El cuestionario se encuentra dividido en cuatro secciones siendo estas: **“Características generales del entrevistado”**, **“Trayectoria académica”**, **“Trayectoria académica en la ESPOL”**, **“Referentes familiares”** y **“Pensamiento del Desertor”**, las mismas que se detallan a continuación;

Sección I: Características Generales del entrevistado

Como su nombre lo indica, en esta sección constan aspectos relacionadas con los datos personales e informativos del desertor.

Sección II: Trayectoria Académica

Se accede a información relacionada con el nivel de estudio académico primario y secundario por parte del entrevistado.

Sección III: Trayectoria Académica en la ESPOL

Esta sección, nos permite conocer el recorrido académico del entrevistado dentro de la ESPOL tales como: motivo de ingreso, forma de ingreso, veces que tomo el curso de nivel cero y examen de Ingreso.

Sección IV: Referentes Familiares

La información que recoge esta sección, constituyen los datos referentes al estilo de vida que el entrevistado llevaba mientras realizaba sus estudios en la ESPOL.

Sección V: Pensamiento del Desertor

La información que recoge esta sección, constituyen el pensamiento del entrevistado, frente a las proposiciones planteadas en el cuestionario.

2.6 Descripción y Codificación de Variables del Cuestionario

Es de gran utilidad, codificar adecuadamente las variables a ser investigadas, ya que se nos facilita la interpretación de los resultados obtenidos; Todas las variables para el análisis estadístico serán identificadas por su simbología que ha sido establecida de acuerdo a las secciones del cuestionario con anterioridad mencionado, es decir, si las variables pertenecen a las secciones I, II, III y IV. A continuación se presentará la descripción y codificación de las variables.

2.6.1 SECCION I: Características Generales del Entrevistado

2.6.1.1 Variable 1.1: Género

Descripción:

La variable cualitativa binomial de carácter nominal *Género*, indica si la persona entrevistada, es hombre o mujer.

Codificación:

Cuadro 2.1 <i>Deserción Estudiantil en la</i> <i>ESPOL: Caso ICHE</i> Variable 1.1	
Código	Género
1	Masculino
2	Femenino

2.6.1.2 Variable 1.2: Fecha de Nacimiento.

Descripción:

Esta variable cuantitativa representa la fecha en que nació el entrevistado y nos permite calcular la edad del desertor.

2.6.1.3 Variable 1.3: Estado Civil.

Descripción:

Se identifica a esta variable como el estado civil de la persona al momento de ser entrevistada, y es de tipo cualitativa nominal.

Codificación:

Cuadro 2.2 Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE Variable 1.3	
Código	Estado Civil
1	Soltero
2	Casado
3	Divorciado
4	Unión libre
5	Viudo

2.6.1.4 Variable 1.4: Lugar de Nacimiento.

Descripción:

Esta variable, indica el lugar (Ciudad) que nació el entrevistado.

2.6.1.5 Variable 1.5: Retiro de la ESPOL.

Descripción:

La variable cualitativa *Después de su retiro de la ESPOL*, simboliza el estado educacional de la persona entrevistada luego que desertara, puede tomar 5 valores diferentes.

Codificación:

Cuadro 2.3 <i>Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE</i> Variable 1.5	
Código	Después del retiro de la ESPOL
1	Estudió la misma carrera que en la ESPOL
2	Estudió otra carrera afín
3	Estudió una carrera diferente
4	No continuó estudiando
5	otro

2.6.1.6 Variable 1.6: Nivel educativo formal.

Descripción:

Representa el nivel actual de instrucción formal de la persona entrevistada. Es cualitativa de carácter ordinal.

Codificación:

Cuadro 2.4 <i>Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE</i> Variable 1.6	
Código	¿Cuál es su nivel educativo formal?
1	Igual al que tenía cuando se retiró de la ESPOL
2	Sigue estudiando pero no se ha graduado
3	Terminó sus estudios de pregrado
4	Terminó sus estudios de pregrado y está estudiando postgrado
5	Terminó sus estudios de postgrado

2.6.1.7 Variable 1.7: Actualmente Trabaja.**Descripción:**

Determina si el entrevistado *se encuentra trabajando en la actualidad*, es cualitativa binomial, es decir, puede tomar 2 valores distintos.

Si la respuesta es *Sí* se deberá especificar el lugar de trabajo, siendo esta una subcategoría abierta que puede tomar cualquier valor.

Codificación:

Cuadro 2.5 <i>Deserción Estudiantil en la ESPOL:</i> <i>Caso ICHE</i> Variable 1.7	
Código	Trabaja Actualmente
1	Sí
2	No

2.6.2 SECCIÓN II: Trayectoria Académica.

2.6.2.1 Variable 2.1: Tipo de escuela.

Descripción:

La variable cualitativa, establece el tipo de institución donde el entrevistado terminó su educación primaria.

Codificación:

Cuadro 2.6 <i>Deserción Estudiantil en la ESPOL:</i> <i>Caso ICHE</i> Variable 2.1	
Código	Tipo de Escuela donde terminó educación primaria:
1	Fiscal
2	Particular
3	Fiscomisional
4	Otro

2.6.2.2 Variable 2.2: Edad al terminar la primaria.

Descripción:

La variable es cuantitativa *¿Cuántos años tenía usted cuando terminó su educación primaria?*, representa la edad en que el entrevistado termino su educación primaria, puede tomar 7 diferentes valores.

Codificación:

Cuadro 2.7
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Variable 2.2

Código	La edad en que terminó la escuela:
1	9 años o menos
2	10 años
3	11 años
4	12 años
5	13 años
6	14 años
7	15 años o más

2.6.2.3 Variable 2.3: Tipo de colegio**Descripción:**

Indica el tipo de colegio en que el entrevistado finalizó su educación secundaria.

Codificación:

Cuadro 2.8
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Variable 2.3

Código	El tipo de colegio del que proviene:
1	Particular religioso
2	Particular laico
3	Fiscal
4	Técnico/Experimental
5	Otro

2.6.2.4 Variable 2.4: Especialización que obtuvo en el colegio.

Descripción:

Esta variable, se la plantea como una pregunta abierta y luego de investigada se la cerró, la misma que nos permite conocer la especialización que siguió el entrevistado durante el ciclo diversificado del colegio.

2.6.2.5 Variable 2.5: Repitió curso en el bachillerato

Descripción:

La variable cualitativa binomial de carácter nominal, establece si el entrevistado durante el bachillerato repitió algún curso.

Si la respuesta es *Si*, deberá especificar el número de veces que repitió los cursos, siendo esta una subcategoría abierta que puede tomar cualquier valor.

Codificación:

Cuadro 2.9	
<i>Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE</i>	
Variable 2.5	
Código	¿Durante el bachillerato repitió algún curso?
1	Sí
2	No

2.6.3 SECCIÓN III: Trayectoria Académica en la ESPOL

2.6.3.1 *Variable 3.1: Motivo por el cual ingresó a la ESPOL.*

Descripción:

La variable cualitativa, representa el motivo por el cual el entrevistado decidió ingresar a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Codificación:

Cuadro 2.10	
<i>Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE</i>	
Variable 3.1	
Código	El motivo por el cual decidió ingresar a la ESPOL fue:
1	Decisión propia
2	Influencia familiar
3	Situación económica
4	De acuerdo con su especialización
5	otro

2.6.3.2 *Variable 3.2: Número de veces que tomó el Curso Prepolitécnico.*

Descripción:

Esta variable cuantitativa, revela el número de veces en que el entrevistado tomo el curso prepolitécnico antes de ingresar a la ESPOL, esta variable puede tomar 4 valores diferentes.

Codificación:

Cuadro 2.11
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Variable 3.2

Código	El Número de veces que tomó el Curso Prepolitécnico
1	0 veces
2	1 vez
3	2 veces
4	Más de 2 veces

2.6.3.3 Variable 3.3: Número de veces que aplicó el examen de ingreso.**Descripción:**

La variable cuantitativa, *El número de veces que tomó el examen de ingreso*, proporciona el número de veces en que el entrevistado se presentó al examen de ingreso.

Codificación:

Cuadro 2.12
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Variable 3.3

Código	Número de veces que tomó examen de ingreso
1	0 veces
2	1 vez
3	2 veces
4	Más de 2 veces

2.6.3.4 Variable 3.4: Opción mediante la cual ingresó a la ESPOL.

Descripción:

De carácter nominal, muestra la opción mediante la cual el entrevistado ingreso a la ESPOL.

Codificación:

Cuadro 2.13 <i>Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE</i> Variable 3.4	
Código	La opción mediante la cual ingresó a la ESPOL fue:
1	Examen de Ingreso
2	Curso Prepolitécnico

Variables obtenidas del denominado “Sistema Académico” de la ESPOL

2.6.3.5 Variable 3.5: Factor Socioeconómico (Factor P).

Descripción:

La variable “Factor P”, es un número entero positivo que asigna la ESPOL a cada estudiante politécnico basándose en ciertas características socioeconómicas del bachiller.

2.6.3.6 Variable 3.6: Número de Materias Tomadas.**Descripción:**

Representa el número total de materias que el entrevistado se registró pero que no necesariamente aprobó durante el tiempo que fue estudiante del Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas.

2.6.3.7 Variable 3.7: Número de Materias Aprobadas.**Descripción:**

Indica el número de materias que el entrevistado se registró y en las cuales obtuvo una nota en promedio de sesenta o más, sobre cien.

2.6.3.8 Variable 3.8: Número de Materias Reprobadas.**Descripción:**

Esta característica pretende determinar el número de materias que el entrevistado estando registrado reprobó.

2.6.3.9 Variable 3.9: Promedio General.

Descripción:

El resultado de sumar el promedio de las materias aprobadas por cada estudiante de la ESPOL se denomina "*Promedio General*", cabe acotar que las materias que no han aprobado no se las considera en la suma del promedio general.

2.6.3.10 Variable 3.10: Eficiencia Estudiantil

Descripción:

Analiza la eficiencia estudiantil que tuvo el estudiante desertor del ICHE mientras permaneció estudiando en la ESPOL. Esta variable se "*construye*" con dos de las variables tomadas del denominado "*Sistema Académico*", estas son: *Número de Materias Aprobadas* y *Número de Materias Tomadas*

$$\text{Eficiencia Estudiantil} = \frac{\text{Número de Materias Aprobadas}}{\text{Número de Materias Tomadas}} \times 100$$

2.6.4 SECCIÓN IV: Referentes Familiares.

Las siguientes variables son referentes al período en el cual el entrevistado era estudiante de la ESPOL.

2.6.4.1 Variable 4.1: Residía en Guayaquil.

Descripción:

Variable de tipo binomial, indica si el estudiante desertor del ICHE residía en la ciudad de Guayaquil mientras cursaba sus estudios en la ESPOL.

Codificación:

Cuadro 2.14 <i>Deserción Estudiantil en la ESPOL:</i> Caso ICHE Variable 4.1	
Código	Residía en Guayaquil
1	Sí
2	No

2.6.4.2 Variable 4.2: Con quién vivía.

Descripción:

Característica cualitativa de tipo ordinal, esta variable muestra con quien vivía el entrevistado mientras cursaba sus estudios en la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Codificación:

Cuadro 2.15	
<i>Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE</i>	
Variable 4.1	
Código	¿Usted con quién vivía (mientras estaba realizando sus estudios en la ESPOL)?
1	Ambos padres
2	Padre
3	Madre
4	Amigos
5	Solo
6	Mi propio hogar
7	Otro

2.6.4.3 Variable 4.3: Donde residía su núcleo familiar.**Descripción:**

Esta variable identifica la ubicación y lugar donde se encontraban residiendo los familiares del entrevistado mientras estudiaba en la ESPOL, pregunta abierta que puede tomar cualquier valor.

2.6.4.4 Variable 4.4: Número de hermanos que dependían económicamente.

Descripción:

Por medio de esta variable, podemos determinar el número de hermanos del entrevistado que dependían económicamente de sus familiares, al momento de desertar de la ESPOL.

2.6.4.5 Variable 4.5: Relación política entre los padres

Descripción:

La variable cualitativa, indica el tipo de relación familiar de los padres del entrevistado mientras cursaba los estudios en la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Codificación:

Código	¿Cuál de las siguientes opciones describen mejor la relación política que había entre sus padres?
1	Vivían juntos
2	Vivían separados
3	Uno era fallecido
4	Ambos eran fallecidos
5	Otro

2.6.4.6 Variable 4.6: Ingreso promedio mensual.

Descripción:

Es una variable cuantitativa, representa el ingreso promedio mensual de la familia del entrevistado mientras estudiaba en la ESPOL.

Codificación:

Cuadro 2.17	
<i>Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE</i>	
Variable 4.5	
Código	¿Cuál era el ingreso promedio mensual de su familia?
1	\$ 0 a \$ 200
2	\$ 200 a \$ 500
3	\$ 500 a \$ 1000
4	\$ 1000 a \$ 1500
5	Más de \$ 1500

2.6.4.7 Variable 4.7: Tipo de Vivienda, donde residía de lunes a viernes

Descripción:

La variable cualitativa, proporciona el lugar vivía el entrevistado mientras estudiaba en la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Codificación:

Cuadro 2.18
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Variable 4.6

Código	Usted vivía en:
1	Casa
2	Cuarto o habitación
3	Apartamento
4	Residencia universitaria
5	Finca
6	Otra

2.6.4.8 Variable 4.8: Medio de transporte**Descripción:**

Esta variable es cualitativa, representa el medio de transporte que utilizaba el entrevistado para ir de su casa a la ESPOL.

Codificación:

Cuadro 2.19
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Variable 4.7

Código	¿Qué medio de transporte utilizaba usted para trasladarse de su casa a la ESPOL?
1	Transporte público
2	Bicicleta
3	Vehículo propio o familiar
4	Expreso
5	Caminaba
6	Otro

2.6.4.9 Variable 4.9 Trabajo durante años de estudio

Descripción:

Indica si el entrevistado trabajaba durante sus años de estudio en la ESPOL, esta variable se encuentra codificada en una escala del 1 al 5:

Codificación:

Cuadro 2.20
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Variable 4.8

Código	Trabajó durante años de estudio
1	Siempre
2	Casi siempre
3	De vez en cuando
4	Casi nunca
5	Nunca

2.6.4.10 Variable 4.10: Obtuvo representación estudiantil?

Descripción:

La variable cualitativa binomial de carácter nominal, determina si el entrevistado obtuvo algún tipo de representación estudiantil mientras estudiaba.

Codificación:

Cuadro 2.21
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Variable 4.9

Código	Representación estudiantil
1	Sí
2	No

2.6.4.11 Variable 4.21: Factores que motivaron la deserción

Descripción:

La presente variable permite identificar entre catorce tipos de razones que pudieron motivar la deserción del entrevistado.

Se pide al entrevistado que seleccione solo tres factores calificándolos del 1 al 3 donde 1 es de mayor importancia y 3 de menor importancia.

Codificación:

Cuadro 2.22	
<i>Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE</i>	
Variable 4.21	
Código	Factores que motivaron la deserción
1	Falta de financiamiento
2	Deseo de Trabajar
3	Necesidad de trabajar
4	Dificultad para llegar a la universidad
5	Problemas personales y/o familiares
6	Problemas de salud
7	Matrimonio
8	Hijos
9	Mala relación con los profesores
10	Ambiente en la ESPOL
11	Mala decisión al escoger la carrera
12	Horarios pocos flexibles
13	Reprobó materias e ingreso al periodo de prueba
14	Tiempo de duración de la carrera

2.6.5 SECCIÓN V: Pensamiento del Desertor

A continuación se presenta la codificación de las proposiciones de la escala Likert aplicada en el cuestionario:

Codificación:

Cuadro 2.23	
<i>Deserción Estudiantil en la ESPOL:</i>	
<i>Caso ICHE</i>	
Variable 4.11	
Escala	Relaciones con los compañeros
1	Total Acuerdo
2	Parcial Acuerdo
3	Indiferente
4	Parcial Desacuerdo
5	Total Desacuerdo

2.6.5.1 Variable 4.11: Relaciones con los compañeros

Descripción:

La variable cualitativa, establece si las relaciones entre compañeros de estudios pueden haber sido motivo de la deserción del entrevistado en la ESPOL.

2.6.5.2 Variable 4.12: Trabajo en grupo.

Descripción:

Esta variable cualitativa os proporciona la opinión que tiene el entrevistado sobre si al realizar trabajos en grupo dentro de la ESPOL, sola la persona que se involucra gana conocimientos.

2.6.5.3 Variable 4.13: Tener buenos apuntes

Descripción:

La variable cualitativa, muestra la opinión que tiene el entrevistado sobre si para obtener buena nota en una materia, basta tener buenos apuntes.

2.6.5.4 Variable 4.14: Saber la materia.

Descripción:

Variable cualitativa que representa la opinión que tiene el entrevistado a la inquietud de saber si tener buena nota, equivale a saber la materia.

2.6.5.5 Variable 4.15: *Éxito en la vida.***Descripción:**

Esta variable cualitativa indica la opinión que tiene el entrevistado acerca que si el titulo universitario es necesario para tener éxito en la vida.

2.6.5.6 Variable 4.16: *Ingresó a la universidad para tener amigos***Descripción:**

La variable cualitativa, determina la opinión del entrevistado sobre si una de las razones por lo que se ingresa a la universidad es para tener amigos.

2.6.5.7 Variable 4.17: *El estudiante politécnico es muy organizado***Descripción:**

Esta variable cualitativa revela la opinión del entrevistado referente a que si el estudiante politécnico es organizado.

2.6.5.8 Variable 4.18: Nota que se obtiene en un examen.

Descripción:

La variable cualitativa, identifica la opinión que tiene el entrevistado a la inquietud de conocer si la nota que se obtiene en un examen, depende más del conocimiento del estudiante que de la forma de calificar del profesor.

2.6.5.9 Variable 4.19: Existencia de las ayudantías.

Descripción:

Variable cualitativa que indica la opinión del entrevistado respecto a las materias que se dictan en la ESPOL no serian comprensibles, sin la existencia de las ayudantías académicas.

2.6.5.10 Variable 4.20: Relación cordial con los profesores.

Descripción:

La variable cualitativa, representa la opinión del entrevistado acerca de la relación cordial que tuvo con los profesores mientras estudiaba en la ESPOL.

CAPITULO 3

ANÁLISIS UNIVARIADO

3.1 Introducción

En el presente capítulo se realiza un análisis de los resultados obtenidos de cada variable descrita anteriormente, recolectados a través del cuestionario (ANEXO VIII). El análisis estadístico univariado de las variables se realizara mediante estimación porcentual de parámetros poblacionales, histogramas, diagrama de cajas y sus respectivas distribuciones de frecuencias.

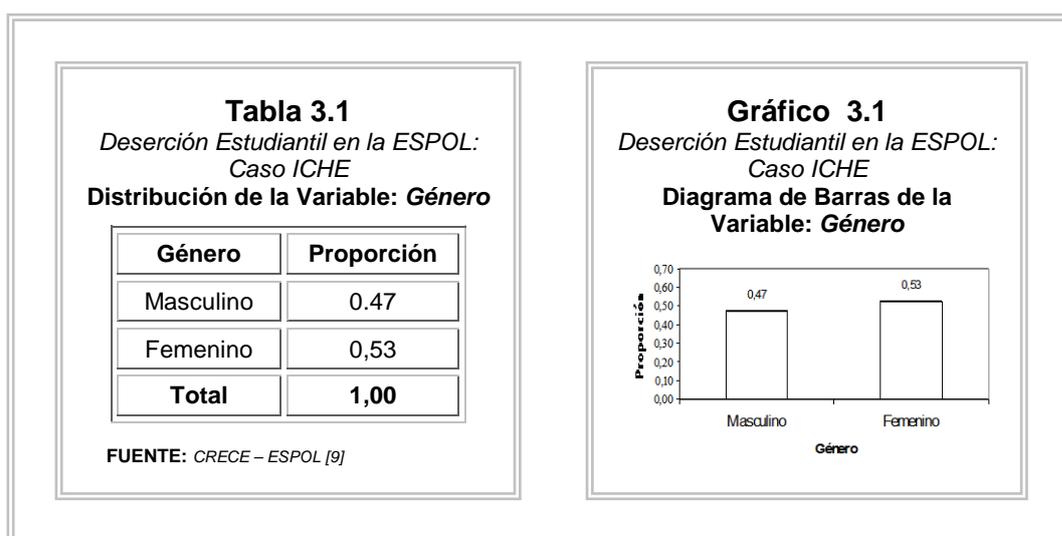
3.2 Análisis Univariado de las variables

En esta sección, se analizan e interpretan los datos que se tomaron con la ayuda del cuestionario. Para el procesamiento estadístico se utiliza el paquete estadístico SPSS presentado en [13].

3.2.1 SECCIÓN I: Características Generales del Entrevistado

1.- Variable 1.1: Género

De las personas que han desertado del Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas (ICHE), desde el primer término de 1994 hasta el segundo término del 2003, se estima que cuarenta y siete de cada cien personas, pertenecen al género masculino. Como se muestra en el Gráfico 3.1.



Del total de estudiantes que han ingresado al ICHE, la proporción correspondiente al género masculino es de 0.446 mientras que la proporción correspondiente de deserción de género masculino es de 0.559 (Tabla 3.2).

Tabla 3.2
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Proporciones respecto al Género de los Estudiantes de la Cohorte estudiada

Género	Ingresos	Desertores
Masculino	0,446	0,559
Femenino	0,554	0,441
<i>Total</i>	1,000	1,000

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

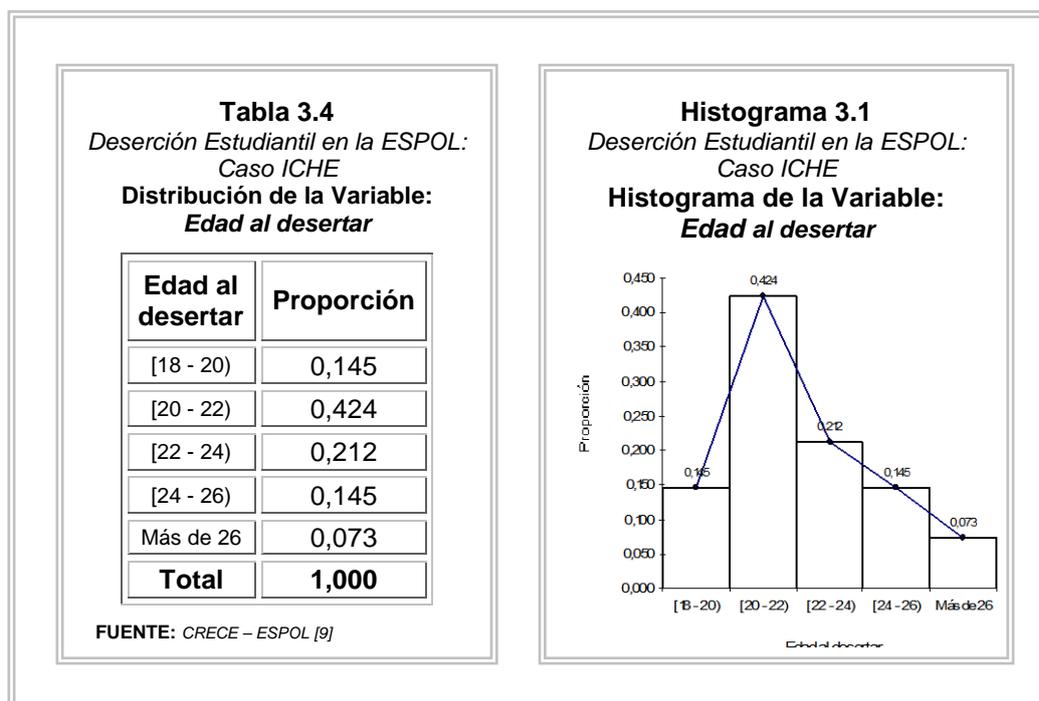
2.- Variable 1.2: Edad al desertar

Para la variable “Edad al desertar”, en la Tabla 3.3, se observa que los desertores tenían en promedio una edad de 22.33 ± 0.24 años, al momento de dejar sus estudios en la ICHE - ESPOL, el valor de la moda indica que la edad de deserción, que más veces se repite es veintiún años y siete meses (21.6).

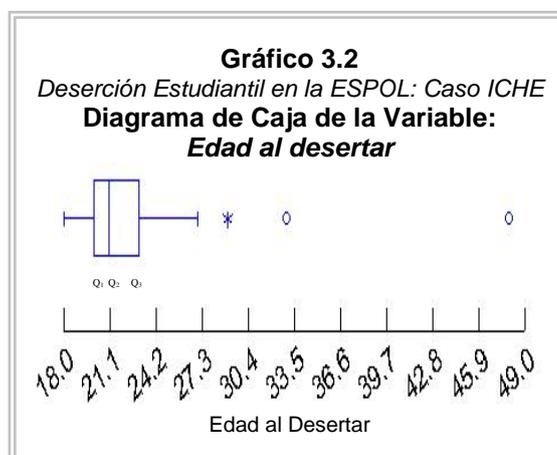
N	Media	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Error Estándar	Sesgo	Kurtosis	Min.	Máx.	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3
165	22.33	21.6	10.02	3.16	0.24	4.06	29.69	18.10	48.80	20.5	21.6	23.65

El entrevistado que desertó a más temprana edad tenía aproximadamente 18 años 1 mes (18.10), la mayor edad de deserción es 48 años 9 meses (48.80). El sesgo positivo establece que la mayor concentración de los datos se encuentra a la izquierda de la distribución, es decir; a edades menores de 22 años, véase Histograma 3.1.

Cuarenta y dos de cada cien entrevistados desertaron a la edad comprendida entre veinte y veintidós años y los que desertaron a una edad mayor de veinticuatro años la proporción es de 0.218. Ver Tabla 3.4



Los valores del primer y tercer cuartil (Q_1 y Q_3) y la mediana (Q_2) se observan en el Diagrama de Caja (Gráfico 3.2), que indica un 25% de desertores menores a veinte años 6 meses (20.5), el 50% tenía entre 18 y 21.6 años y que el 25% eran mayores a veinte y tres años ocho meses (23.65), se han dado también pocos valores aberrantes.



3.- Variable 1.3: Estado Civil

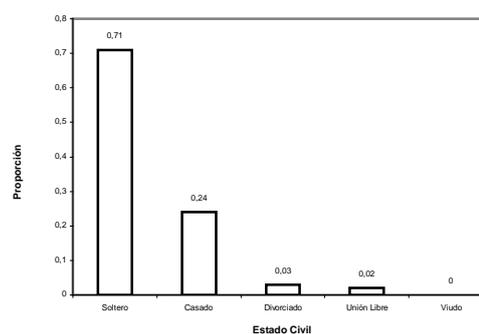
Representa el “Estado Civil” actual de los entrevistados; setenta y uno de cada cien entrevistados que han desertado hasta el segundo término de 2003, declararon tener estado civil soltero al 31 de julio del 2005, y veinticuatro de cada cien entrevistados tiene estado civil casado. Nótese que estas dos opciones tienen las proporciones más altas que las de divorciados y unión libre, con el 3% y 2% respectivamente; de forma particular se puede apreciar también que no hay personas de estado civil viudo entre los entrevistados. Ver Tabla 3.5 y Gráfico 3.3.

Tabla 3.5
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Estado Civil

Estado Civil	Proporción
Soltero	0.71
Casado	0,24
Divorciado	0,03
Unión Libre	0,02
Viudo	0.00
Total	1,00

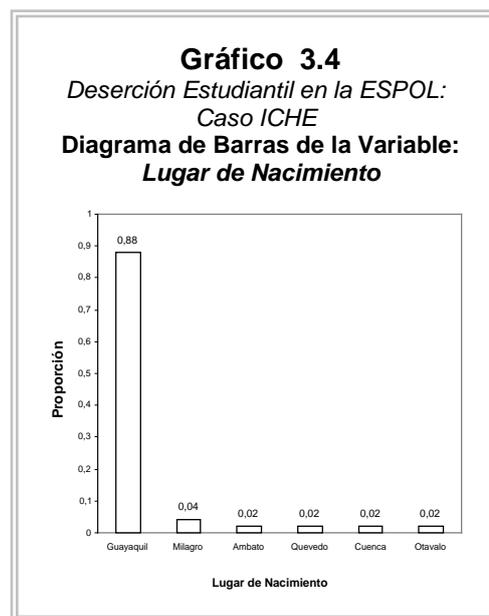
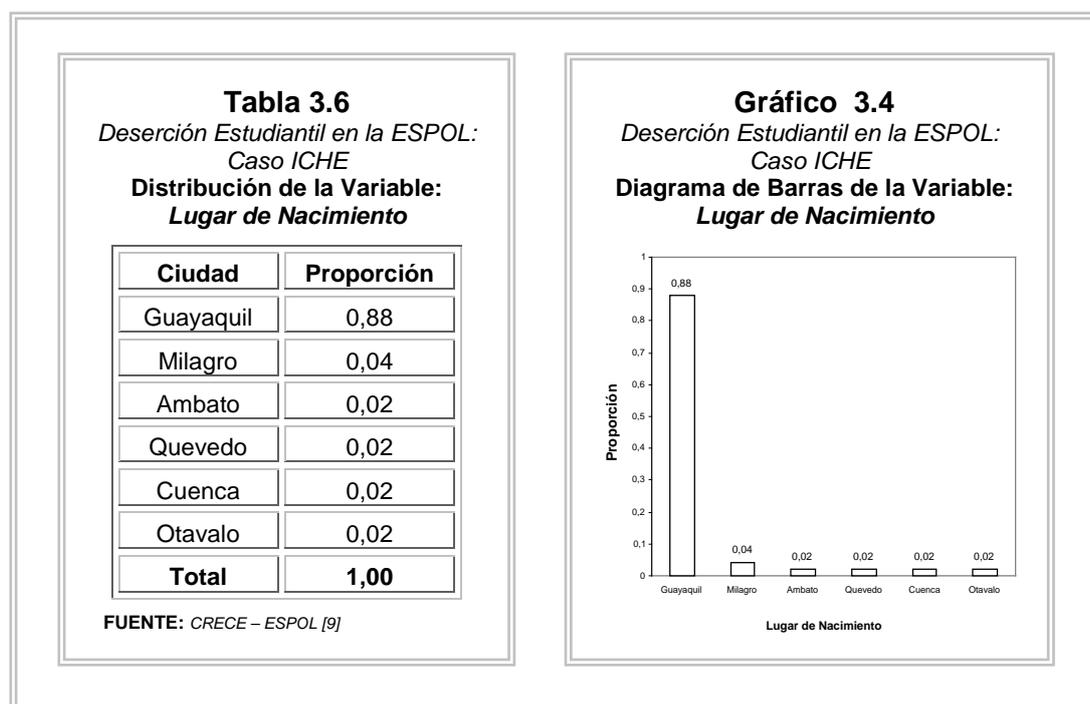
FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.3
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Diagrama de Barras de la Variable:
Estado Civil



4.- Variable 1.4: Lugar de Nacimiento

Los nativos de la ciudad de Guayaquil, constituyen una gran proporción de la población de desertores del ICHE, siendo esta del 88%. Milagro representa la segunda ciudad en la escala de proporción tiene el 4%, mientras que Ambato, Quevedo, Cuenca y Otavalo suman las cuatro el 8% de esta característica investigada. Ver más detalles en la Tabla 3.6 y Gráfico 3.4.



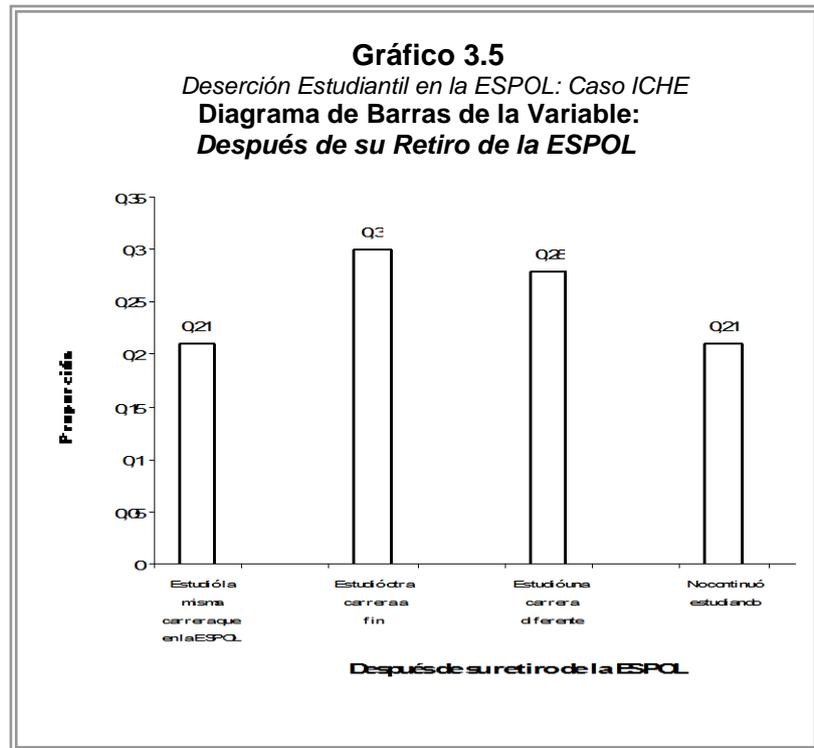
5.- Variable 1.5: Retiro de la ESPOL

En la Tabla 3.7, registra que del total de los individuos que han desertado del Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas de la ESPOL, el 30% *estudió posteriormente una carrera a fin a la que cursaba en la ESPOL*, siendo esta categoría la de mayor proporción, muy de cerca, con un 28% se encuentran los desertores que optaron por *seguir estudios en una carrera diferente*. Como se puede apreciar en el Gráfico 3.5, la “primera y cuarta barra” las proporciones para las actividades de “*Estudio la misma carrera*” y “*No continuo estudiando*”, siendo esta el 21% para ambos caso.

Tabla 3.7
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Después de su Retiro de la ESPOL

Actividad	Proporción
Estudió la misma carrera que en la ESPOL	0.21
Estudió otra carrera a fin	0.30
Estudió una carrera diferente	0.28
No continuó estudiando	0.21
Total	1,00

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]



6.- Variable 1.6: Nivel educativo formal

Cuarenta y seis entrevistados de cada cien declararon que su nivel educativo formal actual es que “*Siguen estudiando pero aun no se han graduado*”, así mismo la proporción que “*Terminaron sus estudios de pregrado*” es de 0.26; es decir veintiséis de cada cien entrevistados han obtenido un título de tercer nivel., luego de un fracaso en la ESPOL.

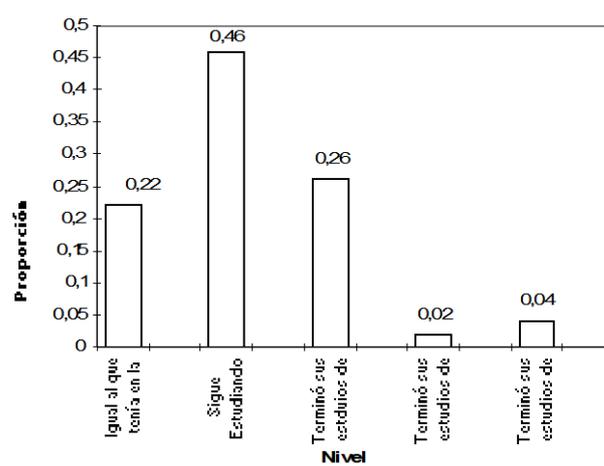
De cada cien entrevistados se tiene que veintidós mantiene un nivel educativo igual al que tenían antes de desertar de la ESPOL, se estima que dos de cada cien entrevistados que se retiraron del ICHE, terminaron sus estudios de pregrado y están cursando estudios de postgrado, finalmente lo que han terminado estudios de postgrado representa un 4%. Para mayor información ver tabla 3.8 y Gráfico 3.6.

Tabla 3.8
*Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE*
**Distribución de la Variable:
Actual Nivel Educativo Formal**

Nivel	Proporción
Igual al que tenía en la ESPOL	0,22
Sigue Estudiando pero no se ha graduado	0,46
Terminó sus estudios de pregrado	0,26
Terminó sus estudios de pregrado y esta estudiando postgrado	0,02
Terminó sus estudios de postgrado	0,04
Total	1.00

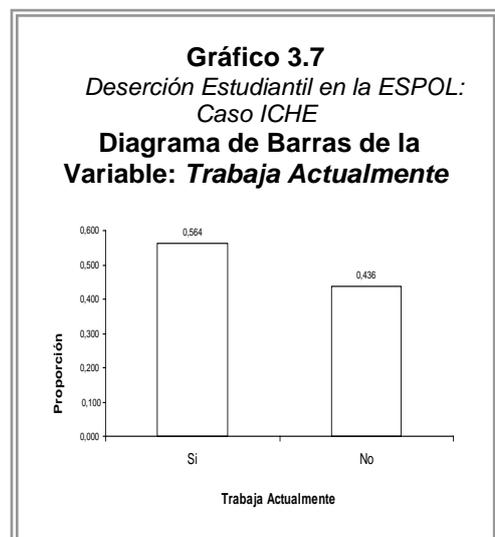
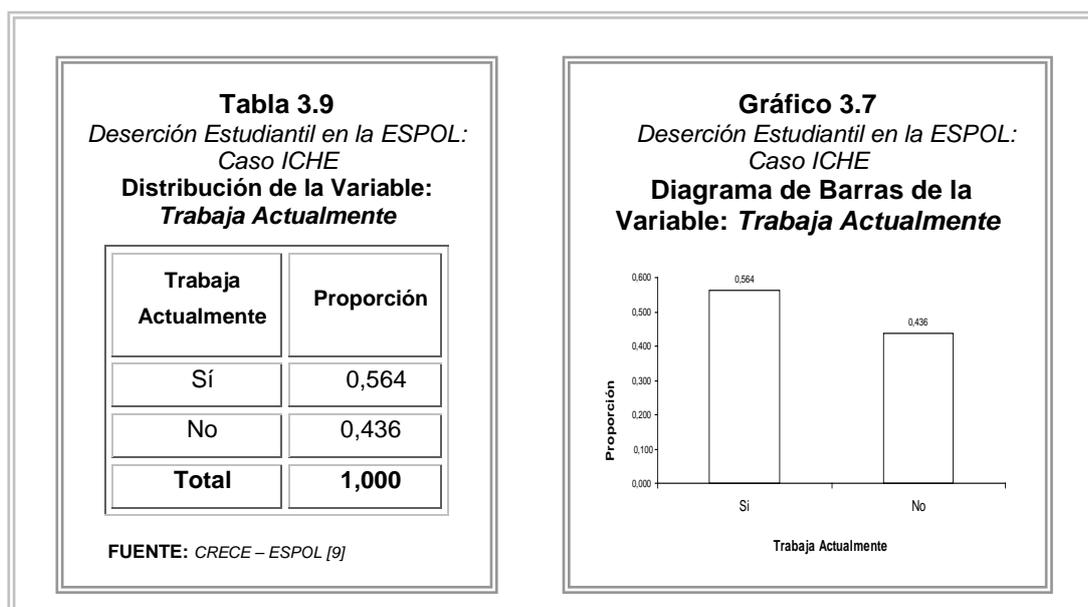
FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.6
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Diagrama de barras de la Variable:
Actual Nivel Educativo Formal



7.- Variable 1.7: Actualmente Trabaja

La variable “*Actualmente Trabaja*”, es de carácter binomial, y mide la situación del entrevistado respecto a: si actualmente se encuentran laborando y cuál es el *Tipo de Empresa* en la que trabaja. La Tabla XVIII y el Gráfico 3.7 muestran que cincuenta y seis de cada cien entrevistados (56%) trabajan en la actualidad, y el 44% restante no trabaja.



Si su respuesta es si, en que tipo de empresa trabaja:

Para los entrevistados que *Sí* laboran en la actualidad, los resultados que se reportan en la Tabla 3.9, indican que un ochenta y cinco de cada cien, trabaja en *Empresas*

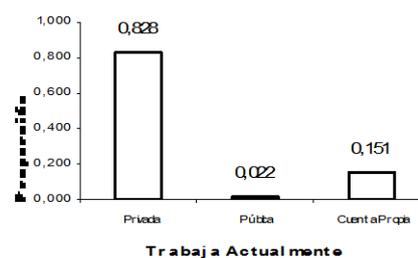
Privadas, mientras que un 13% lo hace por *Cuenta Propia*, lo cual indica que son emprendedores, y apenas un 2% labora en *Empresas Públicas*. El Gráfico 3.8, representa la proporción de cada una de las opciones.

Tabla 3.10
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Tipo de Empresa que trabaja

Tipo de Empresa	Proporción
Privada	0,850
Pública	0,022
Cuenta Propia	0,128
Total	1,000

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.8
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Diagrama de Barras de la Variable:
Tipo de Empresa que trabaja



3.2.2 SECCIÓN II: Trayectoria Académica.

8.- Variable 2.1: Tipo de Escuela

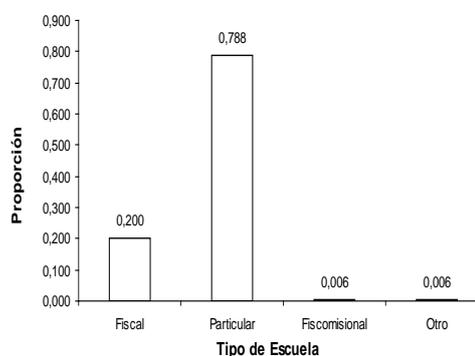
Característica que indica el Tipo de Escuela, donde el entrevistado terminó la educación primaria. Los resultados mostrados en la Tabla 3.10, se observa que de cada cien entrevistados setenta y nueve realizaron su educación primaria en escuelas *Particulares*, seguidos por las escuelas de Tipo *Fiscal* con un 20% y tan solo un 6% de los desertores entrevistados terminaron la escuela en una de Tipo *Fiscomisionales*. Se interpreta una distribución con un pico relativamente alto como se observa en el Gráfico 3.9.

Tabla 3.11
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Tipo de Escuela donde UD.
termino su educación primaria

Tipo de Escuela	Proporción
Fiscal	0,200
Particular	0,788
Fiscomisional	0,006
Otro	0,006
Total	1,000

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.9
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Diagrama de Barras de la Variable:
Tipo de Escuela donde UD.
termino su educación primaria



9.- Variable 2.2: Edad al terminar la primaria

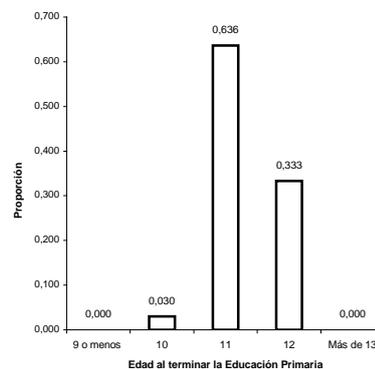
Mediante esta variable, se pretende conocer la edad que tenía el estudiante desertor cuando terminó la educación primaria (seis grados de escuela). De acuerdo a los resultados mostrados en la Tabla 3.11, aproximadamente, sesenta y cuatro de cada cien entrevistados terminaron la primaria a la edad de 11 años, mientras que treinta y tres de cada cien culminaron la Educación Primaria a la edad de 12 años, siendo estas los dos niveles más frecuentes para esta variable. Véase Gráfico 3.10.

Tabla 3.12
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Edad al terminar su educación primaria

Edad cuando terminó su educación Primaria	Proporción
9 o menos	0,000
10	0,030
11	0,636
12	0,333
Más de 13	0,000
Total	1,000

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.10
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Diagrama de Barras de la Variable:
Edad al terminar su educación primaria



La edad promedio al terminar la educación primaria fue de 13.3032 ± 0.041 , la edad que se repitió más veces *moda*, once años; la mínima edad de los entrevistados, al terminar de educación primaria fue de diez, mientras que la mayor edad al terminar la educación primaria fue de doce años, ver más detalles de las estadísticas descriptivas en la Tabla 3.12.

Tabla 3.13
La deserción estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Estadística descriptiva de:
Edad al terminar su educación primaria

N	Media	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Error Estándar	Sesgo	Kurtosis	Min.	Máx.	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3
165	13,303	11	0,273	0,523	0,041	0,200	-0,664	10	12	11	11	12

10.- Variable 2.3: Tipo de colegio

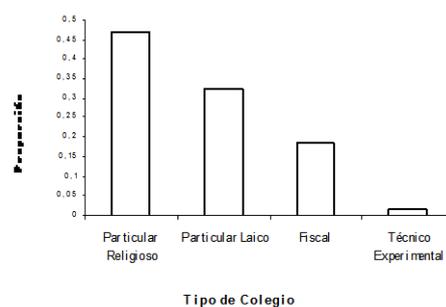
La Tabla 3.13, se observa que el colegio de tipo “*Particular Religioso*” esta representado por el 47%; el 33% provienen del tipo de colegio “*Particular Laico*”; dieciocho de cada cien entrevistados, terminaron su educación secundaria en colegios de tipo “*Fiscal*”, y finalmente los bachilleres que concluyeron su educación secundaria, en un colegio del tipo “*Técnico Experimental*” son una proporción de 0.018.

Tabla 3.14
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Tipo de colegio

Tipo de Colegio	Proporción
Particular Religioso	0,467
Particular Laico	0,327
Fiscal	0,188
Técnico Experimental	0,018
Total	1,000

FUENTE: GRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.11
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Diagrama de Barras de la Variable:
Tipo de colegio



11.- Variable 2.4: Especialización que obtuvo en el colegio

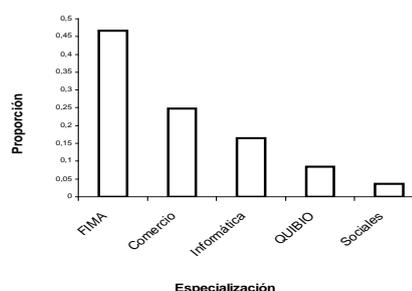
Esta variable, determina la “Especialización” que el entrevistado del ICHE logró al finalizar su bachillerato. De acuerdo a las proporciones mostradas en la Tabla 3.14, se concluye que, de los entrevistados, 0.467, se graduaron del colegio con la especialización de Físico Matemático “FIMA”; 0.248 es la proporción correspondiente a los bachilleres graduados con especialización de “Comercio”; los que son bachilleres con especialización en “Informática”, están representados por la proporción 0.164, con menor proporción se tiene a los que obtuvieron especializaciones de Químico Biológico “QUIBIO”, y Sociales con 0.085, y 0.036 respectivamente. Ver Gráfico 3.12.

Tabla 3.15
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Especialización que obtuvo en el colegio

Especialización	Proporción
FIMA	0,467
Comercio	0,248
Informática	0,164
QUIBIO	0,085
Sociales	0,036
Total	1,000

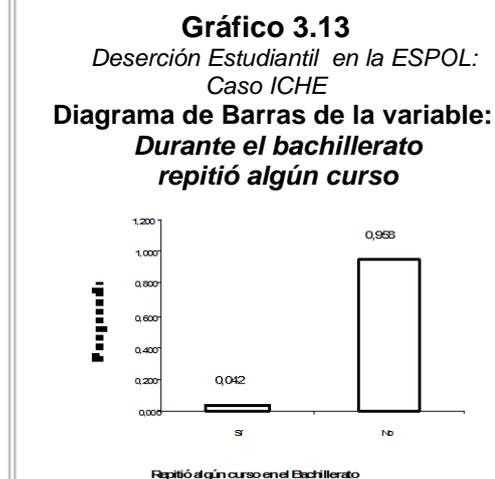
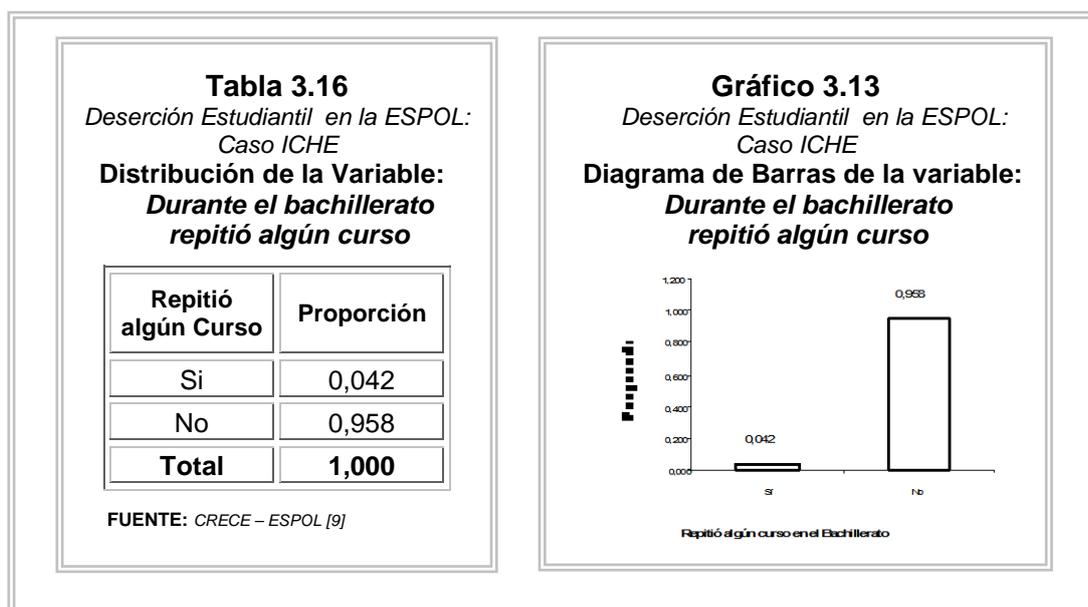
FUENTE: GRECE – ESPOL I91

Gráfico 3.12
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Diagrama de Barras de la Variable:
Especialización que obtuvo en el colegio



12.- Variable 2.5: Repitió curso en el bachillerato

Característica binomial que representa si las personas entrevistadas durante su educación secundaria repitieron algún curso. En la Tabla 3.15, se estima que aproximadamente el noventa y seis de cada cien entrevistados no repitieron algún curso y el 4% restante para los que declararon *Sí* haber repetido algún curso. Ver Gráfico 3.13.



3.2.4 SECCIÓN III: Trayectoria Académica en la ESPOL.

13.- Variable 3.1: Motivo por el cual ingresó a la ESPOL

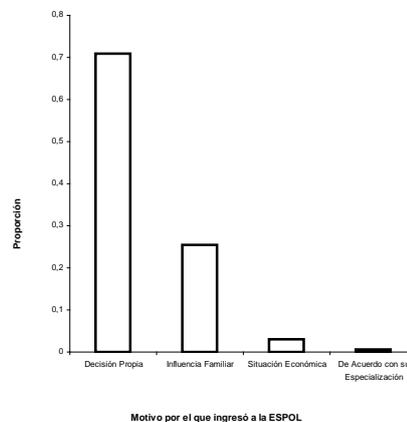
Esta variable analiza el motivo por el cual el entrevistado ingresó a la ESPOL. De acuerdo a los resultados de la Tabla 3.16, setenta y uno de cada cien entrevistados expresan que el principal motivo para ingresar a la ESPOL fue “decisión propia”, mientras que la “influencia familiar” motivo a ingresar al 26% de los entrevistados desertores, sin embargo, un 3% hizo su ingreso debido a la “situación económica” y tan solo un 0.6% tuvo como motivación primordial entrar a la ESPOL para seguir una carrera de acuerdo a su especialización. Ver Gráfico 3.14

Tabla 3.17
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Motivo por el que ingresó a la
ESPOL

Motivo por el que ingresó a la ESPOL	Proporción
Decisión Propia	0,709
Influencia Familiar	0,255
Situación Económica	0,030
De Acuerdo con su Especialización	0,006
Total	1,000

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.14
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Diagrama de Barra de la Variable:
Motivo por el que ingresó a la
ESPOL



14.- Variable 3.2: Número de Prepolitécnicos tomados

Esta característica en la Tabla 3.18, muestra una media de 2.042 ± 0.037 de los entrevistados. La opción de tomar por “una” sola vez el curso prepolitécnico es de 78%. Los entrevistados que tomaron este curso por “dos” ocasiones representan un 13%, más detalles sobre las proporciones de esta variable se detallan en la Tabla 3.19

Tabla 3.18
Deserción estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Estadística descriptiva de:
Número de veces que tomó el Prepolitécnico

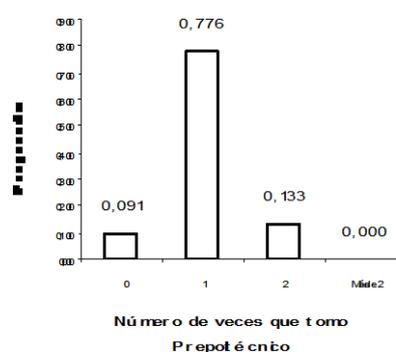
N	Media	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Error Estándar	Sesgo	Kurtosis	Min.	Máx.	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3
165	2,042	2	0,224	0,473	0,037	0,135	1,517	1	3	2	2	2

Tabla 3.19
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Número Prepolitécnicos tomados

Veces	Proporción
0	0,091
1	0,776
2	0,133
Más de 2	0,000
Total	1,000

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.15
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Diagrama de Barras de la Variable:
Número Prepolitécnicos tomados



15.- Variable 3.3: Número de veces que tomó el examen de ingreso

A través de las medidas descriptivas, véase Tabla 3.21, se tiene que el valor positivo de su sesgo 1.719, indica que la mayor congregación de datos obtenidos de esta variable, están ubicados a la izquierda de la distribución. Ver Gráfico 3.16.

Tabla 3.20
La deserción estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Estadística descriptiva de:
Número de veces que tomó el examen de ingreso

N	Media	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Error Estándar	Sesgo	Kurtosis	Min.	Máx.	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3
165	1,176	1	0,146	0,382	0,030	1,719	0,968	1	2	1	1	1

Se puede concluir además que por el contenido de la Tabla 3.21, que aproximadamente de cada cien entrevistados ochenta y dos nunca tomaron el “Examen de Ingreso”, lo que coincide con la proporción alta que presenta el haber tomado el curso Prepolitécnico, apenas un 18% lo hizo en una ocasión y ningún estudiante desertor entrevistado necesitó tomarlo por dos o más veces para ingresar.

Tabla 3.21

*Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE*

**Distribución de la Variable:
Número de veces que tomó
el examen de ingreso**

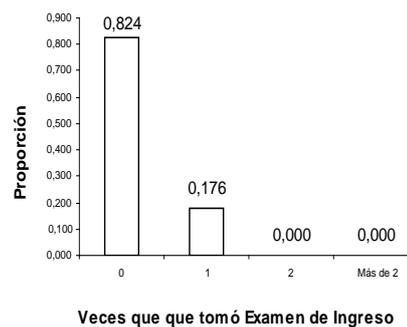
Número de Veces	Proporción
0	0,824
1	0,176
2	0,000
Más de 2	0,000
Total	1,000

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.16

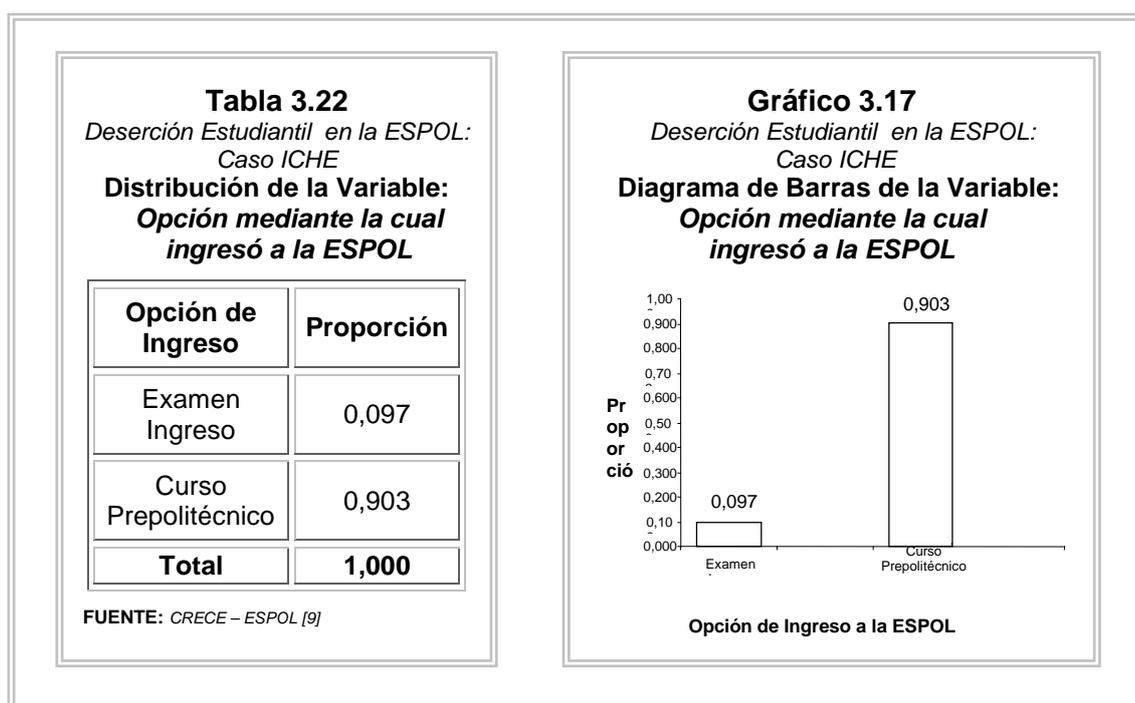
*Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE*

**Diagrama de Barras de la Variable:
Número de veces que tomó
el examen de ingreso**



16.- Variable 3.4: Opción mediante la cual ingresó a la ESPOL

Característica binomial, determina la forma que los entrevistados optaron para ingresar a la ESPOL. En la Tabla 3.22, muestra que noventa de cada cien entrevistados ingresaron mediante la opción “Curso Prepolitécnico” y el restante 10% lo hizo a través del “Examen de Ingreso”. Por lo tanto; podemos afirmar que más de 90% de los entrevistados ingresaron las dos opciones profesionales que ofertaba ICHE hasta el 2004.



17.- Variable 3.5: Factor Socioeconómico (Factor P)

La variable “Factor P”, es un número entero positivo que asigna la ESPOL a cada uno de sus estudiantes, basándose en ciertas características, cuyo propósito es identificar su posición socioeconómica, para que según el valor de tales características pague de manera diferenciada las materias en las que se registró.

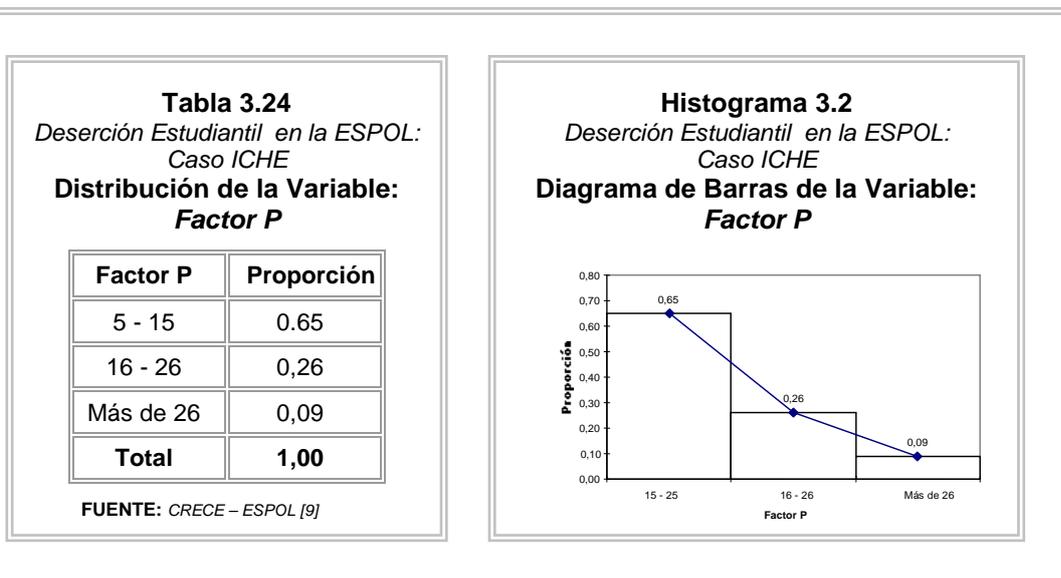
El mínimo valor observado de Factor P es 5 y el máximo 40. Si nos fijamos en la primera barra del Histograma 3.2 vemos que su proporción representa el 65% de un valor de Factor P entre 5 y 15, la suma de las dos últimas barras representa solo un 35%, lo que nos hace dar cuenta que más de la mitad de los entrevistados que desertaron del ICHE son de escasos recursos económicos.

Tabla 3.23

Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE

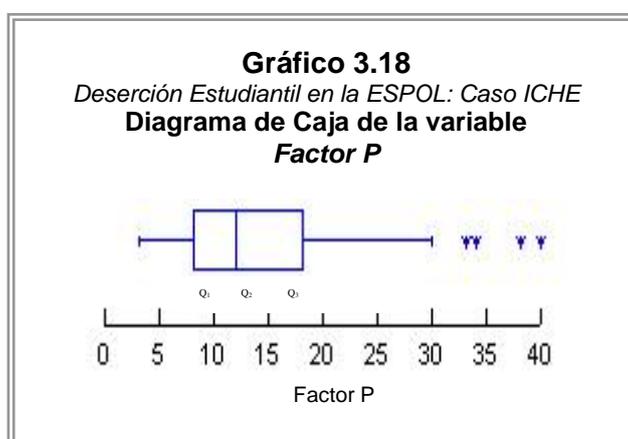
Estadística Descriptiva de: Factor P

N	Media	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Error Estándar	Sesgo	Kurtosis	Min.	Máx.	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3
165	13.85	7	66.85	8.18	0.64	1.04	0.55	5	40	7	11	18



La media de la Variable Factor P, es 13.85 ± 0.64 y el valor que se repitió más veces es 7 (Moda). Los valores mínimo y máximo de esta variable son 3 y 40 respectivamente, 18 (Cuartil 3). El valor de la mediana indica que la probabilidad de que uno de los individuos investigados tenga un *Factor P* menor que 11 es menor 0.50. El Coeficiente de Curtosis (0.55), analiza el grado de concentración que presentan los valores alrededor de la zona central (media) de la distribución. Ver Tabla 3.23.

Los valores del primer y tercer cuartil (Q_1 y Q_3) y la mediana (Q_2) de la Tabla 3.14 construyen el Diagrama de Caja (Gráfico 3.18) el que revela que un 25% de los entrevistados tiene un valor p menor que 7, el 50% tiene un *Factor P* entre 3 y 11, y que el 25% tiene un *Factor P* mayor a 18.



18.- Variable 3.6: Número de Materias Tomadas

La característica denominada “Número de Materias Tomadas” representa el número total de materias que el entrevistado se registró pero que no necesariamente aprobó durante el tiempo que fue estudiante del Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas.

En la Tabla 3.25, vemos que la media de la característica investigada es 18.99 ± 1.02 , el valor que más se repite es 7, siendo éste la moda. El mínimo valor es 3 y su máximo 66.

Tabla 3.25
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Estadística Descriptiva de: Número de Materias Tomadas

N	Media	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Error Estándar	Sesgo	Kurtosis	Min.	Máx.	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3
165	18.99	7	170.99	13.08	1.02	1.17	1.26	3	66	7	14	27

En La Tabla 3.26, se estima que el intervalo de número de materias tomadas que tiene mayor proporción es la primera barra, de 3 a 13 materias, con el 52%, es decir, cincuenta y dos de cada cien entrevistados desertores del ICHE - ESPOL, en el tiempo que estudiaron tomaron entre 3 y 13

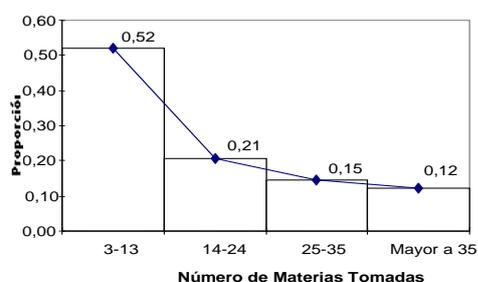
materias, seguido por el intervalo 14 a 24 de materias tomadas con un 21%, mientras que un 12% de ellos decidieron retirarse del Instituto con más de 35 materias tomadas. Si sumamos las dos últimas barras nos da un proporción del 27%, ver Histograma 3.3;

Tabla 3.26
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Número de Materias Tomadas

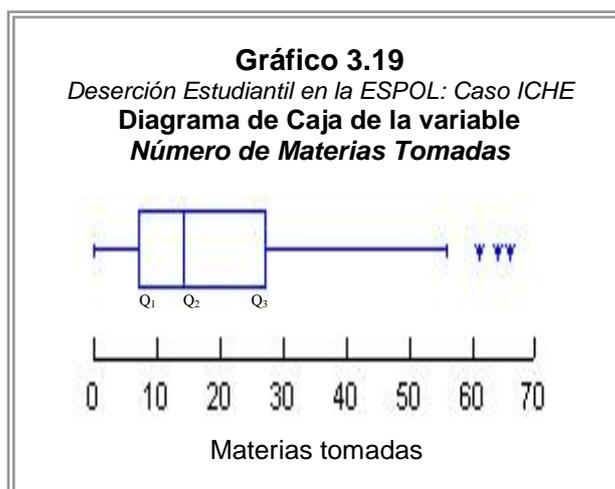
Materias Tomadas	Proporción
3-13	0.52
14-24	0.21
25-35	0.15
Más de 35	0.12
Total	1,00

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Histograma 3.3
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Histograma de la variable:
Número de Materias Tomadas



El Gráfico 3.19, Diagrama de Cajas, ilustra la dispersión de los datos. En la primera caja que va desde 7 (Q1 o primer cuartil) a 14 (Q2) se encuentra el 25% de las materias tomadas por el entrevistado; la segunda caja que va desde 14 a 27 representa otro 25% de las materias tomadas por los entrevistados desertores del ICHE y el otro 50% de materias tomadas están o entre el mínimo y el primer cuartil (3 y 7) o entre el tercer cuartil y el máximo (27 y 66).



19.- Variable 3.7: Número de Materias Aprobadas

Esta característica indica el número de materias que el entrevistado se registró durante el tiempo que estuvo estudiando en el ICHE y que obtuvo al menos una nota en promedio por materia de sesenta sobre cien aprobando cada una de ellas.

Tabla 3.27

Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Estadística Descriptiva de: Número de Materias Aprobadas

N	Media	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Error Estándar	Sesgo	Kurtosis	Min.	Máx.	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3
165	11.49	6	116.68	10.80	0.84	1.50	2.47	0	53	4	8	18.5

Tabla 3.28

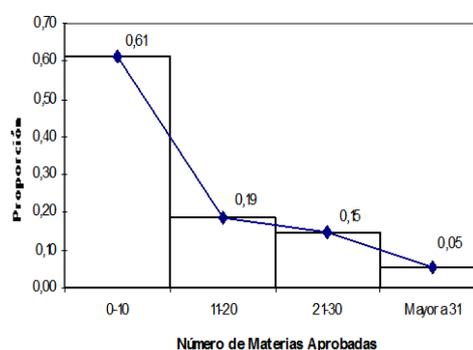
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Distribución de la Variable: Número de Materias Aprobadas

Número de Materias Aprobadas	Proporción
0-10	0.61
11-20	0.19
21-30	0.15
Mayor a 31	0.05
Total	1,00

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

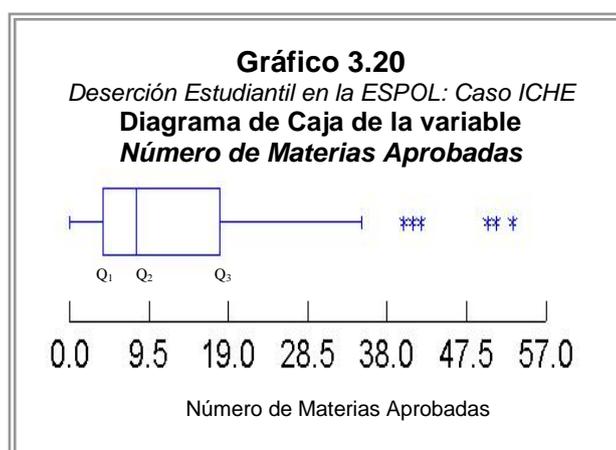
Histograma 3.4

Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Histograma de la Variable: Número de Materias Aprobadas



En la Tabla 3.27, de los entrevistados que han desertado del ICHE entrevistados, el mínimo de número de materias aprobadas es 1 y el máximo 53. El intervalo de número de materias aprobadas que tiene mayor proporción es la primera barra, de 0 a 15 materias, con el 61%, posteriormente se tiene el intervalo 16 a 25 de materias tomadas con un 19%, observando el Histograma 3.3 tenemos que las dos primeras barras representan a la mayoría de los entrevistados.

La media de la característica investiga es 11.49 ± 0.84 , la moda es 6, siendo este el valor que más se repite. Dado que el valor mínimo es 1 y 53 el máximo, tenemos que el tercer Cuartil indica que el 25% de los entrevistados tienen de 18 materias aprobadas, véase Gráfico 3.20



20.- Variable 3.8: Número de Materias Reprobadas

Mediante esta variable se pretende analizar el número de materias que el entrevistado estando registrado reprobó, es decir; que no cumplió con la nota mínima requerida de sesenta sobre cien en promedio de cada una de ellas. Las estadísticas descriptivas se presenta en la Tabla 3.29; Con una media de 7.54 y un sesgo positivo, el cual establece que la mayor concentración de los datos captados por esta variable se encuentran a la izquierda de la distribución, es decir; menor al valor de la media, véase Histograma 3.10. El mínimo de número de materias reprobadas es 0 y el máximo 23 y el valor que más se repite es seis, siendo este la moda.

Tabla 3.29
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Estadística Descriptiva de: Número de Materias Reprobadas

N	Media	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Error Estándar	Sesgo	Kurtosis	Min.	Máx.	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3
165	7.54	6	28.79	5.37	0.42	0.8	0.27	0	23	3	7	11

En la Tabla 3.30, se estima que aproximadamente treinta y ocho de cada cien entrevistados tuvieron entre 0 a 5 materias reprobadas, siendo esta la mayor proporción de la característica investigada, junto con los desertores que

reprobaron entre 6 a 10 materias, estos primeros intervalos significan las mayor proporción de los entrevistados, diferente de los estudiante que reprobaron entre 21 a 25 materia que se representa apenas con un 3%.

Tabla 3.30

*Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE*

**Distribución de la Variable:
Número de Materias Reprobadas**

# Materias Reprobadas	Proporción
0-5	0.38
6-10	0.36
11-15	0.18
16-20	0.05
21-25	0.03
Total	1,00

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Histograma 3.5

Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
**Histograma de la Variable:
Número de Materias Reprobadas**

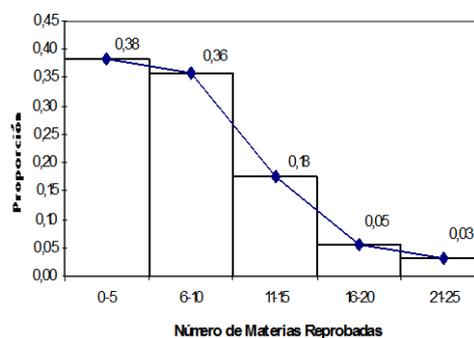
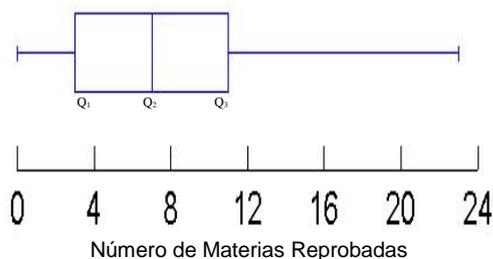


Gráfico 3.21

Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
**Diagrama de Caja de la variable
Número de Materias Reprobadas**



21.- Variable 3.9: Promedio General de notas

El resultado de sumar el promedio de las materias aprobadas por cada estudiante de la ESPOL y dividirlo para el número de materias aprobadas se denomina “*Promedio General*”, cabe acotar que las materias que no han aprobado los entrevistados no se las considera en la suma del promedio general. En la Tabla 3.31, se aprecia que el 21% de los entrevistados tiene un promedio general entre 6.50 y 6.99. El 57% tiene un promedio general entre 7 y 7.99. Solamente el 9% de los entrevistados tiene un promedio general entre 8 a 8.99.

Tabla 3.31
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Promedio General

Promedio	Proporción
6.00 – 6.99	0.34
7.00 – 7.99	0.57
8.00 – 8.99	0.09
9.00 - 10.00	0.00
Total	1,00

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Histograma 3.6
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Histograma de la Variable:
Promedio General

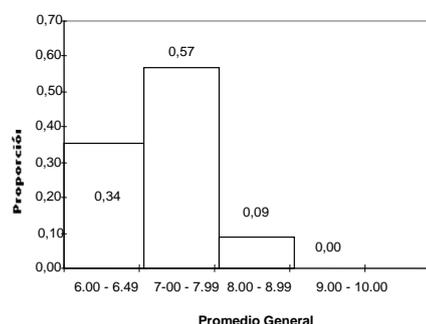
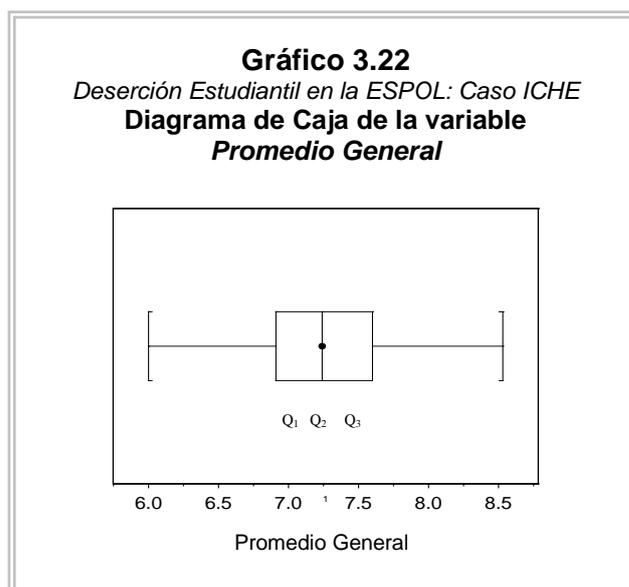


Tabla 3.32
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Estadística Descriptiva de Promedio General

N	Media	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Error Estándar	Sesgo	Kurtosis	Min.	Máx.	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3
165	7.17	6.00	0.32	0.57	0.04	0.10	0.12	6.00	8.53	6.85	7.15	7.48

De los desertores que han sido entrevistados ninguno tiene un promedio general entre 9 a 10. Las estadísticas descriptivas de la Tabla 3.32, vemos que existe sesgo cuando la ocurrencia de un error no aparece como un hecho aleatorio, advirtiéndose que este ocurre en forma sistemática, éste valor en la variable Promedio General es de (0.10), el coeficiente de la curtosis analiza el grado de concentración que presentan los valores alrededor de la zona central de la distribución de la variable en estudio, el valor del mismo es de 0.12, la línea dibujada sobre el Histograma 3.5 es Leptocúrtica, es decir un poco más alta que la curva de la distribución normal y sesgada un poco hacia la izquierda que es hacia donde decrecen los promedios.

Siendo el valor mínimo (6) y máximo (8.53), el Cuartil 1 (Q1) que va desde 6.85 a 7.15 Cuartil 2 (Q2) se encuentran el 25% de los promedios generales de los entrevistados investigados. Ver Gráfico 3.22.



22.- Variable 3.10: Eficiencia Estudiantil

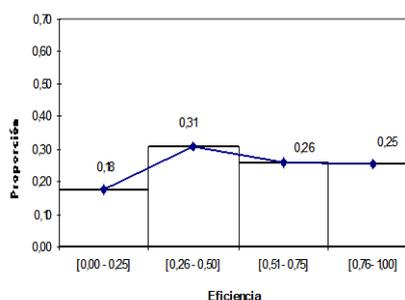
Esta variable, analiza la eficiencia que tuvo el estudiante desertor del ICHE mientras permaneció estudiando en la ESPOL. Dicha característica se evalúa en base al número de materias tomadas viendo cuantas de ellas fueron aprobadas.

Tabla 3.33
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Eficiencia Estudiantil

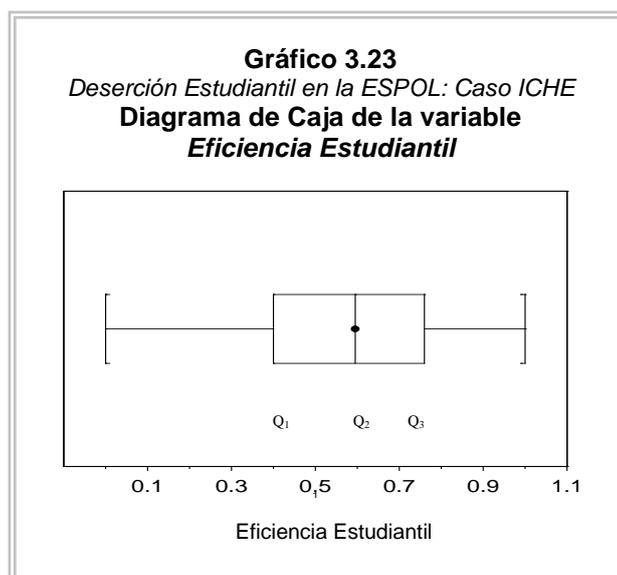
Eficiencia	Proporción
[0.00 – 0.25]	0,176
[0.26 – 0.50]	0,279
[0.51 – 0.75]	0,273
[0.76 – 1.00]	0,273
Total	1,00

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Histograma 3.7
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Histograma de la Variable:
Eficiencia Estudiantil



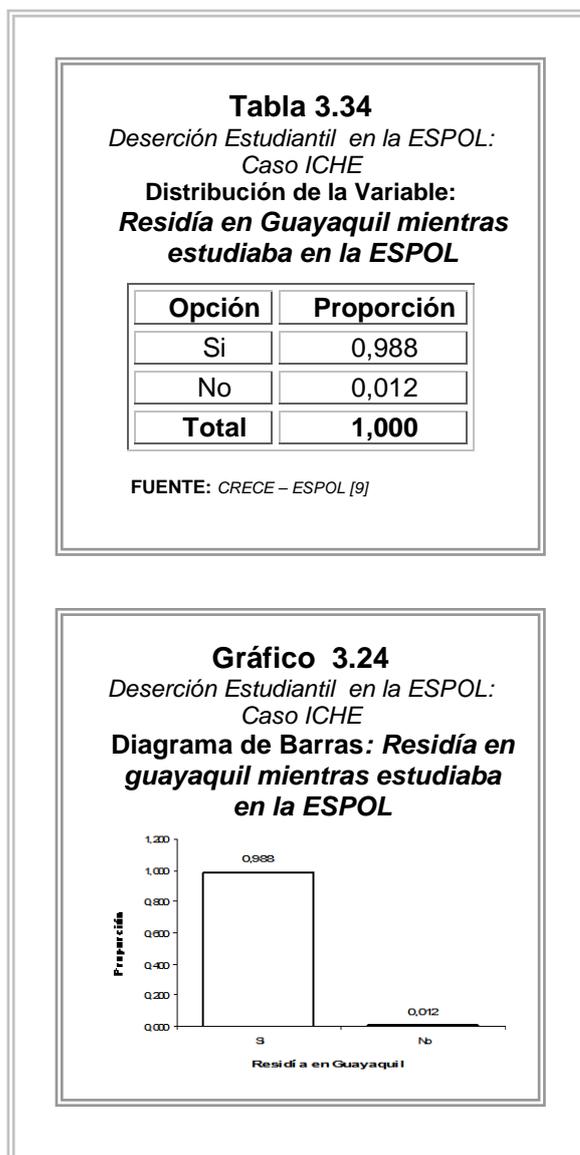
Se concluye según la Tabla 3.33, el 18% obtuvo una eficiencia de estudios entre 0% y 25%, sin embargo vemos un 28% de la eficiencia de los entrevistados dentro del rango de 26% al 50%.



3.2.5 Sección IV: Referentes Familiares.

23. Variable 4.1: Residía en Guayaquil

De los entrevistados que han desertado del Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas (ICHE), se observa en la Tabla 3.34, aproximadamente noventa y nueve de cada cien personas, residían en la ciudad de Guayaquil mientras estudiaban en la ESPOL. Ver Gráfico 3.24.



24. Variable 4.2: Con quien vivía

En la Tabla 3.35, se estima aproximadamente un 85% de los entrevistados, “vivían con ambos padres”, teniendo ésta opción una clara ventaja sobre todas las demás, 7%, “vivían solo con sus mamás” y los que tenían su “propio hogar” el 0.6%, para una mejor ilustración ver Gráfico 3.25.

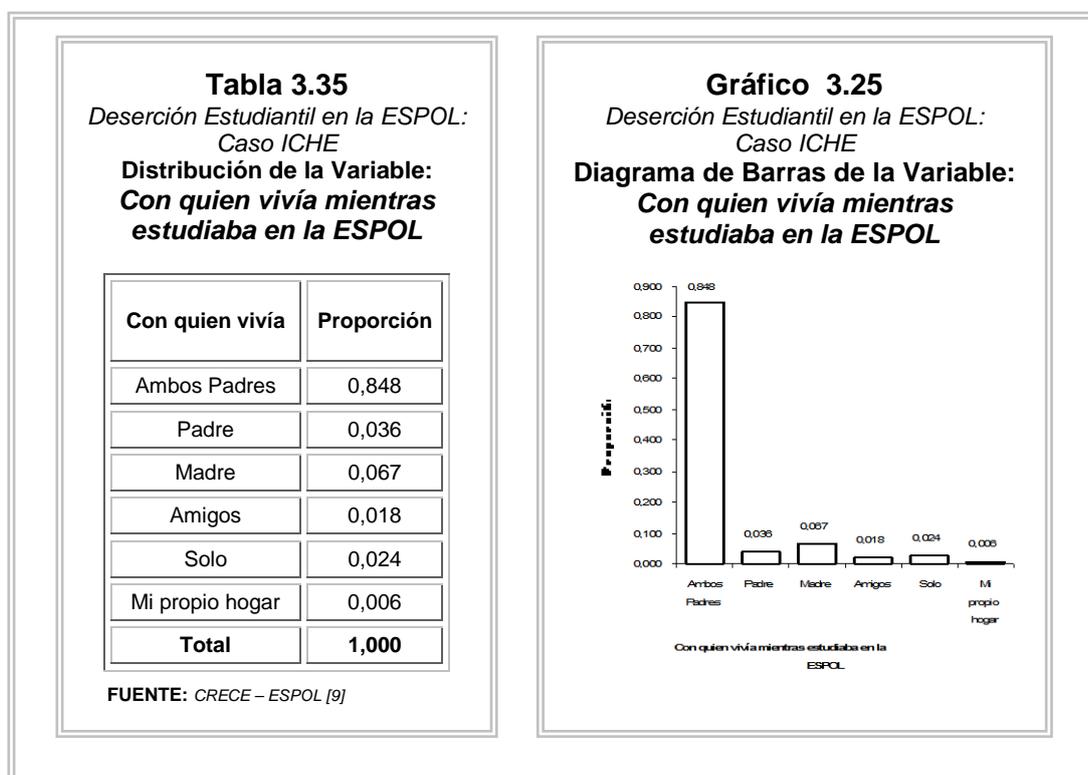
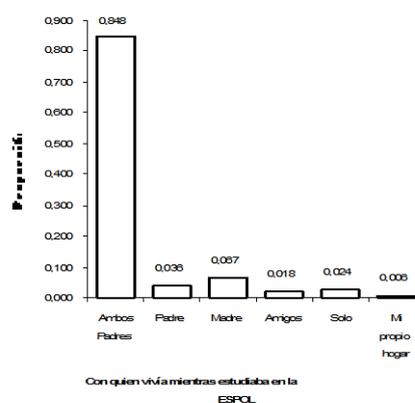


Gráfico 3.25
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Diagrama de Barras de la Variable:
Con quien vivía mientras estudiaba en la ESPOL



25. Variable 4.3: Donde residía su núcleo familiar

Mediante esta variable de carácter binomial, medimos la opinión del entrevistado respecto a donde residía su núcleo familiar mientras estudiaba en la ESPOL. La Tabla 3.36 y el Gráfico 3.26, muestran que de los entrevistados desertores entrevistados, noventa y seis de ellos tenían a su familia residiendo en Guayaquil, mientras que tan solo en un 4%, las familias vivían en algún otro lugar que no fuese la ciudad antes mencionada.

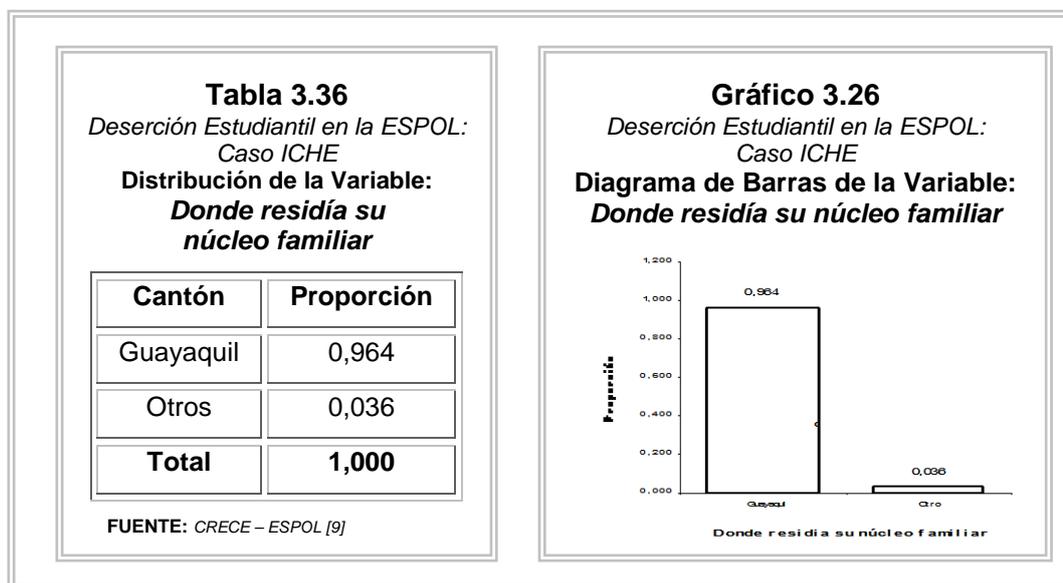
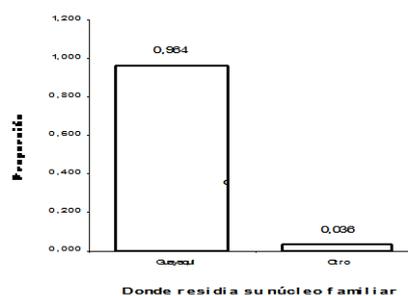


Gráfico 3.26
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Diagrama de Barras de la Variable:
Donde residía su núcleo familiar



26. Variable 4.4: Número de hermanos que dependían económicamente

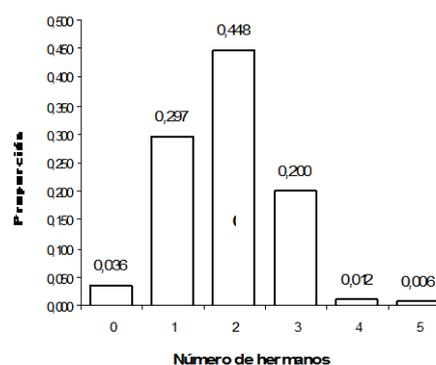
Cuarenta y nueve entrevistados de cada cien declararon que dos hermanos dependían económicamente de su familia, así mismo con una estimación del 30% solo un hermano dependía de la económicamente de la familia y el 20% de los entrevistados al momento de desertar, tres hermanos dependía económicamente. Véase Tabla 3.37.

Tabla 3.37
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Número de Hermanos que dependían económicamente de su familia

Número de Hermanos	Proporción
0	0,036
1	0,297
2	0,448
3	0,200
4	0,012
5	0,006
Total	1.000

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.27
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Diagrama de Barras de la Variable:
Número de Hermanos que dependían económicamente de su familia



27. Variable 4.5: Relación política entre los padres

En la Tabla 3.38, se estima que el 82%, es decir; ochenta y dos de cada cien entrevistados desertores afirman que sus padres vivían juntos, el 12% dice que vivían separados el uno del otro, mientras que un 5% declaró que uno de ellos era fallecido.

Tabla 3.38

*Deserción estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE*

**Distribución de la Variable:
Relación Política de Padres**

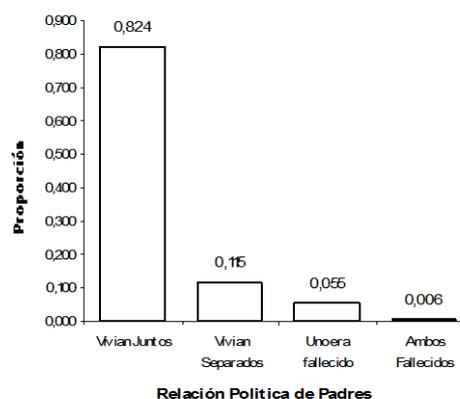
Relación Política de Padres	Proporción
Vivian Juntos	0,824
Vivian Separados	0,115
Uno era fallecido	0,055
Ambos Fallecidos	0,006
Total	1,000

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.28

*Deserción estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE*

**Diagrama de Barras de la Variable:
Relación Política de Padres**



28. Variable 4.6: Ingreso promedio mensual

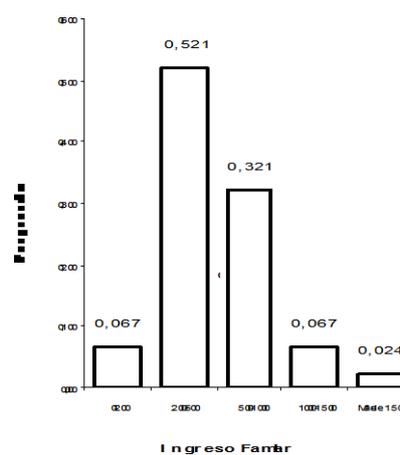
Esta característica indica el ingreso mensual promedio que tenía la familia del entrevistado mientras este cursaba sus estudios en el ICHE. La Tabla 3.39, de los entrevistados que han desertado del ICHE, nos muestra que el ingreso mensual monetario que tiene mayor proporción es la segunda barra del Gráfico 3.29, de \$200 a \$499 dólares con el 52%, posteriormente se tiene el intervalo de \$500 a \$999 dólares con un 19%, tan solo un 2% informó que el ingreso familiar era de más de \$1500 dólares.

Tabla 3.39
*Deserción estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE*
**Distribución de la Variable:
Ingreso promedio mensual familiar**

Ingresos Mensuales	Proporción
[0-200)	0,067
[200-500)	0,521
[500-1000)	0,321
[1000-1500)	0,067
Más de 1500	0,024
Total	1,000

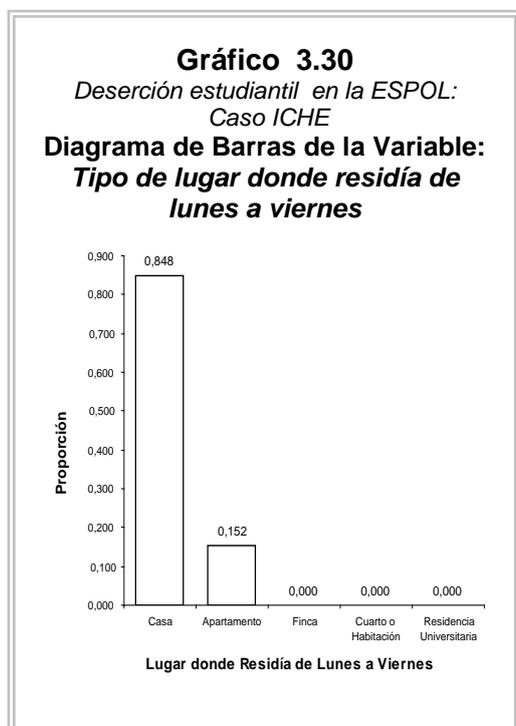
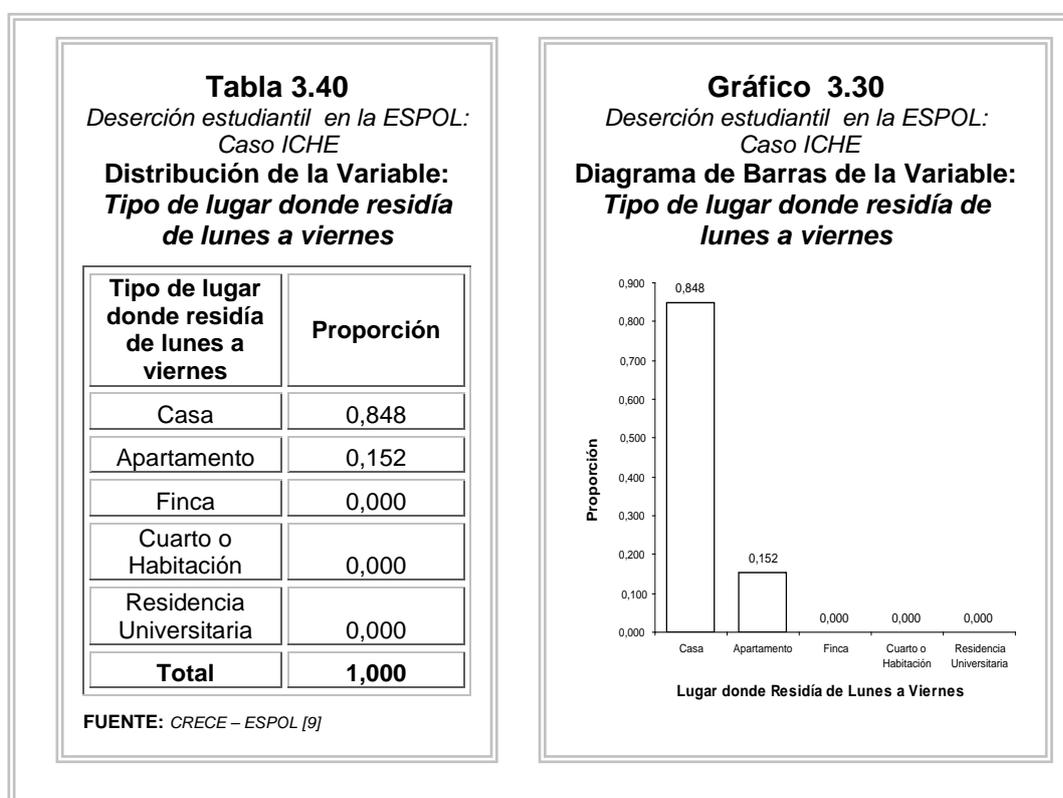
FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.29
*Deserción estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE*
**Diagrama de Barras de la Variable:
Ingreso promedio mensual familiar**



29. Variable 4.7: Tipo de Vivienda donde residía de lunes a viernes

Representa el lugar donde residían de lunes a viernes los entrevistados desertores pertenecientes a la muestra. De cada cien entrevistados, se tiene que ochenta y cinco declararon que residían habitaban en sus casas de lunes a viernes, mientras que los quince restante de los cien afirmaron que residían en apartamentos. Nótese que estas dos opciones poseen las proporciones más altas de todas las personas entrevistadas, ver Tabla 3.40 y Gráfico 3.30.



30. Variable 4.8: Medio de transporte

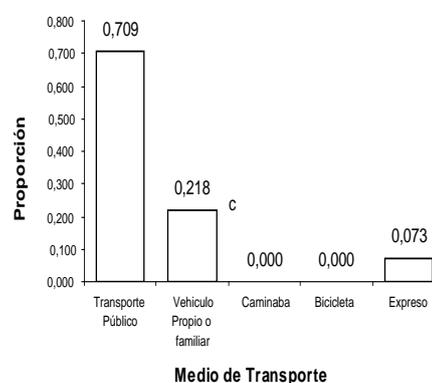
La Tabla 3.41, registra que del total de los individuos que han desertado del Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas, el 71% siendo esta categoría la de mayor proporción, es decir; mientras estudiaba en la ESPOL, setenta y uno de cada cien entrevistados desertores se movilizaban a través del medio de transporte pública. Sin embargo el 22% se transportaban mediante vehículo propio o familiar, y solamente un 7% llega accedía a la ESPOL a través de algún expreso especial contratado, estos resultados se pueden apreciar en el Gráfico 3.31, en el cual la “primera barra” indican una gran proporción con respecto a las otras, es decir los datos recogidos tienen un sesgo a la izquierda de la distribución.

Tabla 3.41
Deserción estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Medio de Transporte

Medio de Transporte	Proporción
Transporte Público	0,709
Vehículo Propio o familiar	0,218
Caminaba	0,000
Bicicleta	0,000
Expreso	0,073
Total	1,000

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.31
Deserción estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Diagrama de Barras de la Variable:
Medio de Transporte



31. Variable 4.9: Trabajo durante sus años de estudio

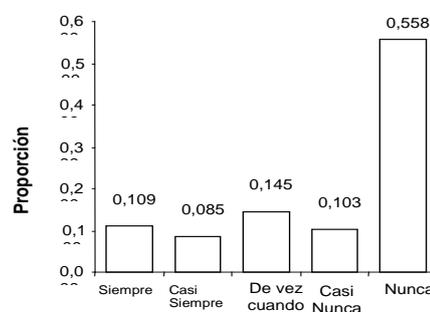
Esta característica describe si el estudiante desertor trabajaba durante sus años de estudios en el ICHE-ESPOL. De los resultados presentes en la Tabla 3.42, se muestra que cincuenta y cinco de cada cien entrevistados declararon que nunca trabajaron durante sus años de estudios en la ESPOL, siendo esta la proporción más alta, mientras que los entrevistados que siempre trabajaron durante el tiempo que estuvieron en el ICHE fue apenas del 10% y un 45% trabajaron “casi nunca”. De esto se puede concluirse que la mayor parte de los entrevistados desertores no trabajaban, no se podría atribuir como factor que por razones laborales abandonaron sus estudios superiores.

Tabla 3.42
Deserción estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Trabajaba durante sus
años de estudio

Opción	Proporción
Siempre	0,109
Casi Siempre	0,085
De ve en cuando	0,145
Casi Nunca	0,103
Nunca	0,558
Total	1,000

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.32
Deserción estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Diagrama de Barras de la Variable:
Trabajaba durante sus
años de estudio



Trabajaba durante sus años de Estudio

32. Variable 4.10: **Obtuvo representación estudiantil**

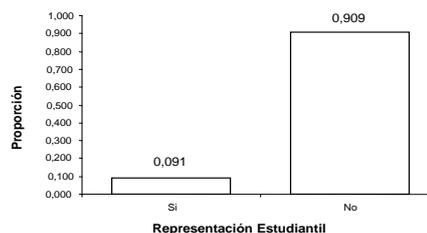
Mediante esta variable de carácter binomial, se mide la opinión del entrevistado respecto a que si obtuvo alguna representación estudiantil por el Instituto de Ciencias Económicas y Humanísticas durante el tiempo que estudió en la ESPOL. La Tabla 3.43 y el Gráfico 3.33, muestran que de los entrevistados desertores entrevistados, noventa y uno de cada cien testificaron que no ocuparon ninguna cargo de representación estudiantil, es decir el 91% y el 9% restante corresponden a los que si obtuvieron dicha representación.

Tabla 3.43
*Deserción estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE*
**Distribución de la Variable:
Representación Estudiantil**

Representación Estudiantil	Proporción
Si	0,091
No	0,909
Total	1,000

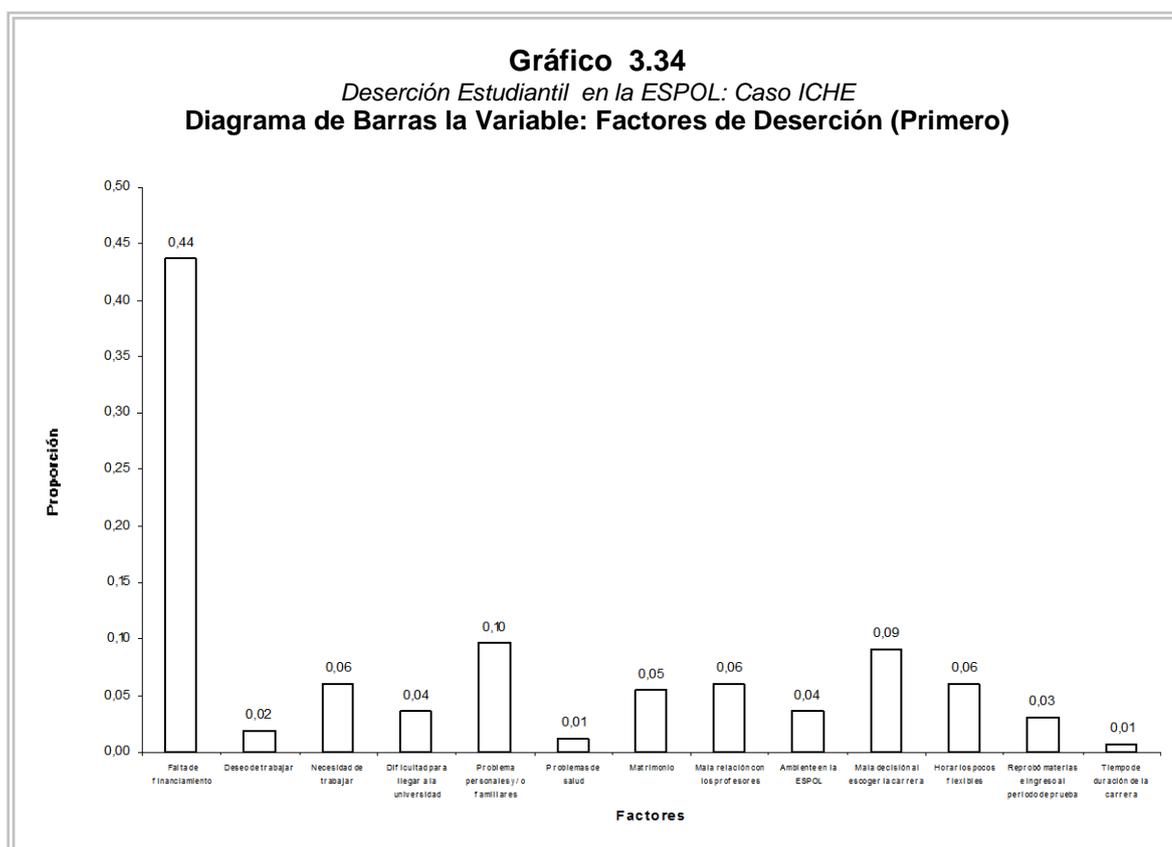
FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.33
*Deserción estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE*
**Diagrama de Barras de la Variable:
Representación Estudiantil**



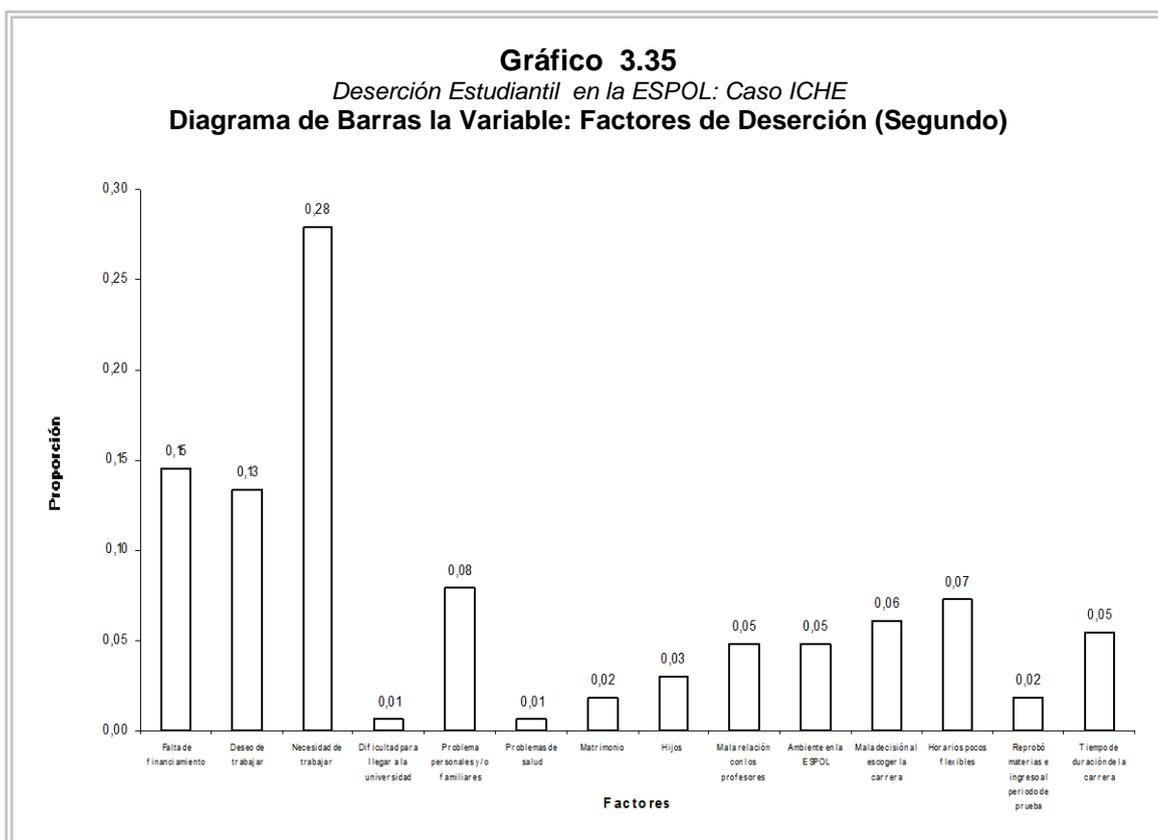
33. Variable 4.21: Factores que motivaron la deserción

A través de esta variable, medimos la opinión de los entrevistados respecto a los posibles factores que lo llevaron a no continuar sus estudios en la ESPOL. Esta característica fue evaluada en base a la selección por parte de los entrevistados desertores de tres de los catorce factores propuestos en el cuestionario.



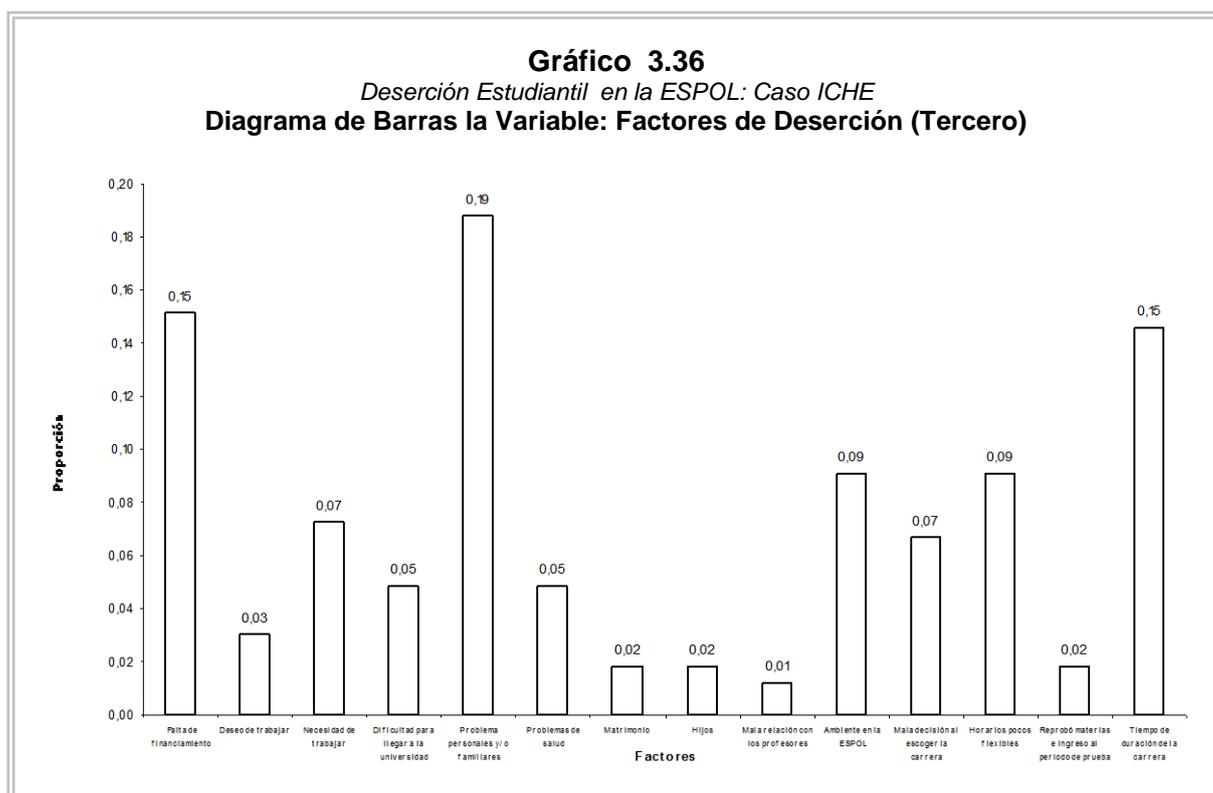
El Gráfico 3.34, nos presenta los resultados de los desertores con respecto al “Primer Factor de Deserción”; se determinó como factor primordial con una proporción del

44% a la *Falta de financiamiento*, cuarenta y cuatro de cada cien entrevistados abandonaron sus estudios superiores en el ICHE por la razón antes mencionada.

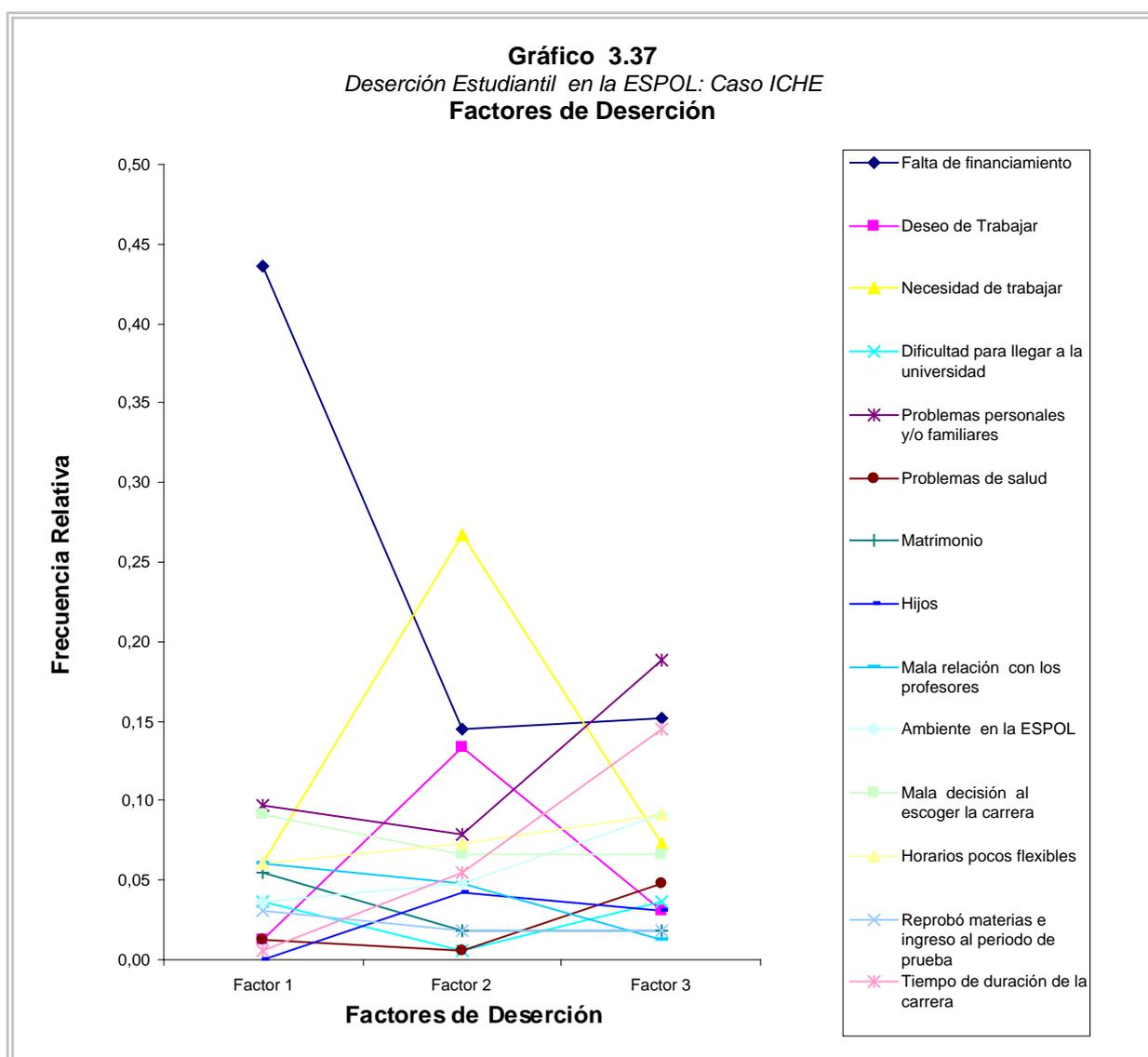


En el Gráfico 3.35, se observa los resultados del “Segundo Factor de Deserción”, *Necesidad de trabajar* con una proporción del 28%, considerado por los desertores como el segundo factor importante que produce su deserción de la ESPOL.

El “Tercer Factor de Deserción” mas ponderado el de *Problemas personales y/o familiares* con una proporción del 19%. Para ilustración del resultado antes mencionado y de los demás factores puestos en consideración, véase Gráfico 3.36.

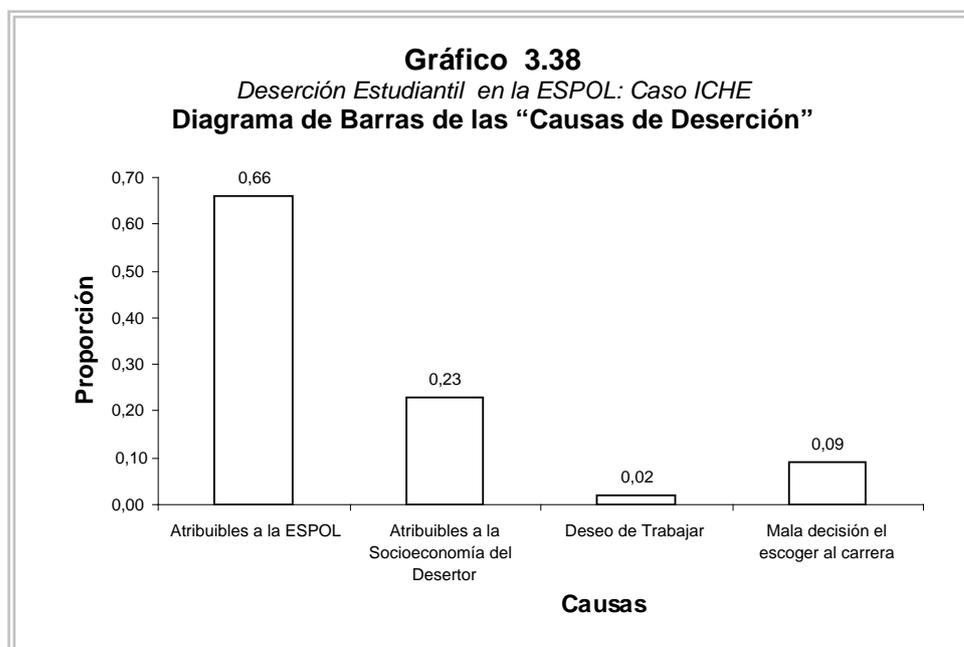


En el Gráfico 3.37, se puede observar, los tres factores considerados por los desertores, siendo el más destacado “Falta de Financiamiento”.

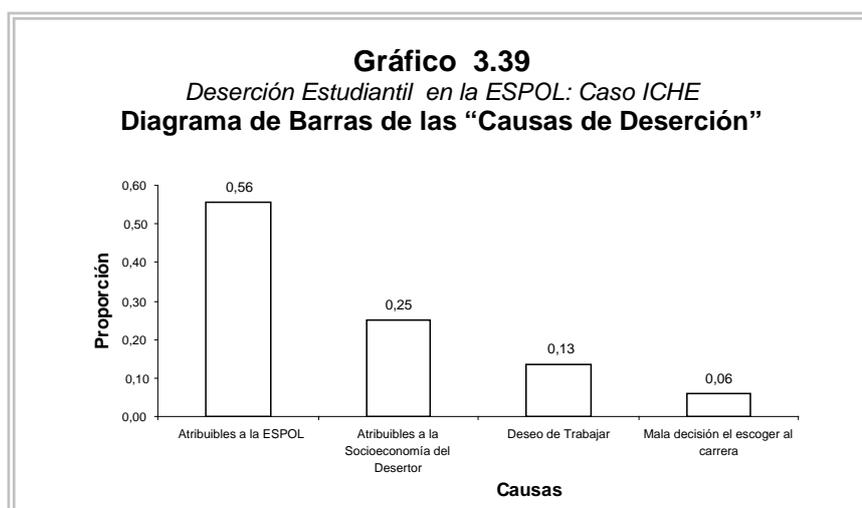


Con las catorce causas, se realizó un agrupamiento de los mismos a cuatro causas importantes, considerando cuales de ellos pertenecerían al grupo de las “causas atribuibles a lo socioeconómico”, las “causas atribuibles a la ESPOL”, “necesidad de trabajar” y “mala decisión al escoger la carrera universitaria”.

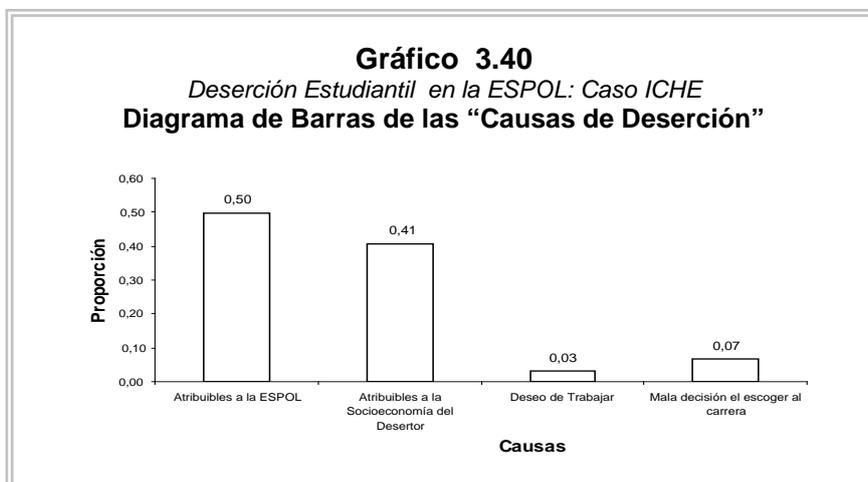
El Gráfico 3.38, muestra como *primer factor* primordial de deserción, a “*Causas Atribuibles a la ESPOL*”, está representado por un 66%, mientras que la “Causas atribuibles a la socioeconomía del desertor” es de 23% y el 9% a la “Mala decisión al escoger la carrera universitaria”.



Para el *segundo factor*, Gráfico 3.39, el 56% es debido a “Causas Atribuibles a la ESPOL”, el 25% a “Causas atribuibles a la socioeconomía del desertor”, el 13% a “Deseo de Trabajar” y 6% a “Mala decisión al escoger la carrera universitaria”.



Para el *tercer factor*, Gráfico 3.40, el 50% es debido a “Causas Atribuibles a la ESPOL”, el 41% a “Causas atribuibles a la socioeconomía del desertor”, el 3% a “Deseo de Trabajar” y 7% a “Mala decisión al escoger la carrera universitaria”.



3.2.6 Sección 5: Pensamiento del Desertor

En esta sección se ha agrupado por tres “Zonas” a cada una de las opciones de la Escala Likert, estas zonas son: “Zona de Desacuerdo” (Total Desacuerdo y Parcial Desacuerdo), “Zona de Indiferencia” (Indiferente) y “Zona de Acuerdo” (Total Acuerdo y Parcial Acuerdo).

34. Variable 4.11: Relación con los compañeros

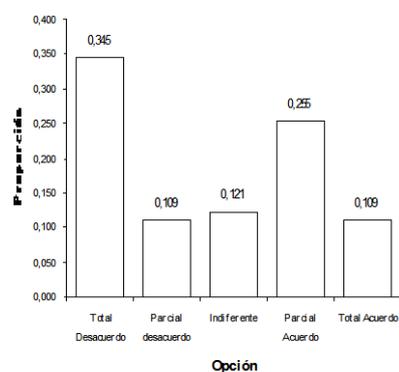
En la Tabla 3.44, se muestra que aproximadamente el 46% del total de entrevistados están en “Zona de Desacuerdo” con la proposición planteada, el 18% opina que le es “Indiferente” la proposición planteada y el 36% de los entrevistados están en “Zona de Acuerdo” con la proposición *La relación con los compañeros de estudios puede ser motivo para que un estudiante abandone la ESPOL*. El Gráfico 3.41, indica que la mayor concentración de los datos de esta variable se encuentra a la izquierda de la distribución, en la “Zona de Desacuerdo”.

Tabla 3.44
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Relación con compañeros
de estudio

Opción	Proporción
Total Desacuerdo	0,351
Parcial Desacuerdo	0,109
Indiferente	0,180
Parcial Acuerdo	0,255
Total Acuerdo	0,105
Total	1,000

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.41
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Diagrama de Barras de la Variable:
Relación con compañeros
de estudio



35. Variable 4.12: Trabajo en grupo

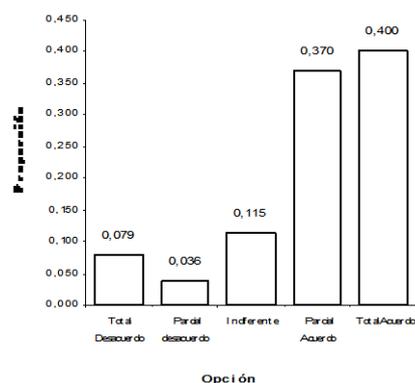
En la Tabla 3.45, notamos que a diferencia de la proposición anterior, los desertores tienen una tendencia a la “Zona de Acuerdo” de esta proposición, con una proporción del 0.770, con lo que se concluye que aproximadamente 77% de los entrevistados están de acuerdo que *al trabajar en grupo, solo la persona que se involucra gana conocimientos*, mientras que 10.5% de los entrevistados están en “Zona de Desacuerdo” con la proposición planteada.

Tabla 3.45
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Trabajar en grupo

Opción	Proporción
Total Desacuerdo	0,079
Parcial Desacuerdo	0,036
Indiferente	0,115
Parcial Acuerdo	0,370
Total Acuerdo	0,400
Total	1,000

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.42
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Diagrama de Barras de la Variable:
Trabajar en grupo



36. Variable 4.13: Tener buenos apuntes

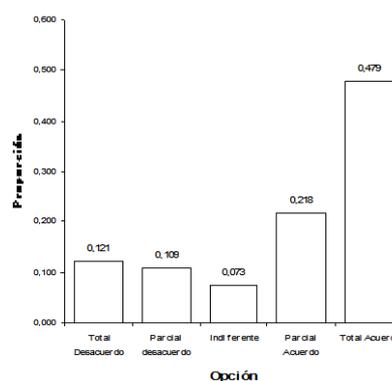
Del total de entrevistados que no están de acuerdo que *para tener una buena nota en una materia, por lo general basta con tener buenos apuntes*, el 23% están en “Zona de Desacuerdo”, el 7.3% están en “Zona de Indiferencia”. El Gráfico 3.46, nos muestra que la mayoría de datos captados por esta variable se encuentran a la derecha de la distribución, por lo tanto la mayoría de los entrevistados están de acuerdo con la proposición planteada que *una buena nota en una materia se obtiene por lo general con buenos apuntes de clases*.

Tabla 3.46
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Tener buenos apuntes

Opción	Proporción
Total Desacuerdo	0,121
Parcial Desacuerdo	0,109
Indiferente	0,073
Parcial Acuerdo	0,218
Total Acuerdo	0,479
Total	1,000

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.43
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Diagrama de Barras de la Variable:
Tener buenos apuntes



37. Variable 4.14: Saber la materia

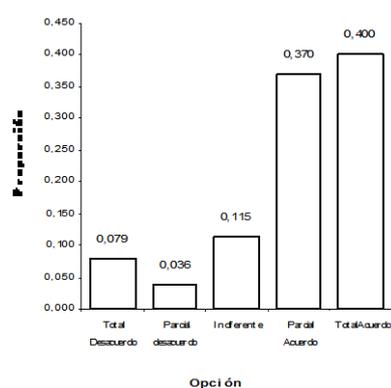
Se puede afirmar que la mayoría de los desertores entrevistados, están en “Zona de Acuerdo” con que *tener una buena nota es equivalente a saber la materia*. Sin embargo, 0.297 es la proporción correspondiente a la “Zona de Desacuerdo” y el 5% opinó que le es “Indiferente” la proposición planteada. Ver Tabla 3.44.

Tabla 3.47
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Saber la Materia

Opción	Proporción
Total Desacuerdo	0,212
Parcial Desacuerdo	0,085
Indiferente	0,048
Parcial Acuerdo	0,291
Total Acuerdo	0,364
Total	1,000

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.44
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Diagrama de Barras de la Variable:
Saber la materia



38. Variable 4.15: Éxito en la vida

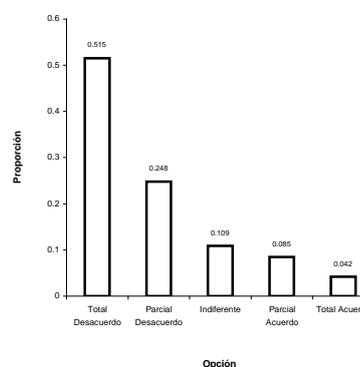
En la Tabla 3.48, se muestra una gran discrepancia ante la proposición planteada *en general para tener éxito en la vida es necesario un título universitario*, la “Zona de Desacuerdo” tiene una proporción de 0.764, por lo tanto se interpreta que la mayoría de datos captados por esta variable se encuentran a la izquierda de la distribución, mientras que apenas trece de cada cien entrevistados están en “Zona de Acuerdo” y se estimó la opinión de indiferencia con un 11%. Ver Gráfico 3.45.

Tabla 3.48
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Éxito en la Vida

Opción	Proporción
Total Desacuerdo	0,515
Parcial desacuerdo	0,248
Indiferente	0,109
Parcial Acuerdo	0,085
Total Acuerdo	0,042
Total	1,000

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.45
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Diagrama de Barras de la Variable:
Éxito en la vida



39. Variable 4.16: Ingresó a la universidad para tener amigos.

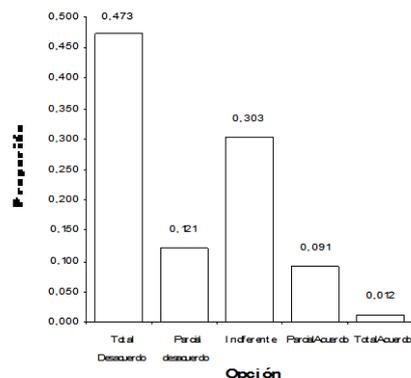
El Gráfico 3.46 muestra que los datos de esta variable se encuentra a la izquierda de la distribución, por lo que el desacuerdo con la proposición *una razón por la que se ingresa a la universidad es para tener amigo*, es de 0.594 “Zona de Desacuerdo”, el 0.303 “Zona de Indiferencia” y el 0.103 “zona de Acuerdo” ; Ver Tabla 3.49.

Tabla 3.49
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Ingresó a la universidad
para tener amigos

Opción	Proporción
Total Desacuerdo	0,473
Parcial desacuerdo	0,121
Indiferente	0,303
Parcial Acuerdo	0,091
Total Acuerdo	0,012
Total	1,000

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.46
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Diagrama de Barras de la Variable:
Ingresó a la universidad
para tener amigos



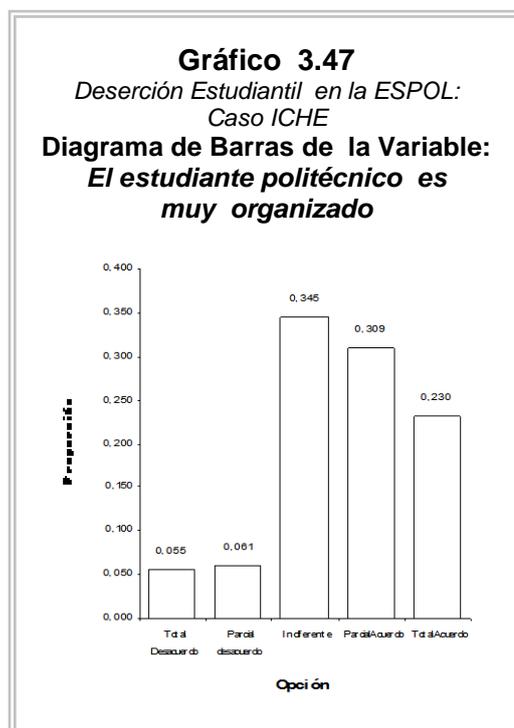
40. Variable 4.17: El estudiante politécnico es muy organizado

Esta variable busca determinar la opinión del entrevistado sobre si el estudiante politécnico es muy organizado. En la Tabla 3.50, se presenta una indiferencia del 0.345, la “Zona de Acuerdo” con una proporción 0.539 y la “Zona de Desacuerdo” 0.115.

Tabla 3.50
*Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE*
**Distribución de la Variable:
El estudiante politécnico es
muy organizado**

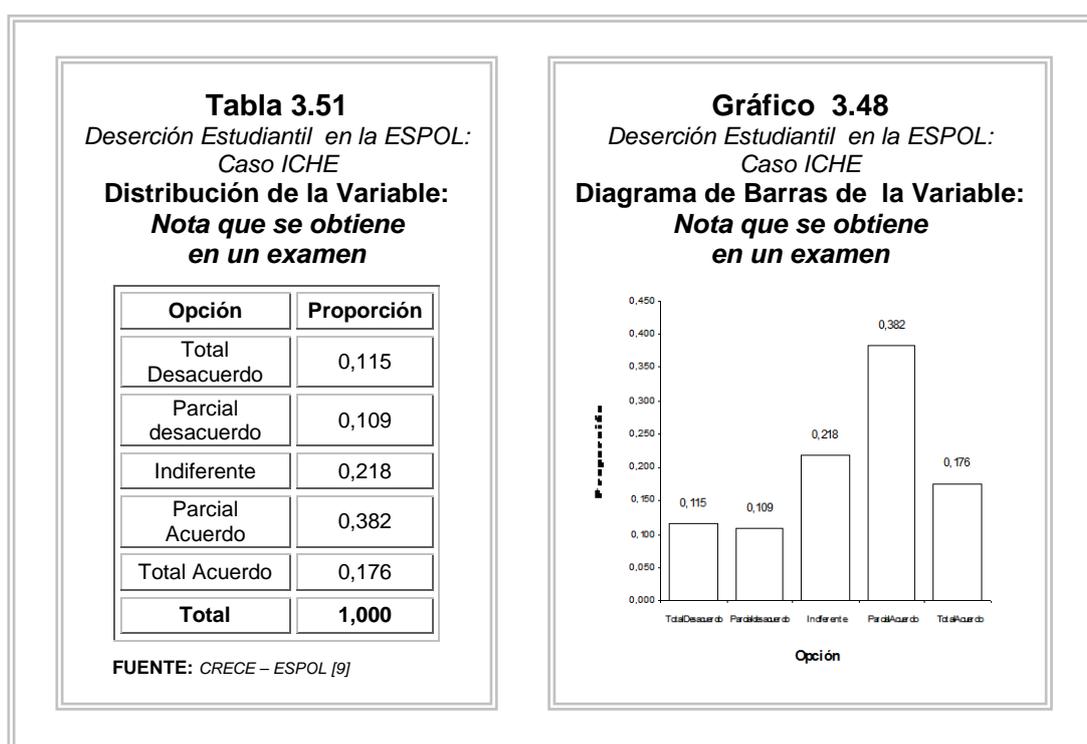
Opción	Proporción
Total Desacuerdo	0,055
Parcial desacuerdo	0,061
Indiferente	0,345
Parcial Acuerdo	0,309
Total Acuerdo	0,230
Total	1,000

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]



41. Variable 4.18: Nota que se obtiene en un examen

Esta variable mide la opinión del entrevistado respecto a que *si la nota que se obtienen en un examen, más que del conocimiento del estudiante depende de la forma de calificar del profesor*. Se puede concluir que la distribución que sigue esta variable es asimétrica negativa, es decir un gran porcentaje de los entrevistados ante la proposición planteada, se encuentran en “Zona de Acuerdo” (0.558). Ver Tabla 3.51. De los resultados proporcionados se concluye que 22.4 % y 21.8% opinaron con desacuerdo e indiferencia respectivamente esta proposición.



42. Variable 4.19: Existencia de las ayudantías

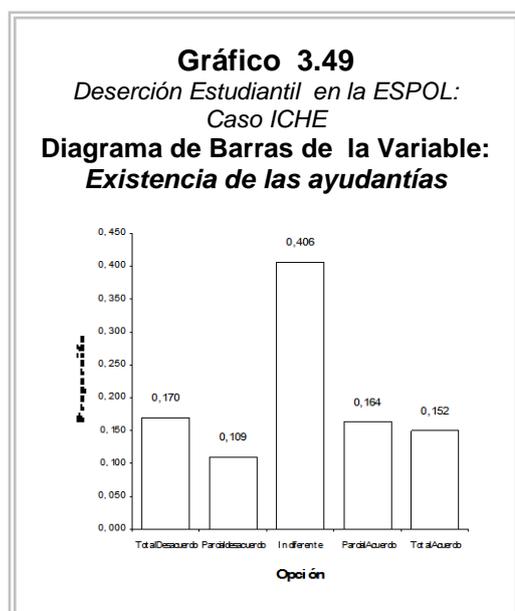
Esta variable analiza si la existencia de ayudantías académicas facilita la comprensión de las materias que se dictan en la ESPOL. De los resultados presentes en la Tabla 3.52, se presentan que 0.406 opinan indiferentemente, mientras que, el 0.315 están en “Zona de Acuerdo” con la proposición planteada y 0.279 están en “Zona de Desacuerdo” respecto a que sin la existencia de las ayudantías académicas no sería comprensibles el contenido de las materias dictadas en la ESPOL.

Tabla 3.52
*Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE*

**Distribución de la Variable:
Existencia de las ayudantías**

Opción	Proporción
Total Desacuerdo	0,170
Parcial desacuerdo	0,109
Indiferente	0,406
Parcial Acuerdo	0,164
Total Acuerdo	0,152
Total	1,000

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]



43. Variable 4.20: Relación cordial con los profesores

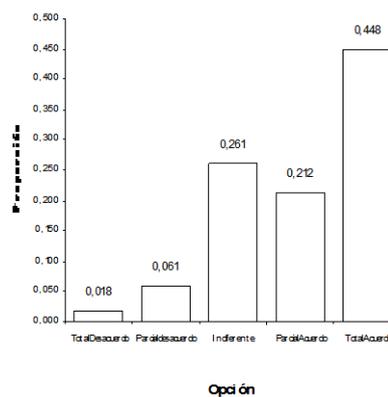
En el Gráfico 3.45 se observa que la mayor concentración de los datos captados por esta variable se encuentran a la derecha de la distribución, es decir; la “Zona de Acuerdo” con una proporción de 0.660; la “Zona de Desacuerdo” con 0.079 y la “Indiferencia” tiene una proporción de 0.261 del total de entrevistados.

Tabla 3.53
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Distribución de la Variable:
Relación con los profesores
fue cordial

Opción	Proporción
Total Desacuerdo	0,018
Parcial desacuerdo	0,061
Indiferente	0,261
Parcial Acuerdo	0,212
Total Acuerdo	0,448
Total	1,000

FUENTE: CRECE – ESPOL [9]

Gráfico 3.50
Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE
Diagrama de Barras de la Variable:
Relación con los profesores
fue cordial

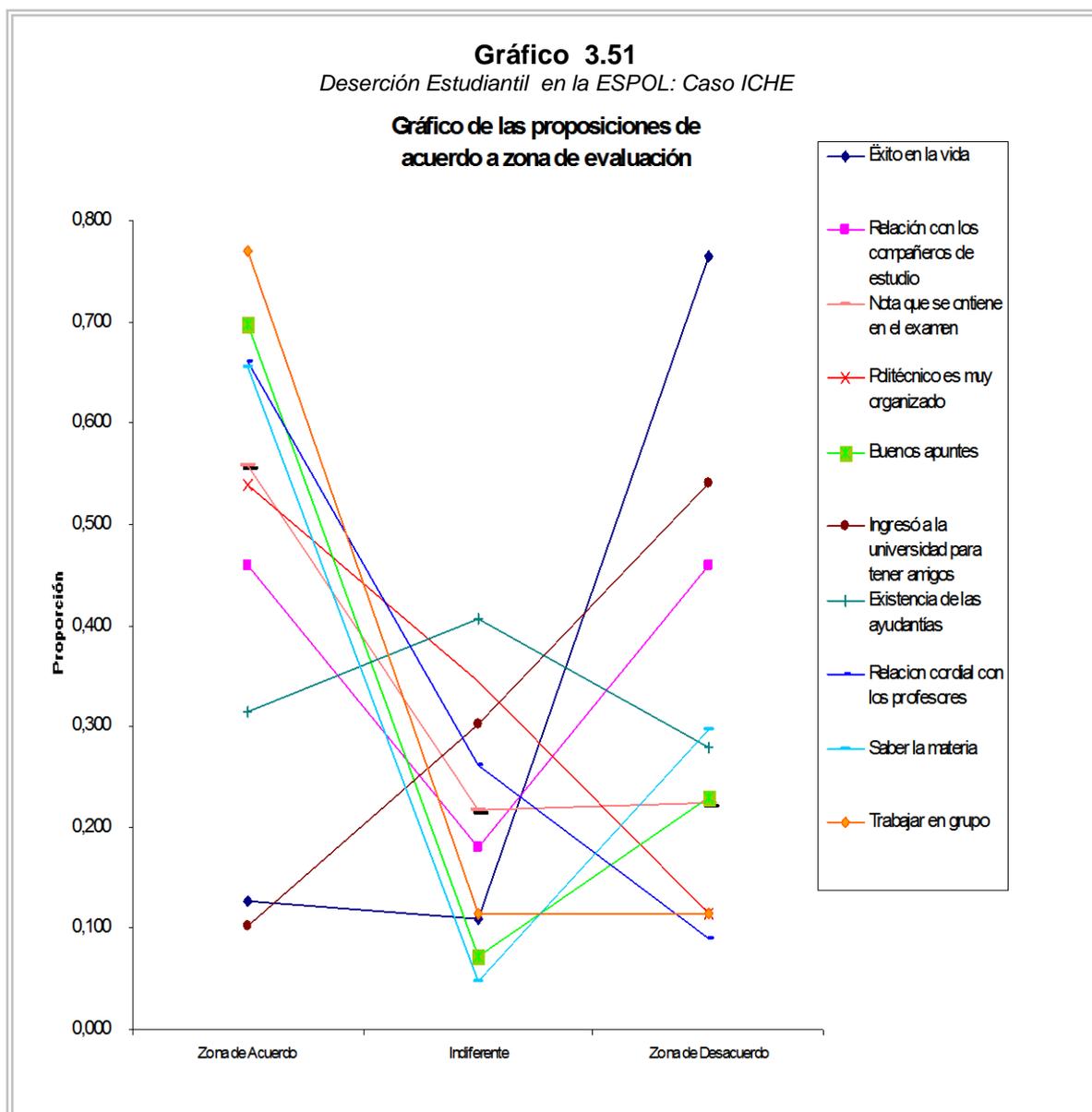


3.3 Tratamiento Múltiple de las proposiciones

En el Gráfico 3.51, tenemos las proposiciones por zonas que describen el *Pensamiento del desertor*. La “Zona de Indiferencia”, esta predominada por la séptima característica (*El estudiante politécnico es muy organizado*) y la novena (*Existencia de las ayudantías*).

En la “Zona de Desacuerdo” se encuentra la mayor parte de las proporciones, *Trabajar en grupo* es la que representa a la más alta proporción dentro de esta zona junto con la proposición de *Éxito en la vida*, ambas con proporciones mayores al 70%. Así mismo, la tercera, cuarta y décima proposición están representadas por proporciones altas.

La “Zona de Acuerdo” esta representada por: *Politécnico muy organizado*, *Buenos apuntes*, *Saber la Materia* y *Relación con los profesores cordial*.

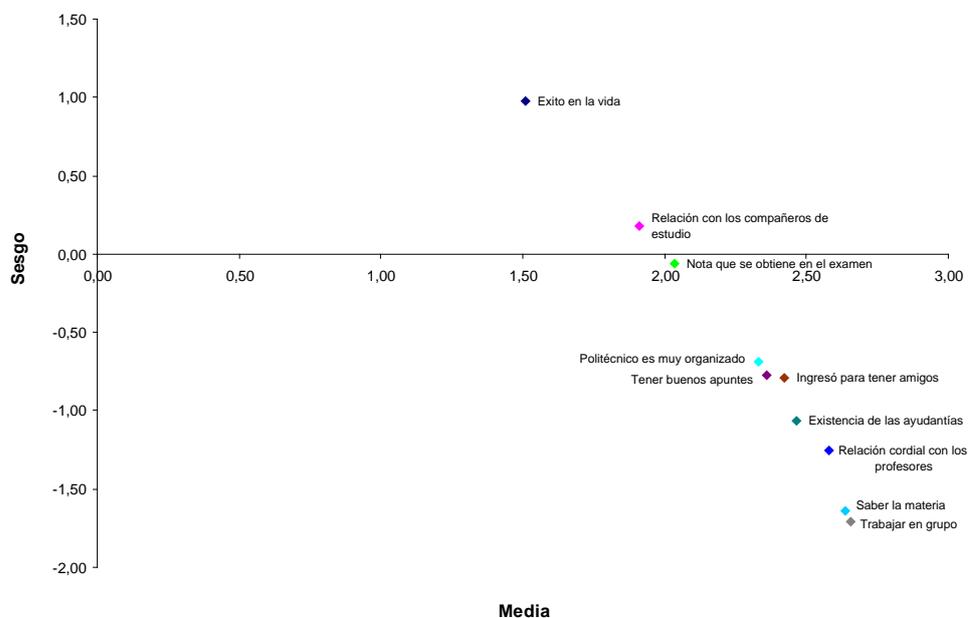


Con el propósito de explicar mejor, el comportamiento de cada una de las diez proposiciones integralmente, se observa los resultados de las estadísticas descriptivas de cada una de las proposiciones planteadas, véase Tablas 3.54, y se presenta dos diagramas que muestran la dispersión de estas proposiciones referente al Sesgo (Gráfico 3.52) y *Desviación Estándar* (Gráfico 3.53) con respecto a la media muestral.

Tabla 3.54
Deserción estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Medida de tendencia y dispersión de las proposiciones

Proposiciones	Media	Sesgo
Éxito en la vida	1,51	0,98
Relación con los compañeros de estudio	1,91	0,18
Nota que se obtiene en el examen	2,04	-0,06
Politécnico es muy organizado	2,33	-0,69
Buenos apuntes	2,36	-0,77
Ingresó para tener amigos	2,42	-0,79
Existencia de las ayudantías	2,47	-1,06
Relación cordial con los profesores	2,58	-1,25
Saber la materia	2,64	-1,64
Trabajar en grupo	2,65	-1,71

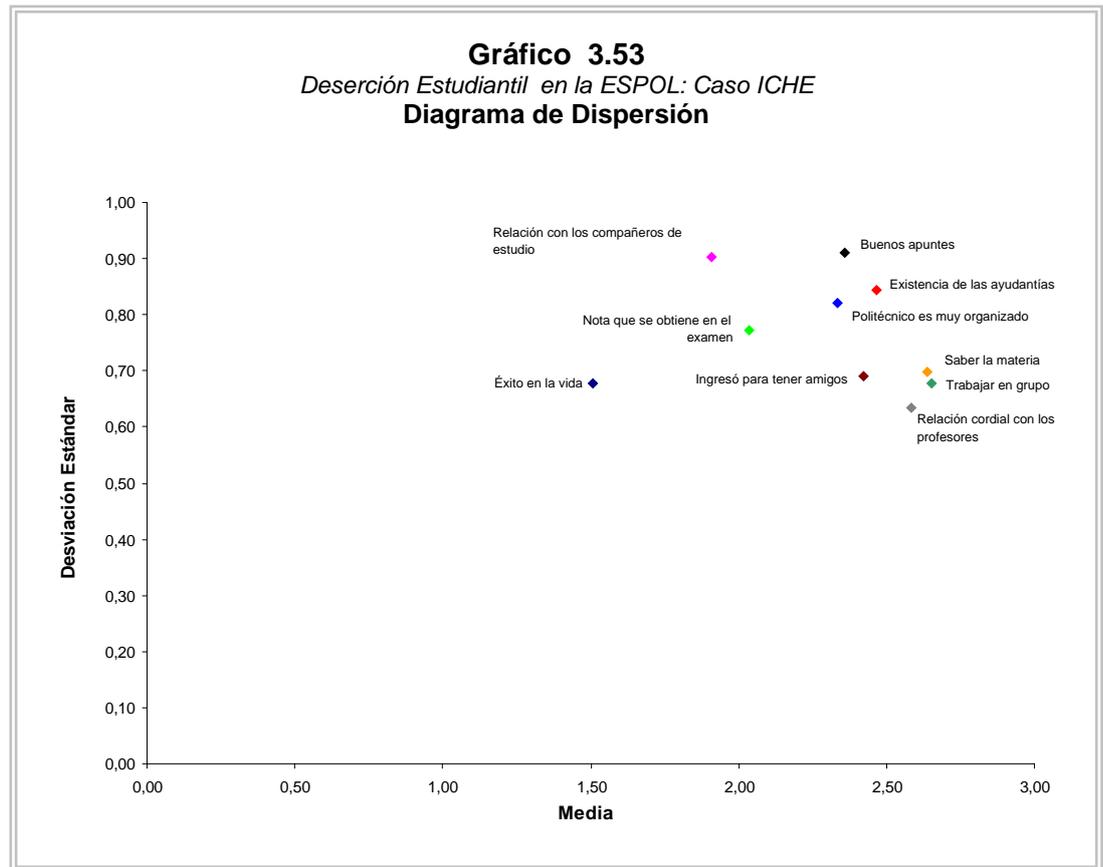
Gráfico 3.52
Deserción estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Diagrama de Dispersión



En el Gráfico 3.52, se diferencian dos grupos de variables, el primero representados por las características *Éxito en la vida*, *Relación con los compañeros de estudio* y *Nota que se obtiene en el examen* y el segundo correspondientes a las variables *Politécnico es muy organizado*, *Buenos apuntes*, *Ingresó para tener amigos*, *Existencia de las ayudantías*, *Relación cordial con los profesores*, *Saber la materia*, *Trabajar en grupo*. Ambos grupos, tiene medias mayores a 1,5 sobre un máximo de 3 pero se distinguen en que el primer grupo se encuentra en zona de alta dispersión, mientras que el segundo esta en zona de baja dispersión.

El Gráfico 3.53, muestra las diez distintas proposiciones evaluadas a los desertores entrevistados, se las presentadas en relación a las zona de acuerdo, indiferencia y zona de desacuerdo. Para la zona de acuerdo, observamos que la primera proposición (*Relación con los compañeros*) y la sexta proposición (*Ingresó para tener amigos*) ambas tiene una proporción mayor al 45%.

Gráfico 3.53
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Diagrama de Dispersión



CAPITULO 4

ANÁLISIS MULTIVARIADO

4.1 Introducción

Una vez que en el capítulo anterior se ha realizado el análisis aislado de cada una de las variables investigadas, se procede ahora estudiarlas de manera conjunta, para obtener información del comportamiento de las mismas de manera simultánea, determinando así las relaciones e interrelaciones que existen entre ellas. Para ello se aplican diversas técnicas multivariadas, una de las primeras es el Análisis Bivariado en el cual se busca analizar las probabilidades conjuntas, probabilidades condicionales e independencia entre pares de variables. También se pretende buscar una reducción de datos mediante la técnica de Componentes Principales, con el fin de intentar explicar la mayor

parte de la variabilidad con pocas variables no observables. Además, se investigan las relaciones lineales entre los pares y grupos de variables a través de la matriz de correlación y la técnica denominada Correlación Canónica. Por último se realiza agrupamiento determinados utilizando el análisis de conglomerados.

4.2 Definiciones Básicas

4.2.1 Matriz de Datos

La matriz de datos multivariados $\mathbf{X} \in M_{n \times p}$ es un arreglo rectangular de n filas por p columnas, donde n es el número de individuos o unidades de observación que se investigan y p representa al número de variables o características investigadas, que contiene datos de la muestra aleatoria de tamaño n tomada de una población objetivo. Cada elemento x_{ij} es el valor o medida de la j -ésima variable correspondiente al i -ésimo individuo.

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1p} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{np} \end{bmatrix}$$

4.2.2 Vector de Medias

Sea $\mathbf{X}^T = [X_1, X_2, \dots, X_p]$ un vector aleatorio p-variado, cada elemento X_i de \mathbf{X} es una variable aleatoria con su propia distribución de probabilidades. Entonces el *vector de medias* es un vector p-variado que se define como:

$$\boldsymbol{\mu} = \begin{bmatrix} E(X_1) \\ E(X_2) \\ \vdots \\ E(X_p) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ \vdots \\ \mu_p \end{bmatrix}$$

4.2.3 Distribuciones Conjuntas, Marginales y Condicionales Variables Aleatorias Discretas

Distribución de Probabilidad Conjunta

Sean X y Y dos variables aleatorias discretas, la distribución de probabilidad conjunta para X y Y esta dada por:

$$f(x, y) = P(X = x, Y = y)$$

Nótese que f es una función $f : \mathfrak{R}^2 \rightarrow [0,1]$ y $f(x, y)$ es una probabilidad que no puede ser mayor que uno, ni negativa.

Esta función bivariada es la distribución de probabilidad conjunta del par de variables aleatorias discretas X y Y si y sólo si sus valores, $f(x, y)$, satisfacen las condiciones:

1. $0 \leq f(x, y) \leq 1$ para cada par de valores de (x, y) dentro de su dominio.

2. $\sum_x \sum_y f(x, y) = 1$, donde la doble suma se extiende sobre todos los posibles pares de (x, y) dentro de su dominio.

4.3 Análisis de Correlación Lineal entre pares de variables

El coeficiente de correlación lineal, ρ_{ij} es un valor entre -1 y 1 y mide el grado de asociación lineal entre un par de variables aleatorias X_i, X_j . Su estimador es $r_{ij} = \hat{\rho}_{ij}$, para el cual, un valor de $\hat{\rho}_{ij}$ cercano a 1 ó a -1, sugiere una fuerte relación lineal entre X_i y X_j , mientras que un valor de $\hat{\rho}_{ij}$ cercano a 0, evidencia la no existencia de relación lineal entre dichas variables. El signo de la correlación da el sentido de la asociación; así las correlaciones negativas indican que en tanto una variable es creciente, la otra es decreciente, y viceversa.

4.3.1 Matriz de Correlación

En el caso que investigamos, las variables cuantitativas o cualitativas ordinales seleccionadas para el análisis de Correlación Lineal son las siguientes:

Cuántos años tenía cuando terminó la educación primaria.

Cuántos hermanos dependían económicamente de su familia.

Ingreso promedio mensual de su familia.

Número de veces que tomó el Curso Prepolitécnico.

Número de veces que tomó el examen de ingreso.

Factor socio económico "Factor P" del entrevistado.

Número de materias tomadas.

Número de materias aprobadas.

Número de materias reprobadas.

Promedio General.

Eficiencia estudiantil.

Edad al desertar.

Relaciones con los compañeros de estudios pueden ser motivo para que un estudiante abandone la ESPOL.

Al trabajar en grupo, solo la persona que se involucra gana conocimientos.

Para tener una buena nota en una materia, por lo general basta tener buenos apuntes.

Tener buena nota es equivalente a saber la materia.

En general, para tener éxito en la vida es necesario tener un título universitario.

Una de las razones por las que uno ingresa a la universidad es para tener amigos.

El estudiante politécnico es muy organizado

La nota que se obtiene en un examen, más que del conocimiento del estudiante depende de la forma en que califique el profesor.

La mayoría de las materias que se dictan en la ESPOL no serían comprensibles, si no existieran las ayudantías.

Mientras estuve en la ESPOL mi relación con los profesores fue cordial.

De la Matriz de datos A , $A \in M_{165 \times 47}$ donde 165 es el tamaño de la muestra y 47 es el número de variables total propuestas, se trabaja con la matriz de datos $X_{165 \times 22}$ para lo cual resulta una matriz de correlación, $\hat{\rho}_{22 \times 22}$ calculada a partir de la matriz $X_{165 \times 22}$; ver Tabla 4.3.1. En esta sección

se analiza la relación lineal existente a través de los coeficientes de correlación contenidos en la matriz de correlación. Para efectos de este estudio, consideramos significativos a los coeficientes de correlación lineal que sean mayores o iguales a 0.5 o menores o iguales que 0.3 en valor absoluto.

El Cuadro 4.3.1, muestra la distribución relativa e histograma de coeficientes de correlación. Los coeficientes que se encuentran en el intervalo de 0,1 a 0,3 indican una escasa asociación lineal entre las variables, nótese que en este intervalo está representado por el 20% de los coeficientes calculados. Solo el 4% de los valores absolutos de estos coeficientes se encuentran en el intervalo de 0,7 a 0,9. La mayor proporción de coeficientes de correlación (60%) son en valor absoluto menores o iguales a 0,1. La construcción de la Tabla (*Distribución Relativa*) y Gráfico (*Histograma*) de los coeficientes de correlaciones, se aplica según [15].

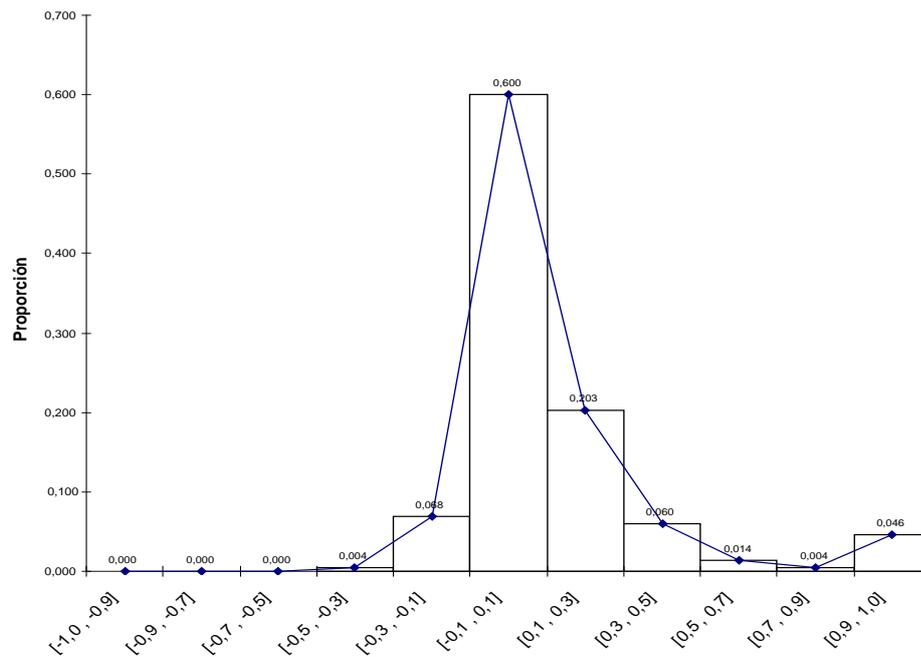
Cuadro 4.3.1

Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE

Distribución de los Coeficientes de Correlación

Intervalos	Proporción
[-1,0 , -0,9]	0,000
[-0,9 , -0,7]	0,000
[-0,7 , -0,5]	0,000
[-0,5 , -0,3]	0,004
[-0,3 , -0,1]	0,068
[-0,1 , 0,1]	0,600
[0,1 , 0,3]	0,203
[0,3 , 0,5]	0,060
[0,5 , 0,7]	0,014
[0,7 , 0,9]	0,004
[0,9 , 1,0]	0,046
Total	1,000

Histograma de Coeficientes de Correlación



4.3.2 Coeficientes de Correlación de la Matriz $\hat{\rho}_{22 \times 22}$

El valor de los coeficientes de correlación calculados en la matriz de correlación $\hat{\rho}_{22 \times 22}$, Tabla 4.3.1, son en mayoría inferior a 0,5; las que tienen correlaciones cercanas a cero son las variables no relacionadas. Para brindar un mayor entendimiento a este análisis, se detallan algunos resultados de correlación lineal entre variables.

La variable *“materias tomadas”* presenta correlaciones mayores a 0.5 con las variables, *“materias aprobadas”*, *“materias reprobadas”* y *“edad al desertar”*, pero en valor absoluto menores que 0.1 con las variables *“ingreso promedio mensual”*, *“relación cordial con profesores”* y *“tener éxito en la vida”*, estos coeficientes de correlación cercanos a cero indican ausencia de relación lineal con las variable mencionadas.

Los resultados que la variable *“eficiencia estudiantil”*, presenta con las variables *“materias tomadas”* y *“materias aprobadas”* son: con la primera tiene una correlación de 0.318; mientras que con la segunda su coeficiente de correlación es 0.526; relativamente alto, siendo esta la

mayor correlación observada entre la *“eficiencia estudiantil”* y alguna variable.

Para la variable *“número de prepolitécnicos tomados”*, se tiene que los coeficientes de correlación en valor absoluto con todas las demás variables son inferiores a 0.4, indican una débil asociación lineal con las variables consideradas. La variable *“Factor socio económico o factor P”*, presenta correlaciones cercanas a cero con el resto de las variables, la mayor correlación en valor absoluto es 0.244 y ocurre con la variable *“ingreso promedio mensual”*.

Las variables correspondientes a la opinión del estudiante desertor con respecto al conjunto de proposiciones planteadas, muestran que no se encuentran fuertemente correlacionadas entre ellas ni con el resto de variables estudiadas destacan. Un coeficiente de correlación de 0.492 entre las variables *“relación con los compañeros de estudio”* y *“saber la materia”* y uno de 0.320 entre las variables *“saber la materia”* y *“buenos apuntes”* son las más alto encontradas dentro de la matriz de correlación, ambos inferiores a 0.5.

4.4 Análisis Descriptivo Multivariado

Los métodos gráficos “Caras de Chernoff” y “Gráficos de Andrews” pretenden representar cada uno de los individuos de una población o muestra investigada.

Los Gráficos de Andrews se los construye con soporte de series de Fourier como un método para visualizar datos multidimensionales, graficando cada observación a una función, teniendo en cuenta el comportamiento individual (las respuestas) de los entrevistados. Cada serie en este tipo de gráficos representa las características de un individuo. Los individuos a los que les corresponden ciertas características diferentes a la de los otros están representados por las series que se apartan del patrón dado por las demás.

Las Caras de Chernoff es otra técnica de la visualización para ilustrar tendencias en datos multidimensionales, interpreta el comportamiento de los individuos con variables observables. Son determinadas por no más de siete variables, cada una de las cuales corresponde a la forma de las facciones de la cara. Aunque existe una limitación, que es no tener valores exactos, esta técnica nos permite identificar tendencias, ya que diferentes tipos de datos proporcionan diferentes tipos de rasgos.

4.4.1 Gráficos de Andrews

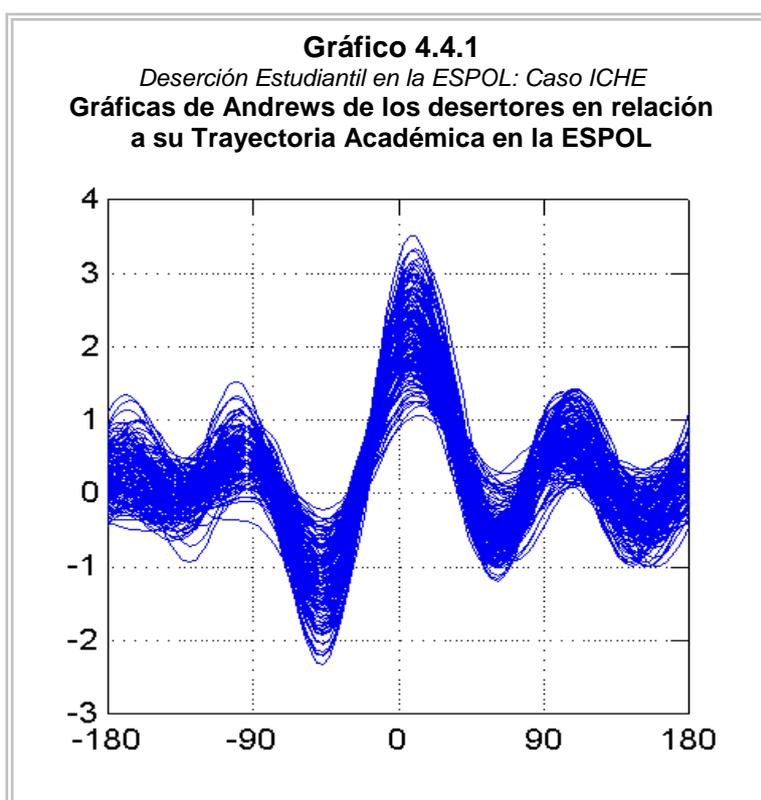
Una técnica estadística multivariada para presentar el comportamiento del individuo de acuerdo a las variables investigadas, es la técnica de los Gráficos de Andrews. “Cada observación es proyectada a un conjunto de funciones con base ortogonal representadas con senos y cosenos”, dado por Martínez y Martínez en [17].

La función esta dado por:

$$f_x(t) = \frac{x_1}{\sqrt{2}} + x_2 \text{sen}(t) + x_3 \text{cos}(t) + x_4 \text{sen}(2t) + x_5 \text{cos}(2t) + \dots$$

Para $-\pi \leq t \leq \pi$

Donde x_1, x_2, x_3, \dots , son valores de las características observadas en cada individuo.

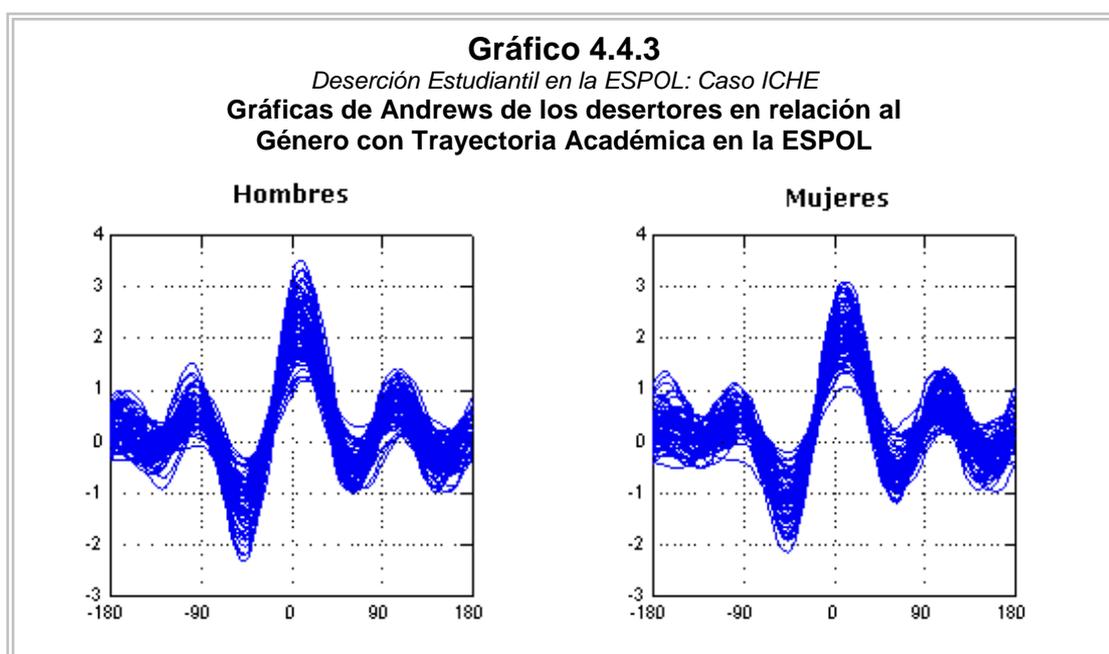
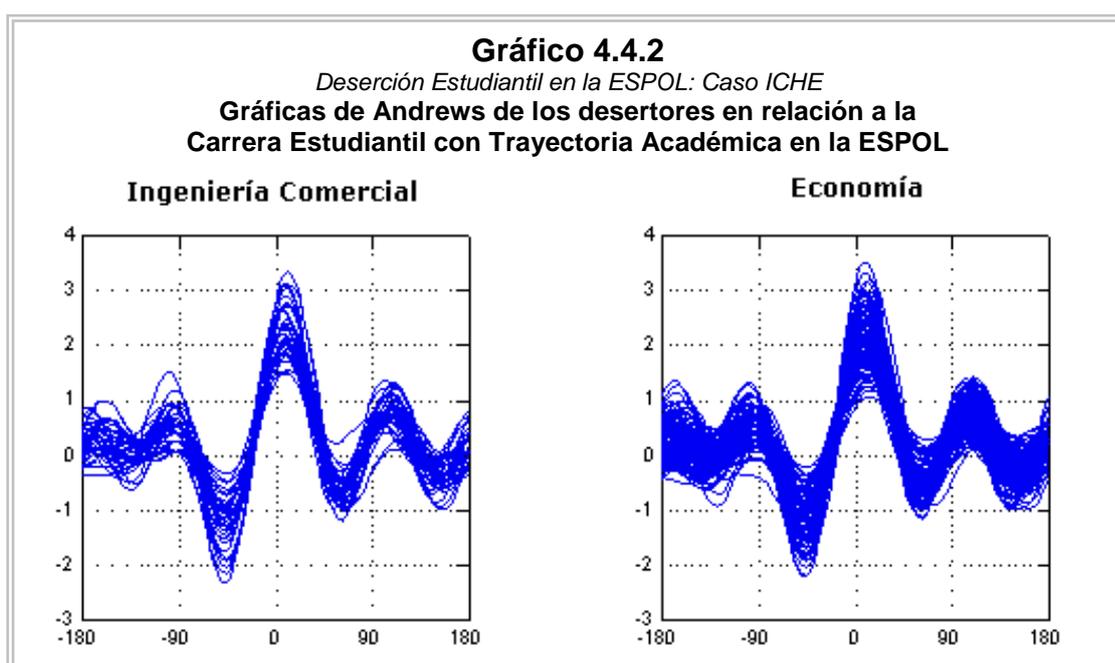


Además un subgrupo de datos son caracterizados por un conjunto similar de curvas y los datos aberrantes aparecen como una curva única y diferente de las demás.

En el Gráfico 4.4.1, se presentan el comportamiento de los 165 individuos entrevistados, en lo que se relaciona con su Trayectoria Académica en la ESPOL. La característica *materias tomadas*, y *materias aprobadas* se expresan con series que tienden a alejarse del patrón dado por las demás.

En los gráficos adjuntos se puede apreciar el comportamiento de los desertores relacionado con las variables; carrera estudiantil, género, tipo de colegio y edad al desertar de la ESPOL, en las cuales las características antes mencionadas se notan claramente por cada serie en los distintos gráficos

En el Gráfico 4.4.2, se muestra el comportamiento de los desertores referentes a la Trayectoria Académica en la ESPOL por Carrera Estudiantil; la característica Género, se presenta en el Gráfico 4.4.3.



Los Gráficos 4.4.4 y 4.4.5, muestran las series obtenidas referente al tipo de colegio y edad al desertar respectivamente.

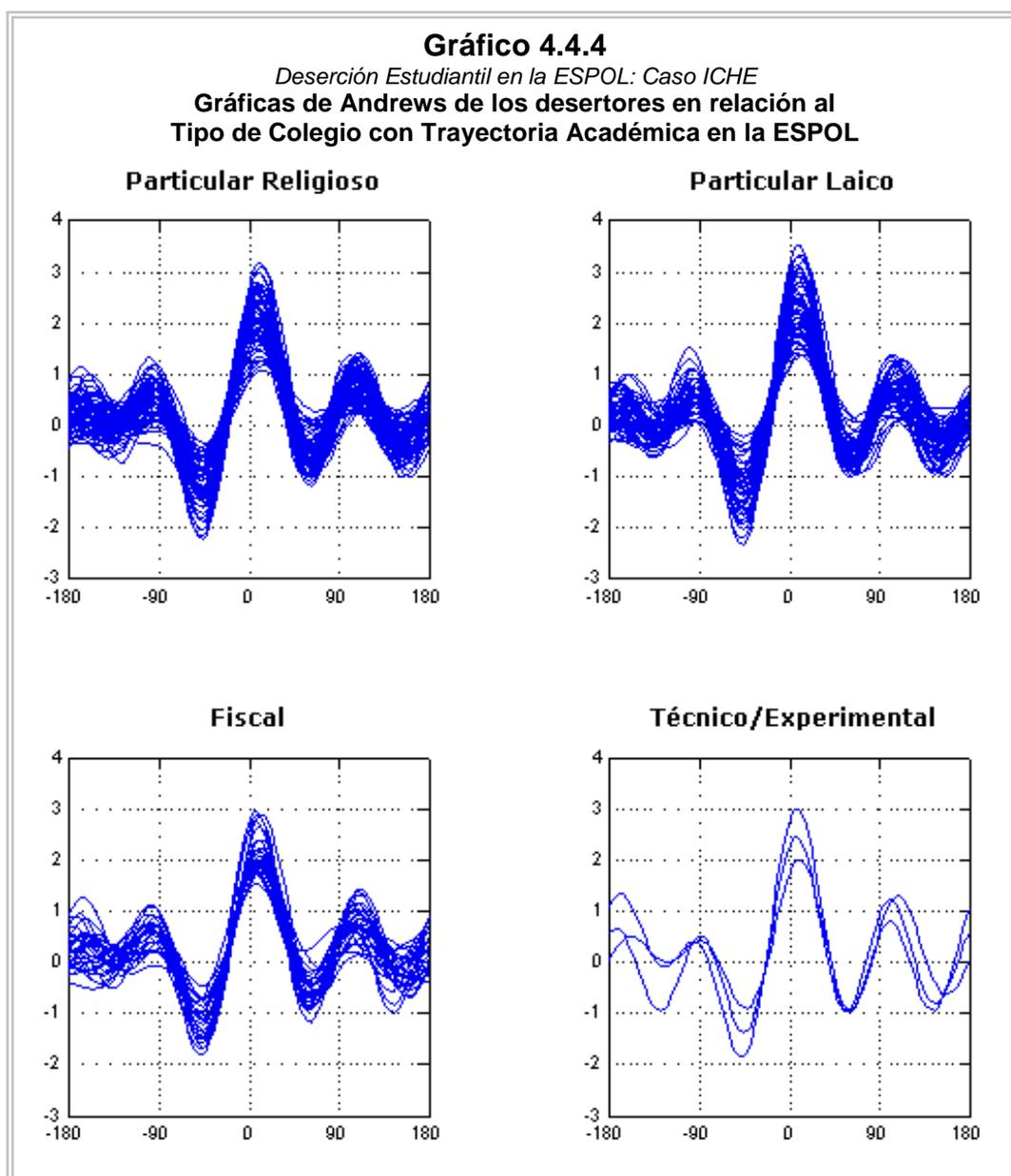
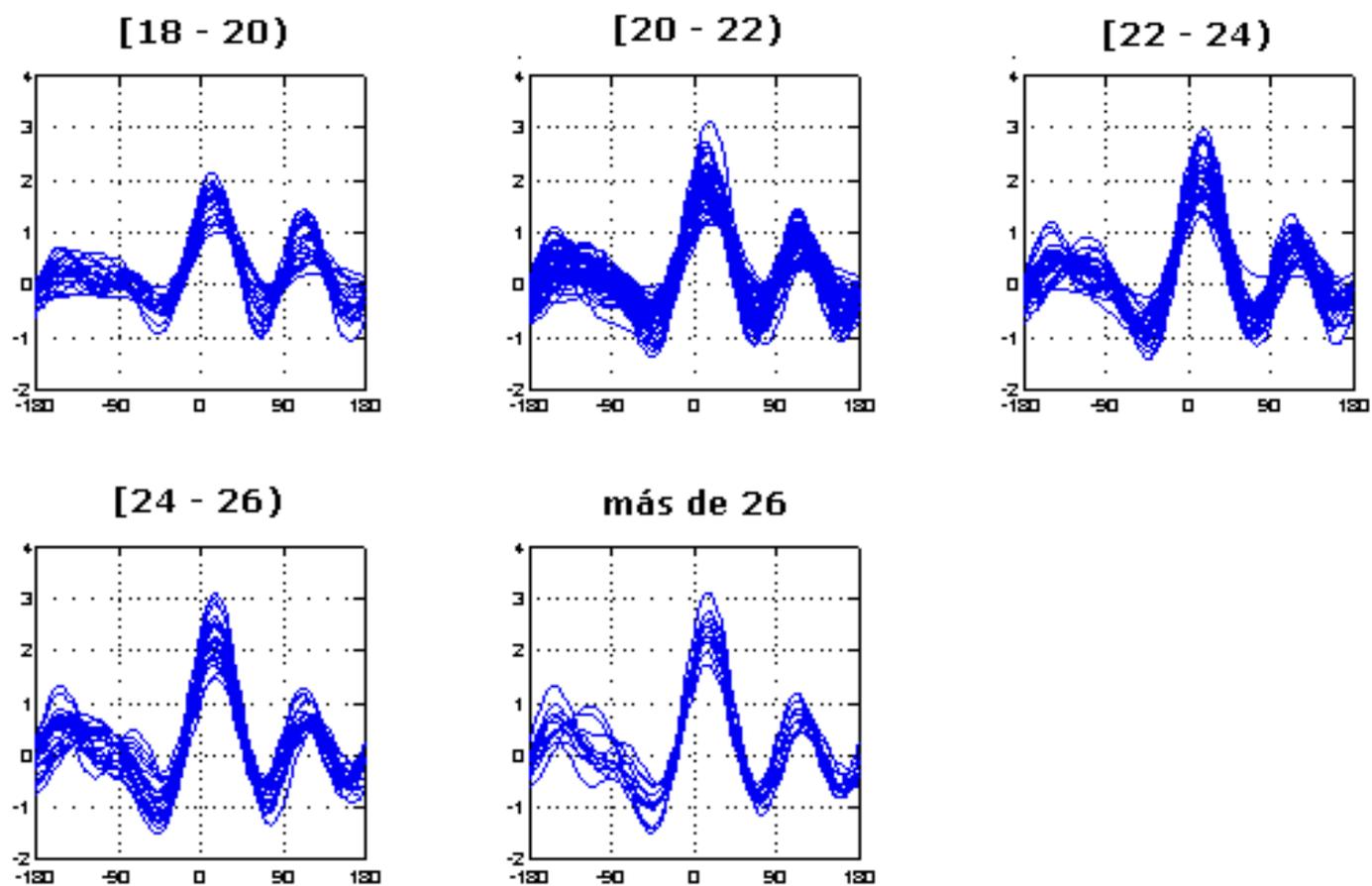
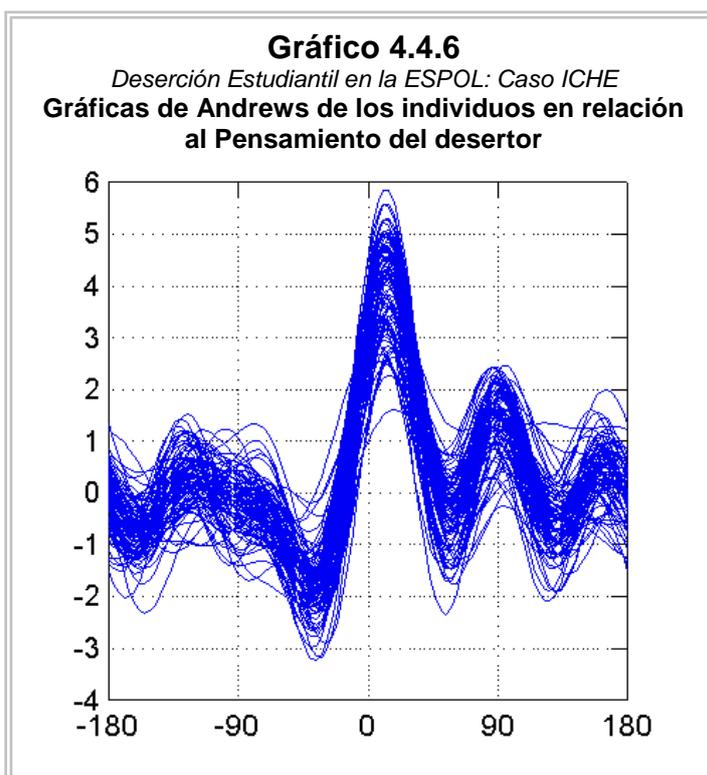


Gráfico 4.4.5*Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE***Gráficas de Andrews de los desertores en relación a la
Edad al desertar (en años) con Trayectoria Académica en la ESPOL**

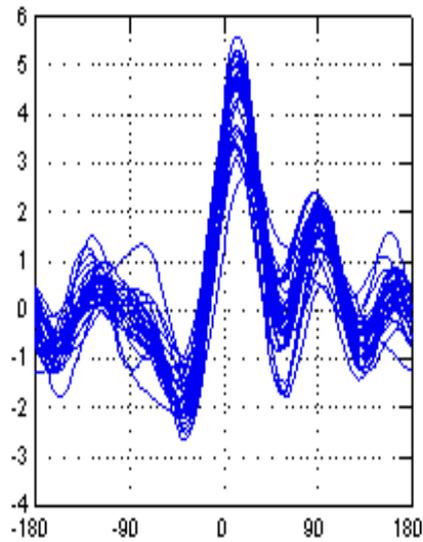
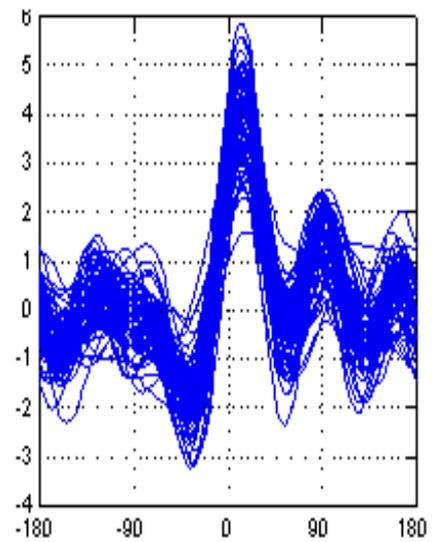
El comportamiento de los desertores respecto a cada una de las proposiciones planteadas se puede observar en el Gráfico 4.4.6, en el cual las proposiciones *Ingreso para tener amigos* y *Nota en un examen* se detallan con series que tienden alejarse fuertemente del patrón establecido por el resto de características.



De igual forma, se grafica las series para las características *carrera estudiantil*, *genero*, *tipo de colegio* y *edad al desertar de la ESPOL* en las cuales se mira la conducta del los desertores con respecto a las diez proposiciones planteadas.

Gráfico 4.4.7

Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Gráficas de Andrews de las variables que miden la Carrera Estudiantil con el Pensamiento del desertor

Ingeniería Comercial**Economía****Gráfico 4.4.8**

Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Gráficas de Andrews de las variables que miden el Género con el Pensamiento del desertor

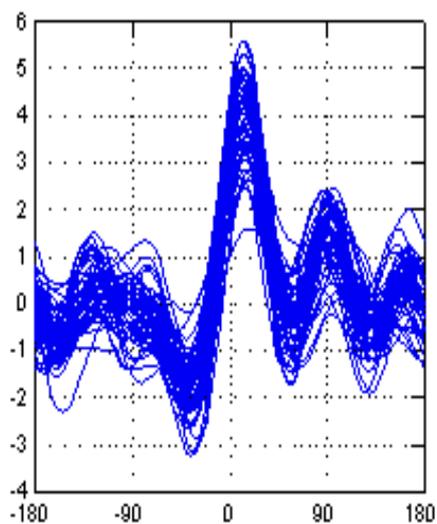
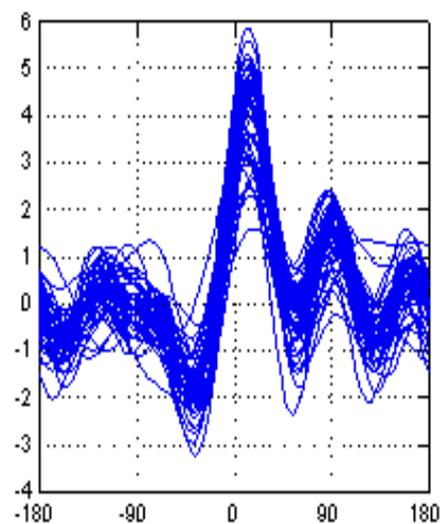
Hombres**Mujeres**

Gráfico 4.4.9

Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
**Gráficas de Andrews de los individuos en relación al
Tipo de Colegio con el Pensamiento del desertor**

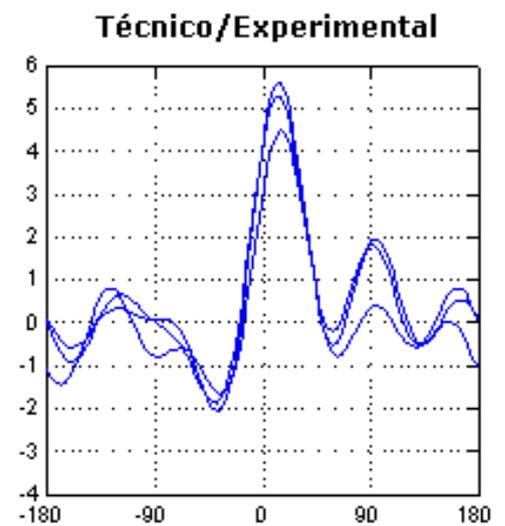
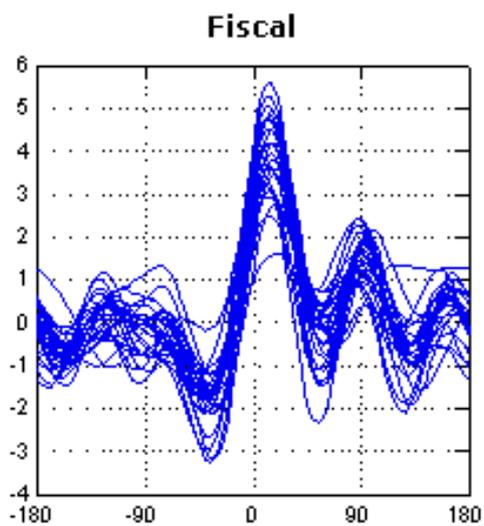
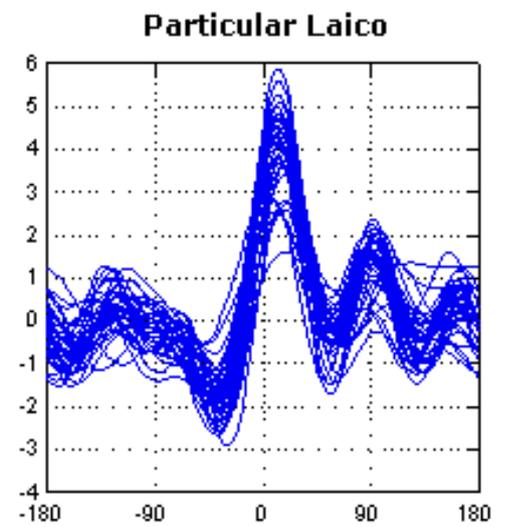
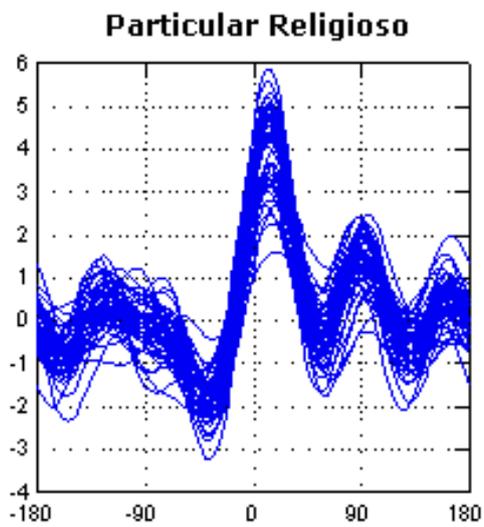
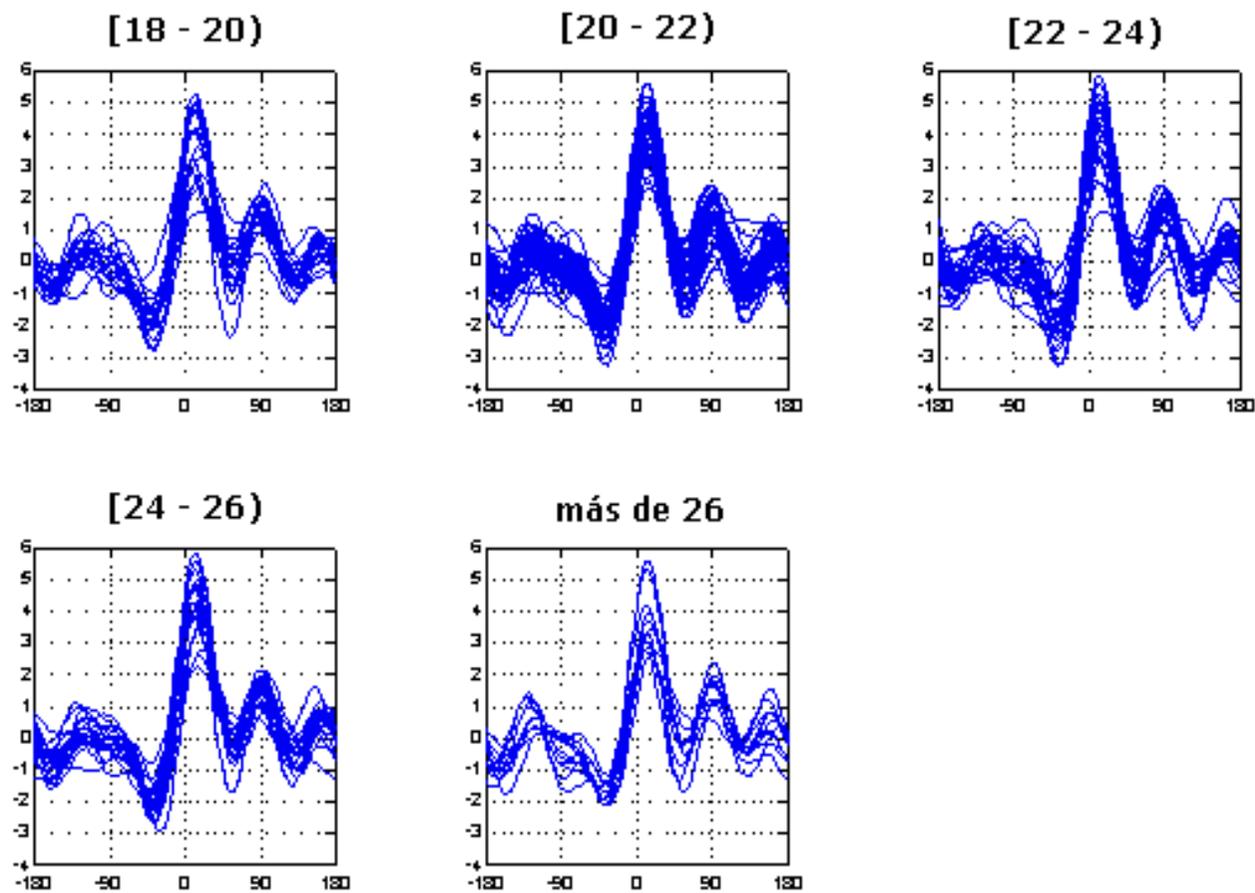


Gráfico 4.4.10

Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
**Gráficas de Andrews de las variables que miden la
Edad al desertar (en años) con el Pensamiento del desertor**



4.4.2 Gráfico de Caras de Chernof

Otra técnica utilizada para observar e interpretar el comportamiento de los individuos con las variables observadas, es la técnica de las “Caritas de Chernoff”; son eficaces porque relacionan los datos con las características faciales., es decir, explica según el perfil de la carita su conducta hacia la variable de estudio.

Para nuestro caso, el orden a considerar al momento de tomar e interpretar las variables es el siguiente:

1. Curvatura de la Boca
2. Angulo de las Cejas
3. Ancho de la Nariz
4. Largo de la Nariz
5. Largo de la Boca
6. Medida central de la boca
7. Separación entre los ojos

Así, tenemos como resultado las caritas de Chernoff las cuales se presentan en los Gráficos siguientes.

Al momento de seleccionar las siete variables, se lo realizo por variables de interés, de esta forma, se presenta el

Gráfico 4.4.11, con las características que miden la trayectoria académica en la ESPOL y el Gráfico 4.4.12, con las que miden las proposiciones planteadas a los entrevistados acerca de los estudiantes politécnicos las siendo estas:

Trayectoria académica en la ESPOL

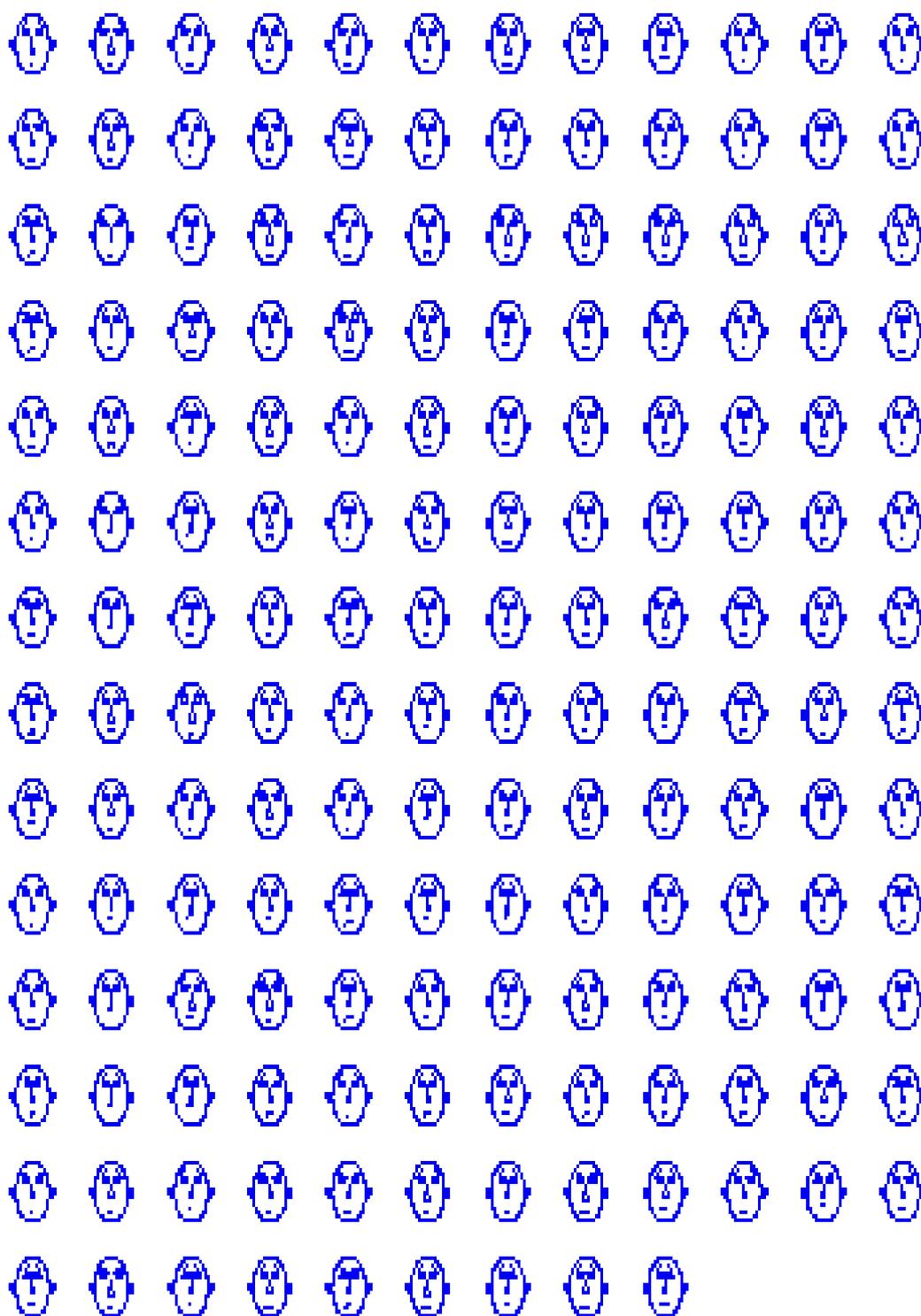
1. Número de prepolitécnicos tomados
2. Factor P
3. Número de materias tomadas
4. Número de materias aprobadas
5. Número de materias reprobadas
6. Promedio General
7. Eficiencia estudiantil

Conjunto de proposiciones planteadas al entrevistado.

1. Relación con compañeros de estudio
2. Trabajar en grupo
3. Saber la materia
4. Tener éxito en la vida
5. Ingresó a la universidad para tener amigos
6. El estudiante politécnico es muy organizado
7. Relación con los profesores fue cordial

Gráfico 4.4.11

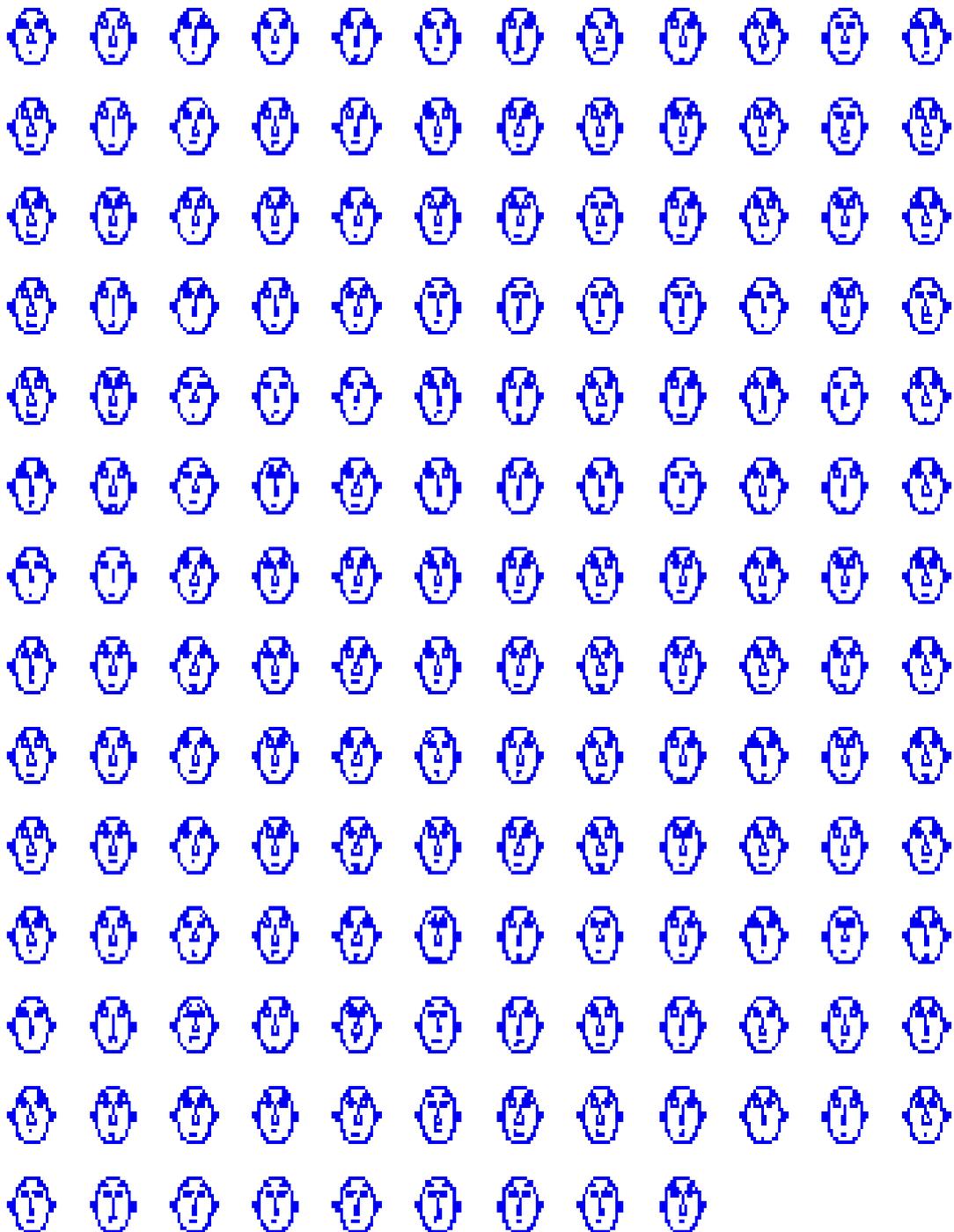
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Caritas de Chernoff de la
Trayectoria Académica en la ESPOL



Trayectoria Académica en la ESPOL

Gráfico 4.4.12

Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Caritas de Chernoff
sobre el Pensamiento del desertor



Nótese para el Gráfico 4.4.11 las variables que dan forma a la boca (medida central de la boca), en este caso hacen que las caras se vean “serias”, esa característica está representada por el “Promedio general de notas” de los desertores que estudiaron en la ESPOL.

Para el Gráfico 4.4.12, notamos a las variables que dan forma a la nariz (largo de la nariz), representadas por la variable “Tener éxito en la vida” muestra una facción extensa en las diferentes caras, lo que afirma que los desertores opinaron en zona de desacuerdo que para “tener éxito en la vida es necesario tener un título universitario”.

4.5 Análisis Bivariado

El análisis bivariado, es una técnica estadística que permite estimar la distribución conjunta de dos variables aleatorias discretas y las correspondientes distribuciones marginales y condicionales.

4.5.1 Análisis de las Tablas Bivariadas

En esta sección presentamos las tablas con clasificaciones bidimensionales utilizadas para conocer la distribución entre dos variables aleatorias discretas con igual o diferente cantidad de niveles; para esto especificaremos en las tablas las variables a ser analizadas con sus respectivos niveles detallando en cada casilla la proporción de observación que comparten ambas características. A continuación se presenta algunas distribuciones conjuntas, marginales y condicionales con resultados que se consideran relevantes dentro de la investigación, el resto de las distribuciones se pueden apreciar en el Anexo VIII.

Género vs. Al retirarse de la ESPOL

En la Tabla 4.5.1 se presenta la distribución conjunta entre las variables “Género” y “Al retirarse de la ESPOL”,

mediante la cual tenemos que dieciséis de cada cien entrevistados declararon ser de género femenino y estudiaron otra carrera universitaria diferente después de su retiro de la ESPOL, igual cantidad decidió estudiar otra carrera afín con la que cursaban en el ICHE, siendo estas las de mayor proporción, mientras que un 10.3% del mismo género resolvió por estudiar la misma carrera que en la ESPOL y tan solo ocho de cada cien siendo mujer aseveró no continuar estudiando.

Tabla 4.5.1
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Distribución Conjunta de Género y Al retirarse de la ESPOL

Género	Al retirarse de la ESPOL					Probabilidad Marginal de "Género"
	Estudió la misma carrera que en la ESPOL	Estudió otra carrera afín	Estudió otra carrera diferente	No continuó estudiando	Otro	
Masculino	0,103	0,139	0,121	0,103	0,006	0,473
Femenino	0,103	0,164	0,164	0,079	0,018	0,527
Probabilidad Marginal de "Al retirarse de la ESPOL"	0,206	0,303	0,285	0,182	0,024	1,000

Distribución Condicional $P(X/Y = y)$

Género	Al retirarse de la ESPOL				
	Estudió la misma carrera en la ESPOL	Estudió otra carrera afín	Estudió otra carrera diferente	No continuó estudiando	Otro
Masculino	0.500	0.459	0.425	0.566	0.250
Femenino	0.500	0.541	0.575	0.434	0.750
Total	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

X = Género
 Y = Al retirarse de la ESPOL

Distribución Condicional $P(Y/X = x)$

Género	Al retirarse de la ESPOL					Total
	Estudió la misma carrera en la ESPOL	Estudió otra carrera afín	Estudió otra carrera diferente	No continuó estudiando	Otro	
Masculino	0.218	0.294	0.256	0.218	0.013	1.000
Femenino	0.195	0.311	0.311	0.150	0.034	1.000

X = Al retirarse de la ESPOL
 Y = Género

Se estima que catorce de cada cien desertores decidieron estudiar una carrera universitaria afín con la que cursaban antes de retirarse de la ESPOL y son del género masculino, mientras que doce de cada cien estudiaron otra carrera diferente y son varones, sin embargo tan solo diez de cada cien (10.3%) decidió estudiar la misma carrera que en la ESPOL en otra institución de nivel superior y son hombres, igual cantidad opto por no continuar estudiando.

La probabilidad condicional de que un desertor sea de género masculino dado que ha tomado la decisión de estudiar “otra carrera” después de su retiro de la ESPOL es de 0.425, mientras lo de ser mujer dado que decidió estudiar “otra carrera afín” es de 0.541; además, encontramos que 0.218 es la probabilidad de que un entrevistado decidida estudiar la misma carrera que en la ESPOL dado que es de género masculino; y 0.150 en la probabilidad de que el desertor no continúo estudiando dado que es mujer.

Género vs. Nivel Educativo Formal

De las personas entrevistadas, se encontró que para el género masculino, el 27.3% es decir veintisiete de cada cien desertores son varones y no se han graduado aun, siendo esta la proporción más alta en la tabla de distribución conjunta entre las variables género y nivel educativo formal. Las varones desertores del ICHE y que terminaron sus estudios de pregrado representan el 5%, mientras que los que culminaron sus estudios de postgrado y pertenecen al género masculino tan solo son en 1.2%, véase Tabla 4.5.2.

La probabilidad de que el desertor sea mujeres y tenga un nivel educativo igual al que tenían cuando se retiraron de la ESPOL es de 13%, es decir trece de cada cien. Además un 33% perteneciente al género antes mencionado y que aseveró que hasta el 31 de julio del 2005 se encontraban estudiando pero no se han graduado, y solamente seis de cada cien confeso ser mujer y haber terminado sus estudios de pregrado.

Tabla 4.5.2
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Distribución Conjunta de Género y Nivel Educativo formal

Género	Nivel educativo formal					Probabilidad Marginal de "Género"
	Igual al que tenía cuando se retiró de la ESPOL	Sigue estudiando pero no se ha graduado	Terminó sus estudios de pregrado	Terminó sus estudios de pregrado y estudia postgrado	Terminó sus estudios de postgrado	
Masculino	0,121	0,273	0,055	0,012	0,012	0,473
Femenino	0,133	0,327	0,061	0,006	0,000	0,527
Probabilidad Marginal de "Nivel Educativo"	0,255	0,600	0,115	0,018	0,012	1,000

Distribución Condicional $P(X/Y = y)$

Género	Nivel educativo formal				
	Igual al que tenía cuando se retiró de la ESPOL	Sigue estudiando pero no se ha graduado	Terminó sus estudios de pregrado	Terminó sus estudios de pregrado y estudia postgrado	Terminó sus estudios de post grado
Masculino	0.475	0.455	0.478	0.667	1.000
Femenino	0.522	0.545	0.530	0.333	0.000
Total	1.000	1.000	1.009	1.000	1.000

X = Género
 Y = Nivel educativo formal

Distribución Condicional $P(Y/X = x)$

Género	Nivel educativo formal					Total
	Igual al que tenía cuando se retiró de la ESPOL	Sigue estudiando pero no se ha graduado	Terminó sus estudios de pre grado	Terminó sus estudios de pregrado y estudia post grado	Terminó sus estudios de postgrado	
Masculino	0.256	0.577	0.116	0.025	0.025	1.000
Femenino	0.252	0.620	0.116	0.011	0.000	1.000

X = Nivel educativo formal
 Y = Género

La probabilidad condicional que un entrevistado sea de género masculino dado que tenga igual nivel de educación al que tenía cuando se retiró de la ESPOL es de 0.475. Un entrevistado varón dado que terminó sus estudios de pregrado, tiene una probabilidad de 0.478 y los varones que terminaron sus estudios de pregrado dado que actualmente estudian un postgrado tienen una

probabilidad de 0.667. La probabilidad condicional de un desertor que continúa estudiando y que no se ha graduado aun dado que pertenece al género femenino es de 0.252.

Motivo de Ingreso a la ESPOL vs. Género

Del total de las personas entrevistadas, la Tabla 4.5.3 revela que la probabilidad de que un desertor sea de género femenino y que motivada por decisión propia ingresó a la ESPOL, es de 37.6%.

El 13.3% es decir, trece de cada cien desertores, pertenecen al género femenino e ingresaron a la ESPOL por influencia familiar. El motivo *de acuerdo a su especialización*, presenta una proporción pequeña en relación a los dos motivos ya mencionados. Apenas un 2% representa a los entrevistados que ingresaron a la ESPOL por este motivo y son mujeres. Tan solo el 0.6% correspondiente a los que declararon que su ingreso fue motivado por factores ajenos a los propuestos en este estudio y que son varones.

Tabla 4.5.3
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Distribución Conjunta de Motivo ingreso a la ESPOL y Género

Motivo de ingreso a la ESPOL	Género		Probabilidad Marginal de "Motivo de ingreso a la ESPOL"
	Masculino	Femenino	
Decisión propia	0.333	0.376	0.709
Influencia familiar	0.121	0.133	0.255
Situación económica	0.000	0.000	0.000
De acuerdo con su especialización	0.012	0.018	0.030
Otro	0.006	0.000	0.006
Probabilidad Marginal de "Género"	0.473	0.527	1.000

Distribución Condicional $P(X/Y = y)$

Distribución Condicional $P(Y/X = x)$

Motivo de ingreso a la ESPOL	Género	
	Masculino	Femenino
Decisión propia	0.704	0.713
Influencia familiar	0.256	0.252
Situación económica	0.000	0.000
De acuerdo con su especialización	0.025	0.034
Otro	0.013	0.000
Total	1.000	1.000

X = Variable: Motivo de ingreso a la ESPOL

Y = Variable: Género

Motivo de ingreso a la ESPOL	Género		Total
	Masculino	Femenino	
Decisión propia	0.470	0.530	1.000
Influencia familiar	0.475	0.522	1.000
Situación económica	0.000	0.000	0.000
De acuerdo con su especialización	0.400	0.600	1.000
Otro	1.000	0.000	1.000

X = Variable: Género

Y = Variable: Motivo de ingreso a la ESPOL

La probabilidad condicional de que un desertor haya tenido como motivo de ingreso a la ESPOL la influencia familiar dado que sea de género masculino es de 0.256, valor que resulta de la división entre 121 y 473, mientras que para el género femenino el valor es de 0.252 resultante de la división de 133 para 527. El valor de 0.704 representa la probabilidad antes mencionada de que el entrevistado tuviera como motivo de ingreso a la ESPOL la decisión propia dado que este sea de género masculino. 0.400 es la probabilidad de que un desertor varón dado que tuvo el como motivo de ingreso de acuerdo con su especialización.

Tipo de colegio vs. Número de prepolitécnico tomados

La probabilidad conjunta de que un desertor sea de un tipo de colegio particular religioso y haya tomado una vez el curso prepolitécnico es 0.364; tomados dos veces 0.061 y nunca 0.042, véase Tabla 4.5.4. De los desertores graduados en colegios del tipo fiscal y

particular laico, la mayor cantidad de entrevistados revelaron haber tomado solamente en una ocasión el prepolitécnico con 13.9% y 26.1% respectivamente. La proporción más pequeña de desertores entrevistados que tomaron solo una vez el curso prepolitécnico representada por el 1.2% proceden del tipo de colegio Técnico / Experimental. Ninguno de los entrevistados afirmo haber tomados en más de dos oportunidades el curso prepolitécnico.

Tabla 4.5.4

Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE

**Distribución conjunta de
Tipo de colegio y Número de prepolitécnicos tomados**

Tipo de colegio	Número de prepolitécnicos tomados				Probabilidad Marginal de "Tipo de Colegio"
	0	1	2	Más de 2	
Particular Religioso	0.042	0.364	0.061	0.000	0.467
Particular Laico	0.030	0.261	0.036	0.000	0.327
Fiscal	0.012	0.139	0.036	0.000	0.188
Técnico / Experimental	0.006	0.012	0.000	0.000	0.018
Probabilidad Marginal de "Número de Prepolitécnicos tomados"	0.091	0.776	0.133	0.000	1.000

Distribución Condicional $P(X/Y = y)$

Distribución Condicional $P(Y/X = x)$

Tipo de	Número de
---------	-----------

colegio	prepolitécnicos tomados			
	0	1	2	Más de 2
Particular Religioso	0.462	0.469	0.459	0.000
Particular Laico	0.330	0.336	0.271	0.000
Fiscal	0.132	0.179	0.271	0.000
Técnico / Experimental	0.066	0.015	0.000	0.000
Total	1.000	1.000	1.000	0.000

X = Variable: Tipo de colegio

Y = Variable: Número de prepolitécnicos tomados

Tipo de colegio	Número de prepolitécnicos tomados				Total
	0	1	2	Más de 2	
Particular Religioso	0.090	0.779	0.131	0.000	1.000
Particular Laico	0.092	0.798	0.110	0.000	1.000
Fiscal	0.064	0.739	0.191	0.000	1.000
Técnico / Experimental	0.333	0.667	0.000	0.000	1.000

X = Variable: Número de prepolitécnicos tomados

Y = Variable: Tipo de colegio

Además, la probabilidad condicional de que un desertor entrevistado provenga de un colegio de tipo particular laico dado que haya tomado una vez el curso prepolitécnico es de 0.336. Los entrevistados provenientes de colegios particulares religiosos dado que tomaron una vez el prepolitécnico tiene una probabilidad de 0.469. Mientras que para un entrevistado que haya tomado dos veces el curso prepolitécnico y dado que sea a la vez graduado en un colegio de tipo fiscal es 0.191; de tipo particular religioso es 0.131; de tipo particular laico es 0.110.

Relación política entre padres vs. Eficiencia estudiantil

La probabilidad de que los desertores cuyos padres vivían juntos durante el tiempo que cursaban estudios en

el ICHE y que su eficiencia estudiantil era entre el 76 y 100%, es de 21.80%, mientras que los estudiantes que tenían una eficiencia del 26 al 50% o del 51 y 75% con similar relación política entre los padres se los estima con una proporción del 24% cada una, es decir veinticuatro de cada cien estudiantes desertores cumplían ambas características.

Tabla 4.5.5*Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE***Distribución conjunta de las variables****Relación política entre los padres y eficiencia estudiantil**

Relación política entre los padres	Eficiencia Estudiantil				Probabilidad Marginal de "Relación entre padres"
	[0.00 - 0.25]	[0.26 - 0.50]	[0.51 - 0.75]	[0.76 - 1.00]	
Vivian juntos	0,133	0,236	0,236	0,218	0,824
Vivian separados	0,030	0,03	0,018	0,036	0,115
Uno era fallecido	0,012	0,012	0,018	0,012	0,055
Ambos eran fallecidos	0,000	0,000	0,000	0,006	0,006
Probabilidad Marginal "Eficiencia Estudiantil"	0,176	0,279	0,273	0,273	1.000

Distribución Condicional $P(X/Y = y)$

Relación política entre los padres	Eficiencia Estudiantil			
	[0.00 - 0.25]	[0.26 - 0.50]	[0.51 - 0.75]	[0.76 - 1.00]
Vivian juntos	0.756	0.846	0.864	0.799
Vivian separados	0.170	0.108	0.066	0.132
Uno era fallecido	0.068	0.043	0.066	0.044
Ambos eran fallecidos	0.000	0.000	0.000	0.022
Total	1.000	1.000	1.000	1.000

 X = Relación política entre los padres Y = Eficiencia estudiantil**Distribución Condicional $P(Y/X = x)$**

Relación política entre los padres	Eficiencia Estudiantil				Total
	[0.00 - 0.25]	[0.26 - 0.50]	[0.51 - 0.75]	[0.76 - 1.00]	
Vivian juntos	0.161	0.286	0.286	0.265	1.000
Vivian separados	0.261	0.261	0.157	0.313	1.000
Uno era fallecido	0.218	0.218	0.327	0.218	1.000
Ambos eran fallecidos	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000

 X = Relación política entre los padres Y = Eficiencia estudiantil

Del total de entrevistados que afirmaron que sus padres vivían separados y que mantuvieron una eficiencia estudiantil del 0 al 25% están descritos con una probabilidad de 0.03, igual proporción para los que mantenían una eficiencia estudiantil del 26 al 50%, solo un aproximado del 2%, es decir; dos de cada cien estudiantes desertores declararon que mientras estudiaban en la ESPOL sus padres vivían separados y ellos tenían una eficiencia estudiantil entre 51 y 75%.

Se estima un 2% para los desertores con una eficiencia estudiantil entre 51% y 75% y que tenían al padre o a la madre fallecido. Seis de cada mil desertores declararon que tenían ambos padres fallecidos durante el tiempo que estudiaban en la ESPOL, todos ellos mantenían el nivel de 76% a 100% de eficiencia estudiantil, ver Tabla 4.5.5

Las probabilidades condicionales para los desertores cuyos padres vivían juntos dado que tenían un eficiencia

estudiantil entre 0 y 25% es de 0.756, para una eficiencia entre 26 y 50% es 0.864, entre 51 y 75% es 0.864, para mayor a 76% es de 0.799

Factores de Deserción vs. Ingreso promedio mensual

El 15% de los estudiantes desertores afirmaron que el ingreso promedio familiar mientras ellos estudiaban en el ESPOL era entre \$200 a \$500 dólares y expusieron a la falta de financiamiento como factor fundamental de su deserción. Con igual promedio de ingreso familiar, siete de cada cien entrevistados comentaron que el factor que motivó su deserción fue la necesidad de trabajar y solamente el 6.8% justificó su deserción por motivos de problemas personales y/o familiares. La probabilidad de que el ingreso familiar promedio sea entre \$1000 y \$1500 dólares y el factor de deserción Necesidad de Trabajar es de 0.012. Ver Tabla 4.5.6.

La probabilidad condicional de que el ingreso promedio mensual este entre 200 y 500 dólares dado que el factor de deserción sea la falta de financiamiento es 0.146. La probabilidad que el factor de financiamiento se la

necesidad de trabajar, dado que el ingreso promedio mensual este entre 0 a 200 dólares es de 0.152

Tabla 4.5.6
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Distribución conjunta de las variables
Ingreso promedio mensual y Factores de deserción

Ingreso promedio mensual	Factores de deserción				Probabilidad Marginal de "Ingreso promedio mensual"
	Falta de financiamiento	Necesidad de trabajar	Problemas personales y/o familiares	Otros	
[\$0,\$200)	0,014	0,010	0,004	0,038	0,066
[\$200,\$500)	0,146	0,075	0,068	0,232	0,521
[\$500,\$1000)	0,067	0,038	0,044	0,172	0,322
[\$1000,\$1500)	0,012	0,012	0,004	0,038	0,066
Más de \$1500	0,006	0,002	0,000	0,016	0,024
Probabilidad Marginal "Factores de Deserción"	0,244	0,138	0,121	0,497	1.000

Distribución Condicional $P(X/Y = y)$

Ingreso promedio mensual	Factores de deserción			
	Falta de financiamiento	Necesidad de trabajar	Problemas personales y/o familiares	Otros
[\$0,\$200)	0,057	0,072	0,033	0,076
[\$200,\$500)	0,598	0,543	0,562	0,467
[\$500,\$1000)	0,275	0,275	0,364	0,346
[\$1000,\$1500)	0,049	0,087	0,033	0,076
Más de \$1500	0,025	0,014	0,000	0,032
Total	1,000	1,000	1,000	1,000

X = Ingreso promedio mensual

Y = Factores de deserción

Distribución Condicional $P(Y/X = x)$

Ingreso promedio mensual	Factores de deserción				Total
	Falta de financiamiento	Necesidad de trabajar	Problemas personales y/o familiares	Otros	
[\$0,\$200)	0,212	0,152	0,061	0,576	1,000
[\$200,\$500)	0,280	0,144	0,131	0,445	1,000
[\$500,\$1000)	0,208	0,118	0,137	0,534	1,000
[\$1000,\$1500)	0,182	0,182	0,061	0,576	1,000
Más de \$1500	0,250	0,083	0,000	0,667	1,000

X = Ingreso promedio mensual

Y = Factores de deserción

4.6 Análisis de Contingencia

Las Tablas de Contingencia son un esquema estadístico utilizado para determinar si dos atributos o factores (variables cualitativas) son independientes; es decir, si existe o no, algún tipo de relación no necesariamente lineal entre ellas. Para ello, se construyen tablas de r filas y c columnas, en donde c es el número de niveles del Factor 1 y r el número de niveles de Factor 2. A continuación se presenta el modelo de una tabla de contingencia.

Tabla 4.6
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Tabla de Contingencia de: Factor 1 vs. Factor 2

		Factor 1				TOTAL $X_{.i}$
		NIVELES Nivel 1	Nivel 2	...	Nivel c	
Factor 2	Nivel 1	X_{11} E_{11}	X_{12} E_{12}	...	X_{1c} E_{1c}	$X_{1.}$ $E_{1.}$
	Nivel 2	X_{21} E_{21}	X_{22} E_{22}	...	X_{2c} E_{2c}	$X_{2.}$ $E_{2.}$
	⋮	⋮	⋮		⋮	⋮
	Nivel r	X_{r1} E_{r1}	X_{r2} E_{r2}	...	X_{rc} E_{rc}	$X_{r.}$ $E_{r.}$
	TOTAL $X_{.j}$	$X_{.1}$ $E_{.1}$	$X_{.2}$ $E_{.2}$...	$X_{.c}$ $E_{.c}$	$X_{..}$

Donde:

X_{ij} : es la frecuencia observada de unidades de investigación sometidas al i-ésimo nivel del Factor 2 y al j-ésimo nivel del Factor 1.

$X_{i.}$: es la suma de las frecuencias observadas en el i-ésimo renglón, esto es,

$$X_{i.} = \sum_{j=1}^c X_{ij}$$

$X_{.j}$: es la suma de las frecuencias observadas en la j-ésima columna, esto es.

$$X_{.j} = \sum_{i=1}^r X_{ij}$$

$X_{..}$: es la suma de todas las frecuencias observadas, esto es,

$$X_{..} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c X_{ij}$$

Se propone el contraste de hipótesis,

H₀: X_i y X_j son Factores independientes

vs

H₁: X_i y X_j no son independientes

E_{ij} : es el valor esperado de la frecuencia observada de unidad de investigación en el i-ésimo renglón y la j-ésima columna, si la hipótesis de independencia se cumple, $E_{ij} = \frac{X_{i.} X_{.j}}{X_{..}}$

El Estadístico de Prueba es: $\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(X_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$

Se puede probar que el Estadístico de Prueba sigue una distribución χ^2 (ji-cuadrado) con $(r-1)(c-1)$ grados de libertad.

Bajo estas condiciones, con $(1-\alpha)100\%$ de confianza, se rechaza H₀ a favor de H₁ si:

$$\chi^2 > \chi_{\alpha}^2(r-1)(c-1)$$

4.6.1 Análisis de las Tablas Contingencia

Para efectos de este análisis, se proponen algunos cruces de variables reflejados en las tablas de contingencias en cada sección; las mismas que son explicadas en varios casos. Un resumen general del análisis de contingencia realizado se observa en la Tabla 4.6.5. En algunas Tablas de Contingencia no se exponen todas las opciones de

respuestas, debido a que pocos desertores investigados caen en tales opciones, para estos casos se procede a agrupar por zona como previamente se ha definido.

Género vs. La proposición: “El estudiante politécnico es muy organizado”

H₀: La forma de pensar acerca que si el estudiante politécnico es muy organizado es independiente del género del desertor.

VS.

H₁: No es verdad H₀

Tabla 4.6.1					
<i>Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE</i>					
Tabla de Contingencia de					
Género vs. La proposición:					
“El estudiante Politécnico muy organizado”					
Género		Politécnico es muy organizado			Total $X_{.i}$
		Zona de Desacuerdo	Indiferente	Zona de Acuerdo	
Masculino	F.O.	10	28	40	78
	V.E.	9	26,9	42,1	78
Femenino	F.O.	9	29	49	87
	V.E.	10	30,1	46,9	87
Total $X_{.j}$	F.O.	19	57	89	165
	V.E.	19	57	89	165

Prueba Ji - Cuadrado		
Valor Estadístico de Prueba	Grados de Libertad	Valor p
0,054	2	0,782

Dado que el valor p asociado es 0.782, es decir que el estadístico de prueba cae en la región de “NO RECHAZO” de H_0 ; afirmamos que no existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula; por lo tanto podríamos asegurar que la forma de pensar acerca que si el estudiante politécnico es muy organizado y el género del entrevistado son independientes.

Carrera Universitaria vs. La proposición “Relación con los compañeros de estudio”

H₀: La forma de pensar acerca de la relación que tenga el entrevistado con los compañeros de estudios es independiente de la carrera universitaria

VS.

H₁: No es verdad H_0

Tabla 4.6.2
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Tabla de Contingencia de
Carrera Universitaria vs. La proposición:
“Relación con los profesores”

Carrera Universitaria	Relación con los compañeros de estudio			Total $X_{.i}$	
		Zona de desacuerdo	Indiferente		Zona de acuerdo
Economía	F.O.	10	13	15	38
	V.E.	17,3	6,9	13,8	
Ingeniería Comercial	F.O.	65	17	45	127
	V.E.	57,7	23,1	46,2	
Total $X_{.j}$	F.O.	75	30	60	165
	V.E.	75	30	60	

Prueba Ji - Cuadrado

Valor Estadístico de Prueba	Grados de Libertad	Valor p
-----------------------------	--------------------	---------

Para este caso, la Tabla 4.6.2 nos muestra que el estadístico de prueba es igual 0.251 y se obtuvo un valor p igual a 0.004, bajo estas condiciones, concluimos que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula a favor de la alterna, es decir; la forma de pensar acerca de la relación que se tiene con los compañeros de estudio no es independiente de la carrera universitaria que se tome.

***Número de materias tomadas vs. La proposición:
“Nota que se obtiene en un examen”***

H₀: El número de materias tomadas es independiente de la forma de pensar acerca de la nota que se obtiene en un examen.

vs.

H₁: No es verdad H₀

Se puede afirmar que entre el par de variables: el Número de materias tomadas por parte del entrevistado hasta la fecha que deserto del ICHE y la nota que se

obtiene en un examen son independientes, debido a que el valor p de la prueba igual a 0.811, por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula a favor de la alterna.

Tabla 4.6.3					
<i>Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE</i>					
Tabla de Contingencia de					
Materias Tomadas vs La proposición:					
“Nota en un examen”					
Número de Materias Tomadas		Nota que se obtiene en un examen			Total $X_{i.}$
		Zona de Desacuerdo	Indiferente	Zona de Acuerdo	
3-13	F.O.	23	36	24	83
	V.E.	23,3	33,9	25,8	83
14-24	F.O.	7	12	11	30
	V.E.	8,4	12,3	9,3	30
25-35	F.O.	8	9	11	28
	V.E.	7,9	11,4	8,7	28
Más de 35	F.O.	8	10	6	24
	V.E.	6,5	9,4	7,2	24
Total $X_{.j}$	F.O.	46	67	52	165
	V.E.	46	67	52	165

Prueba Ji - Cuadrado		
Valor Estadístico de Prueba	Grados de Libertad	Valor p
0,134	6	0,811

La proposición: “Relación con los compañeros de estudio” vs. Factor P

H_0 : La relación con los compañeros de estudio dentro del ICHE es independientemente del factor P que le haya asignado la ESPOL.

vs.

 H_1 : No es verdad H_0

Tabla 4.6.4
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Tabla de Contingencia de La proposición:
“Relación con compañeros de Estudio” vs Factor P

Relación con compañeros de Estudio		Factor P			Total $X_{i.}$
		5-15	16-26	Más de 26	
Zona de Desacuerdo	F.O.	49	19	7	75
	V.E.	46,8	19,5	8,6	75
Indiferente	F.O.	19	6	5	30
	V.E.	18,7	7,8	3,5	30
Zona de Acuerdo	F.O.	35	18	7	60
	V.E.	37,5	15,6	6,9	60
Total $X_{.j}$	F.O.	103	43	19	165
	V.E.	103	43	19	165

Prueba Ji – Cuadrado

Valor Estadístico de Prueba	Grados de Libertad	Valor p
0,111	4	0,724

Se puede concluir que la forma de pensar acerca de las relaciones que tienen los desertores con los compañeros de estudios son independientes del factor socio económico Factor P que les haya asignado la ESPOL, pues el estadístico de prueba 0.111 y su valor p es

0.724, por lo tanto, existe evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula.

Tabla 4.6.5
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Síntesis del Análisis de Contingencia para algunos pares de variables

Contraste		Valor Estadístico de Prueba	Grados de Libertad	Valor p	Conclusión
Variable i	Variable j				
Género	Carrera	0.057	2	0.467	independiente
Género	Como Ingresó a la ESPOL	0.059	2	0.449	independiente
Género	Trabajó durante sus años de Estudios	0.069	2	0.94	independiente
Género	Relación con compañeros de estudio	0.06	2	0.744	independiente
Género	Trabajar en grupo	0.101	2	0.43	independiente
Género	Éxito en la vida	0.138	2	0.200	independiente
Género	Ingresó para tener amigos	0.045	2	0.848	independiente
Género	Politécnico es muy ordenado	0.054	2	0.782	independiente
Género	Nota que se obtiene en un examen	0.038	2	0.886	independiente
Género	Existencia de las Ayudantías	0.033	2	0.914	independiente
Género	Tener buenos apuntes	0.172	2	0.082	independiente
Género	Relación con los profesores fue cordial	0.083	2	0.561	independiente
Género	Ingreso promedio mensual	0.166	2	0.095	independiente
Género	Número de Prepolitécnico tomados	0.047	2	0.836	independiente
Carrera	Relación con compañeros de estudio	0.251	2	0.004	dependiente
Carrera	Nota que se obtiene en un examen	0.056	2	0.771	independiente
Carrera	Ingreso promedio mensual	0.197	2	0.036	independiente

Carrera	Número de Materias Tomadas	0.135	3	0.038	independiente
Carrera	Ingreso promedio mensual	0.197	2	0.036	independiente
Factor p	Politécnico s muy ordenado	0.111	4	0.724	independiente
Factor p	Relación con compañeros de estudio	0.136	4	0.543	independiente
Número de Materias Tomadas	Nota que se obtiene en un examen	0.134	6	0.811	Independiente

4.7 Análisis de Componentes Principales

El análisis de Componentes Principales, ACP, es una técnica estadística multivariada que permite la reducción de datos con el propósito de aumentar la comprensión. En este tipo de análisis, se persigue explicar la mayor parte de la variabilidad total con el menor número de “componentes”, en donde cada componente está expresada en función de las p variables observadas.

“Algebraicamente hablando, cada Componente Principal es una particular combinación lineal de las p variables aleatorias observables, y geoméricamente esta combinación lineal representa la elección de un nuevo sistema de coordenadas obtenidas al rotar el sistema original. Los nuevos ejes representan la dirección de máxima variabilidad. Es decir, permite describir la estructura e interrelación de variables originales consideradas simultáneamente, determinando q combinaciones lineales de p -variables observables que expliquen la mayor parte de la variación

total, y de esta manera resumir y reducir los datos disponibles”, como lo dice Zurita y Maura en [15].

Sea $\mathbf{X}^t = [X_1 \ X_2 \ \dots \ X_p]$ un vector aleatorio p -variado, y cada una de las variables que lo componen son variables aleatorias observables, no necesariamente normales. El vector p -variado \mathbf{X} tiene como matriz de varianzas y covarianzas a Σ , donde $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$ son los correspondientes valores propios, de ella.

Consideremos las siguientes combinaciones lineales:

$$\begin{aligned} Y_1 &= \mathbf{a}_1^t \mathbf{X} = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1p}X_p \\ Y_2 &= \mathbf{a}_2^t \mathbf{X} = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2p}X_p \\ &\vdots \\ Y_p &= \mathbf{a}_p^t \mathbf{X} = a_{p1}X_1 + a_{p2}X_2 + \dots + a_{pp}X_p \end{aligned}$$

Entonces Y_1, Y_2, \dots, Y_p son las componentes principales de \mathbf{X} , las cuales no están correlacionadas entre sí, son ortonormales entre ellas y además se tiene que:

$$Var(Y_i) = \mathbf{a}_i^t \Sigma \mathbf{a}_i \quad i = 1, 2, \dots, p$$

$$Cov(Y_i, Y_j) = \mathbf{a}_i^t \Sigma \mathbf{a}_j \quad i, j = 1, 2, \dots, p$$

y se debe cumplir con: $\|\mathbf{a}_i\| = 1$ para $i=1, 2, \dots, p$ y

$$\langle \mathbf{a}_i, \mathbf{a}_j \rangle = 0 \quad \text{para } i \neq j.$$

Donde $\|\mathbf{a}_i\|$ es la norma del vector \mathbf{a}_i y $\langle \mathbf{a}_i, \mathbf{a}_j \rangle$ es el producto interno estandar entre los vectores \mathbf{a}_i y \mathbf{a}_j .

La primera componente principal es la combinación lineal de $Y_1 = \mathbf{a}_1^T \mathbf{X}$ que maximiza la varianza de Y_1 , donde $\|\mathbf{a}_1\|$ es unitaria.

La segunda componente principal es la combinación lineal $Y_2 = \mathbf{a}_2^T \mathbf{X}$ que maximiza la varianza de Y_2 , donde $\|\mathbf{a}_2\| = 1$ y además, $\text{Cov}(Y_1, Y_2) = 0$.

En general, la i -ésima Componente Principal es la combinación lineal que maximiza la varianza de $Y_i = \mathbf{a}_i^T \mathbf{X}$, sujeta a que la norma del vector de constantes \mathbf{a}_i sea unitaria y $\text{Cov}(Y_i, Y_j) = 0$ para $j < i$.

La matriz de varianzas y covarianzas Σ tiene los pares de valores y vectores propios

$$(\lambda_1, e_1), (\lambda_2, e_2), \dots, (\lambda_p, e_p)$$

donde:

$$\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$$

Bajo las condiciones donde a_i resulta igual a e_i y además, El porcentaje total de la varianza contenida por la i -ésima componente principal, o su explicación viene dado por:

$$\frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^p \lambda_i} 100\% , \quad \text{para } i=1,2,\dots,p$$

4.7.1 Cálculo de Componentes Principales

Para verificar si podemos aplicar a una matriz de datos el método de los Componentes Principales, utilizamos la denominada Prueba de significancia estadística de Bartlett; en esta prueba se plantea un supuesto de normalidad sobre las p variables aleatorias observadas, y se trata de determinar si existe independencia entre las p variables observadas, de la siguiente manera.

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

vs.

$$H_1 : \text{No es verdad } H_0$$

Utilizando la prueba de Bartlett es deseable obtener un valor “pequeño” del valor p , que nos permita rechazar la

hipótesis nula es decir afirmar que las variables analizadas no son independientes y de esta forma procede explicarse el método de Componentes Principales.

En el presente estudio, al utilizar la prueba de Bartlett para la matriz de correlación de las 22 características investigadas, se observa en la Tabla 4.7.1 que el valor p para nuestros datos es 0.000 (con tres decimales de precisión), por lo tanto existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula, lo cual significa que existen correlaciones entre algunos pares de variables y es procedente aplicar el análisis de Componentes Principales.

Tabla 4.7.1	
<i>Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE</i>	
Prueba de Bartlett	
Estadístico de Prueba	1061.417
Grados de Libertad	231
Valor p	0.000

Al aplicar esta técnica a los datos originales se logra una reducción de 22 variables observables a 8 variables no observables denominadas componentes ya que el Gráfico

de sedimentación (ver Gráfico 4.7.1), presenta un “quiebre” en la octava componente y luego tiende a permanecer constante, por lo que podemos afirmar que se podrían retener las ocho primeras Componentes Principales, las cuales explican alrededor del 71.8% de la varianza total del conjunto de las 22 variables utilizadas en este análisis. La proporción explicada por cada componente se presenta en la Tabla 4.7.2.

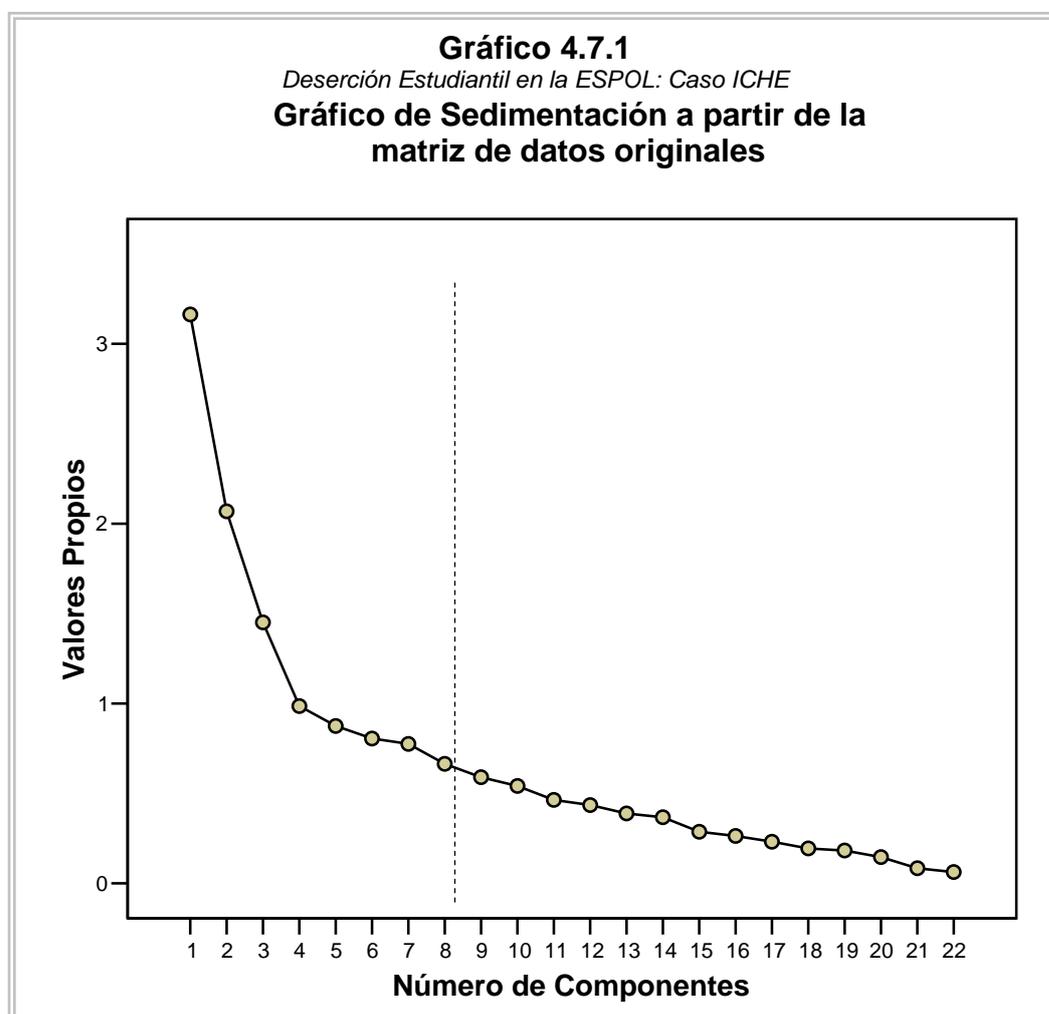


Tabla 4.7.2
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Varianza Explicada por las Componentes Principales

Componente	Valores Propios		
		Proporción de Varianza Explicada	Proporción Acumulada
1	3.163	0.211	0.211
2	2.068	0.138	0.348
3	1.451	0.097	0.445
4	0.986	0.066	0.510
5	0.875	0.058	0.569
6	0.805	0.054	0.622
7	0.775	0.052	0.674
8	0.664	0.044	0.718
9	0.59	0.039	0.757
10	0.541	0.036	0.793
11	0.464	0.031	0.824
12	0.435	0.029	0.853
13	0.388	0.026	0.879
14	0.367	0.024	0.904
15	0.287	0.019	0.923
16	0.263	0.018	0.940
17	0.231	0.015	0.956
18	0.194	0.013	0.968
19	0.182	0.012	0.981
20	0.146	0.010	0.990

21	0.084	0.006	0.996
22	0.063	0.004	1.000

Ahora, Si calculamos la media aritmética tenemos $\bar{\lambda} = 0.6828$, entonces seleccionaremos los $\lambda_i > 0.6828$ que igualmente corresponde a las ocho primeras Componentes Principales.

Dado que el método de Componentes Principales no satisfizo en cuanto a la reducción de datos, debido a que los datos originales están medidos en escalas diferentes y que con ocho componentes de 22 observables solo se logra reducir un 71.8%, por lo tanto, se busca mayor explicación mediante la estandarización de estos datos.

La Tabla 4.7.3, muestra los valores propios y la correspondiente proporción de varianza explicada por cada Componente Principal y la varianza acumulada obtenidas de la técnica de Componentes Principales con los datos estandarizados.

Estandarización de Datos

Al estandarizar la matriz de datos originales y aplicarles el método de Componentes Principales, se determina que ocho componentes explican el 64.9% de la varianza total, presentando el mismo número de componentes cuando se trabajo con los datos originales pero en este caso disminuyo el porcentaje de la varianza total explicada de 71.8% a 64.9%.

Tabla 4.7.3
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Varianza Explicada por las Componentes Principales
(Datos Estandarizados)

Componente	Valores Propios		
		Proporción de Varianza Explicada	Proporción Acumulada
1	3.069	0.140	0.140
2	2.746	0.125	0.264
3	1.642	0.075	0.339
4	1.582	0.072	0.411
5	1.496	0.068	0.479
6	1.342	0.061	0.540
7	1.257	0.057	0.597
8	1.151	0.052	0.649
9	1.011	0.046	0.695
10	0.99	0.045	0.740
11	0.808	0.037	0.777
12	0.694	0.032	0.809
13	0.668	0.030	0.839
14	0.664	0.030	0.869
15	0.584	0.027	0.896

16	0.533	0.024	0.920
17	0.433	0.020	0.940
18	0.425	0.019	0.959
19	0.391	0.018	0.977
20	0.256	0.012	0.988
21	0.195	0.009	0.997
22	0.062	0.003	1.000

En el presente análisis no se justifica la estandarización ya que la primera componente no es predominante y solo explica un 14% de la variabilidad total y la segunda resume el 12.5%; es decir que las dos primeras Componentes Principales sintetizan el 26.4% de la varianza total del conjunto de datos.

Para nombrar a estas dos componentes principales nos fijamos en las coordenadas (coeficientes) de las variables, ver Tabla 4.7.4; en el caso de la primera componente, los valores más altos, se ubican en las variables: *Número de materias Tomadas*, *Número de materias Aprobadas*, *Edad al desertar*. Este componente se lo puede nombrar como ***Trayectoria estudiantil***. Los valores más elevados del segundo componente son con signos negativos, -0.391 para la proposición *Tener buenos apuntes*, así mismo, -0.326 para *Existencia de la ayudantías*, y -0.324 para

Saber la materia. Se lo puede interpretar como **Tiempo dedicado al estudio.**

Tabla 4.7.4
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Coefficientes de las dos primeras Componentes Principales a partir de la matriz de datos estandarizados

Variables	Componentes	
	1	2
Edad al terminar la primaria	-0.091	-0.115
Número de hermanos	0.050	-0.003
Ingreso promedio mensual	0.073	0.052
Número de prepolitécnico tomados	-0.154	0.109
Número de examen de ingreso tomados	0.029	-0.037
Factor P	0.196	-0.021
Número de materias Tomadas	0.488	-0.160
Número de materias Aprobadas	0.457	-0.225
Número de materias Reprobadas	0.275	0.084
Promedio general	0.225	-0.190
Eficiencia estudiantil	0.230	-0.292
Edad al desertar	0.347	-0.132
Relación con los compañeros de estudio	-0.176	-0.316
Trabajar en grupo	0.046	-0.101
Tener buenos apuntes	-0.194	-0.391
Saber la materia	-0.085	-0.324
Tener éxito en la vida	-0.116	-0.185
Ingresó a la universidad para tener amigos	-0.154	-0.252
El estudiante politécnico es muy organizado	-0.004	-0.279
Nota que se obtiene en el examen	-0.109	-0.248
Existencia de las ayudantías	-0.213	-0.326
Relación con los profesores fue cordial	-0.047	-0.192

4.8 Análisis de Correlación Canónica

El Análisis de Correlación Canónica es un modelo estadístico multivariado que facilita el estudio de las interrelaciones entre grupos variables y múltiples variables.

Ésta es una técnica estadística multivariada que permite identificar y cuantificar la dependencia lineal entre dos conjuntos de variables aleatorias observadas $\mathbf{X} \in \mathfrak{R}^p$. El primer conjunto de variables está representadas por un vector aleatorio q-variado $\mathbf{X}^{(1)}$, el segundo conjunto de (p-q) variables representadas por un vector aleatorio variado $\mathbf{X}^{(2)}$, donde el primer grupo de variables tiene $p-q \leq p$ elementos que el segundo, es decir:

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_q \\ \cdots \\ X_{q+1} \\ \vdots \\ X_p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}^{(1)} \\ \cdots \\ \mathbf{X}^{(2)} \end{bmatrix}$$

De tal modo que se determina la correlación mayor entre una combinación lineal de variables de un conjunto $\mathbf{X}^{(1)}$ y una combinación lineal de variables del otro $\mathbf{X}^{(2)}$; para después determinar la más alta entre todos los pares de variables U, V , donde:

$$U = \mathbf{a}^t \mathbf{X}^{(1)}$$

$$V = \mathbf{b}^t \mathbf{X}^{(2)}$$

Que cumplen:

$$\text{Var}(U) = \mathbf{a}^t \sum_{11} \mathbf{a}; \quad \text{Var}(V) = \mathbf{b}^t \sum_{22} \mathbf{b} \quad \text{y}$$

$$\text{Cov}(U, V) = \mathbf{a}^t \sum_{12} \mathbf{b}$$

Se deben hallar los coeficientes de \mathbf{a} y \mathbf{b} tal que:

$$\text{Corr}(U, V) = \frac{\mathbf{a}^t \sum_{12} \mathbf{b}}{\sqrt{\mathbf{a}^t \sum_{11} \mathbf{a}} \sqrt{\mathbf{b}^t \sum_{22} \mathbf{b}}}$$

Se define lo siguiente:

El primer par de variables canónicas, que es el par de combinaciones lineales (U_1, V_1) tiene varianza unitaria y maximiza la correlación entre ambas.

El segundo par de variables canónicas, que es el par de combinaciones lineales (U_2, V_2) tiene varianza unitaria y maximiza

la correlación entre ambas y además no está correlacionada con el primer par de variables canónicas.

En general, podemos establecer el k -ésimo par de variables canónicas, como el par de combinaciones lineales (U_k, V_k) que tienen varianza uno y que además, maximiza la correlación entre ambas, y no está correlacionada con las correlaciones canónicas anteriores, es decir con los $(k-1)$ pares de variables canónicas. La correlación entre el k -ésimo par de variables canónicas, se denomina la k -ésima correlación canónica.

4.8.1 Identificación de los grupos de variables

El análisis de Correlación Canónica parte de la necesidad de encontrar asociación entre dos conjuntos de variables, para elegir cuales serán los conjuntos de estudio se considerará las combinaciones entre las características escogidas de tres secciones del cuestionario las mismas que son: *Referentes familiares*, *Trayectoria académica en la ESPOL* y *Pensamiento del desertor*.

El primer vector aleatorio $\mathbf{X}^{(1)}$ de tamaño $p=10$ está formado por el pensamiento del desertor, es decir por las proposiciones:

- Relación con compañeros de estudio
- Trabajar en grupo
- Tener buenos apuntes
- Saber la materia
- Tener éxito en la vida
- Ingresó a la universidad para tener amigos
- El estudiante politécnico es muy organizado
- Nota que se obtiene en un examen
- Existencia de las ayudantías
- Relación con los profesores fue cordial

Y el segundo vector $X^{(2)}$: Referentes familiares y Trayectoria académica de la ESPOL que tuvieron los desertores del Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas (ICHE) con $q = 12$ estaría conformado por las siguientes características:

- Edad al terminar la primaria
- Número de hermanos
- Ingreso promedio mensual
- Número de prepolitécnico tomados
- Número de examen de ingreso tomados

- Factor P
- Número de materias tomadas
- Número de materias aprobadas
- Número de materias reprobadas
- Promedio General
- Eficiencia estudiantil
- Edad al desertar

Entonces para el primer conjunto de $p = 10$ variables y el segundo conjunto con $q = 12$. La variable canónica U_k corresponde a la k -ésima combinación lineal de las características del Grupo 1, *Pensamiento del desertor*; y V_k a las características del Grupo 2, *Trayectoria académica estudiantil*.

En la Tabla 4.8.1, se observa el grupo de variables con las que se realiza este análisis.

Tabla 4.8.1
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Correlación Canónica
Grupo de Variables a ser analizadas

Vectores $X^{(i)}$		No.	Característica
(1) Pensamiento del desertor	Información concerniente a las proposiciones planteadas	1	Relación con los compañeros de estudio
		2	Trabajar en grupo
		3	Tener buenos apuntes
		4	Saber la materia
		5	Tener éxito en la vida
		6	Ingresó a la universidad para tener amigos
		7	El estudiante politécnico es muy organizado
		8	Nota que se obtiene en el examen
		9	Existencia de las ayudantías
		10	Relación con los profesores fue cordial
(2) Trayectoria académica estudiantil	Información concerniente a los referentes familiares	11	Edad al terminar la primaria
		12	Número de Hermanos
		13	Ingreso promedio mensual
	Información concerniente a la trayectoria académica en la ESPOL	14	Número de prepolitécnico tomados
		15	Número de examen de ingreso tomados
		16	Factor P
		17	Número de materias Tomadas
		18	Número de materias Aprobadas
		19	Número de materias Reprobadas

		20	Promedio general
		21	Eficiencia estudiantil
		22	Edad al desertar

4.8.2 Correlación Canónica entre los dos grupo de variables

Una vez identificados los grupos de variables, se calculan un máximo de diez pares de variables canónicas; la Tabla 4.8.2, muestra los coeficientes de las correlaciones canónicas de cada par de variables, considerando correlaciones canónicas significativas a aquellas que sean en valor absoluto mayores a 0.5, con este criterio escogemos el primer par de variables canónicas (U_1, V_1), donde hay una correlación canónica de 0.554, lo que indica que existe una leve relación lineal entre este par de variables.

Tabla 4.8.2
*Deserción Estudiantil en la ESPOL:
Caso ICHE*
Correlaciones Canónicas

Par de variables	Correlaciones Canónicas
1	0.554
2	0.454
3	0.417
4	0.383
5	0.327
6	0.283
7	0.183
8	0.128
9	0.100
10	0.081

De igual forma, El segundo (U_2, V_2) y tercer (U_3, V_3) par de variables canónicas muestran correlaciones canónicas iguales a $Corr(U_2, V_2) = 0.480$ y $Corr(U_3, V_3) = 0.426$, lo que significa que ambos pares de variables no tienen alguna relación lineal, por lo tanto, podemos observar que el estudio no presenta valores significativos desde la segunda correlación en adelante, es decir, que se contará con un solo par de variables canónicas U_1 , y V_1 , para los que sus coeficientes se muestran en la Tabla 4.8.3 y Tabla 4.8.4 respectivamente.

Tabla 4.8.3

Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Coefficientes de las Variables Canónicas
"Pensamiento del desertor"

Vector	Coeficientes		
	U_1	U_2	U_3
Conjunto de proposiciones planteadas al entrevistado			
Relación con los compañeros de estudio	-0.609	-0,36	-0,25
Trabajar en grupo	0.021	-0,025	-0,235
Tener buenos apuntes	-0.108	-0,037	0,564
Saber la materia	-0.608	0.545	-0.913
Tener éxito en la vida	0.087	0.299	0.750
Ingresó a la universidad para tener amigos	0.159	0.041	0.141
El estudiante politécnico es muy organizado	0.108	0.459	0.101
Nota que se obtiene en el examen	0.158	0.019	0.083
Existencia de las ayudantías	0.096	-0.322	-0.196
Relación con los profesores fue cordial	0.426	0.544	-0.206

Se tiene que las características que aportan mayores pesos para la variable canónica U_1 son:

- Relación con compañeros de estudio
- Saber la materia

En la combinación lineal U_1 , *Pensamiento del desertor*, las variables que más aportan en valor absoluto son: *Relación con compañeros de estudio* con un peso de -0.609, y también esta *Saber la materia* la cual tiene una ponderación de -0.608, tal como se puede apreciar en la Tabla 4.8.3.

Tabla 4.8.4

Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Coefficientes de las Variables Canónicas
"Trayectoria académica estudiantil del desertor"

Vector	Coeficientes		
	V ₁	V ₂	V ₃
Trayectoria académica estudiantil			
Edad al terminar la primaria	-0,733	-0,215	-0,100
Número de hermanos	0,340	-0,341	-0,113
Ingreso promedio mensual	0,409	0,095	0,146
Número de prepolitécnico tomados	0,262	0,031	-0,477
Número de examen de ingreso tomados	0,197	0,144	0,073
Factor P	-0,343	0,589	-0,127
Número de materias Tomadas	1,167	0,226	-0,144
Número de materias Aprobadas	-0,804	-0,055	0,967
Número de materias Reprobadas	-0,474	0,262	-0,799
Promedio general	-0,337	0,058	0,063
Eficiencia estudiantil	-0,026	-0,534	-0,826
Edad al desertar	0,193	0,562	0,081

En la variable canónica V_1 presentada en la Tabla 4.8.4, notamos que las características que aportan mayor ponderación son:

- Número de materias tomadas
- Número de materias aprobadas
- Edad al terminar la primaria

Para la combinación lineal V_1 , Trayectoria académica estudiantil, las variables que más aportan son: Número de materias tomadas con un peso de 1.167, seguida por Número de materias aprobadas con -0.804 y la variable Edad al terminar la primaria con un peso de -0.733.

Para la variable canónica U_2 , la característica variable saber la materia, sigue predominando con un peso de 0.545, mientras que la variable edad al deserta, aparece con un valor alto (0.562) en la combinación lineal V_2 , pero como antes se menciona, el estudio no presenta valores significativos desde la segunda correlación en adelante, es decir, la correlación entre el grupo de variables de $\mathbf{X}^{(1)}$ y $\mathbf{X}^{(2)}$; para el primer par de variables canónicas es de 0.554.

4.9 Análisis de Conglomerados

El análisis de conglomerados tiene por objeto la búsqueda o identificación de grupos similares de individuos o de variables. “Es un método estadístico multivariado de clasificación automática de datos. Para identificar estos conglomerados entre los individuos de este estudio, se tiene en cuenta las características o variables de las que se dispone; con arreglo a ellas se realiza la clasificación y, por tanto, determinan el resultado final de la misma”, Rencher en [16]. Se entiende además, que estos grupos deben ser mutuamente excluyentes (que no compartan ningún elemento) y colectivamente exhaustivos (que comprendan a todos los elementos).

Como se pretende formar grupos de elementos homogéneos, en primer lugar, se requiere una forma de medir el “parecido” entre dos elementos y, en segundo lugar, hay que definir un procedimiento para constituir los grupos.

Para medir la “semejanza” o “parecido” entre dos objetos se utilizan medidas de similitud o distancia; para efectos de este análisis, dos objetos son más “parecidos” o “similares” cuanta más pequeña es la distancia entre ellos.

Así, para identificar estos conglomerados hallamos la Distancia Euclídea entre los pares de observaciones estandarizadas \mathbf{X} y \mathbf{Y} .

$$\mathbf{X}^T = (X_1, X_2, \dots, X_p) \quad \text{y} \quad \mathbf{Y}^T = (Y_1, Y_2, \dots, Y_p)$$

y además,

$$d(\mathbf{X}, \mathbf{Y}) = \sqrt{(X_1 - Y_1)^2 + (X_2 - Y_2)^2 + \dots + (X_p - Y_p)^2}$$

$$d(\mathbf{X}, \mathbf{Y}) = \sqrt{\sum_{i=1}^p (X_i - Y_i)^2}$$

Y a través del procedimiento jerárquico denominado el “*Método de Ward*”, que es un procedimiento que tiende a producir grupos pequeños y equilibrados en cuanto al número de elementos que los integran, mediante la minimización de la suma de los cuadrados de los grupos que se pueden formar en cada paso.

Una representación gráfica que presenta el agrupamiento jerárquico de las variables tomando en cuenta las similaridades

entre ellas es el *Dendograma*, en el cual encontramos a las variables o individuos en una de sus ejes y el otro eje lo representa la distancia entre dichas variables.

Las variables consideradas para este análisis son:

Trayectoria Académica en la ESPOL

1. Número de prepolitécnico tomados (1)
2. Número de examen de ingreso tomados (2)
3. Factor P (3)
4. Número de materias Tomadas (4)
5. Número de materias Aprobadas (5)
6. Número de materias Reprobadas (6)
7. Promedio general (7)
8. Eficiencia estudiantil (8)
9. Edad al desertar (9)

Pensamiento del desertor

1. Relación con los compañeros de estudio (10)
2. Trabajar en grupo (11)
3. Tener buenos apuntes (12)
4. Saber la materia (13)
5. Tener éxito en la vida (14)

6. Ingresó a la universidad para tener amigos (15)
7. El estudiante politécnico es muy organizado (16)
8. Nota que se obtiene en el examen (17)
9. Existencia de las ayudantías (18)
10. Relación cordial con los profesores (19)

4.9.1 Identificación de Conglomerados entre los desertores investigados

En todo análisis de conglomerados existen dos fases; en la primera a partir de los datos se construye una matriz de distancia o similaridades y después se realiza el proceso de agrupación de individuos.

Para esta parte, se utilizan las variables que indican el pensamiento del desertor entrevistado acerca de las proposiciones planteadas sobre diversos temas en la ESPOL, Es adecuado realizar un seguimiento del proceso de formación de agrupamientos el cual se puede ver en el historial de aglomeración, ver Tabla 4.9.1.

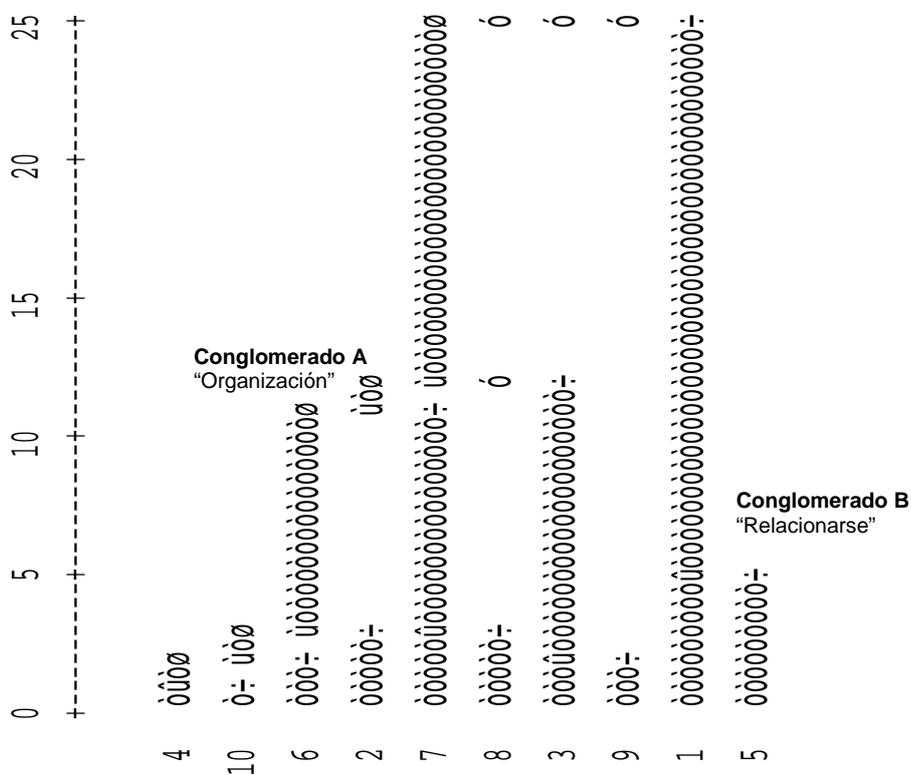
Etapa	Cluster que se combina		Coeficientes	Etapa en la que el cluster aparece por primera vez		Próxima etapa
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	4	10	5.454	0	0	2
2	4	6	11.223	1	0	4
3	3	9	17.011	0	0	8
4	2	4	23.136	0	2	7
5	7	8	29.28	0	0	7
6	1	5	35.913	0	0	9
7	2	7	43.989	4	5	8

Se puede advertir que las variables más “similares” son las proposiciones “*Saber la materia*” (rotulada en la Tabla 4.9.1 con el número 4) y “*Relación cordial con los profesores*” (rotulada con el número 10), por tal motivo son las primeras en unirse en el historial de aglomeración. Se logra ver en la última columna que este agrupamiento volverá a ser utilizado en la etapa 2.

La representación gráfica se muestra en el dendograma (Gráfico 4.9.1) construido a través de este análisis, muestra el agrupamiento de las variables basándose en las similares entre ellas, en el, tenemos que el eje x esta representado por las variables acerca del Pensamiento del desertor y en el eje y se pueden observar las distancias entre tales variables antes mencionadas. Por lo tanto si obtenemos una menor distancia entre las variables que se combinan son más similares entre si, caso contrario son menos similares. En el dendograma se realiza una lectura

de izquierda a derecha y esta formado por un conjunto de líneas horizontales y verticales (indican la unión entre dos variables), de modo que cuando más a la derecha se produzca una agrupación existirá menos similaridad entre las variables.

Gráfico 4.9.1
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Dendograma de las Variables “Pensamiento del desertor”



No.	Proposición
1	Relación con los compañeros de estudio
2	Trabajar en grupo

3	Tener buenos apuntes
4	Saber la materia
5	Tener éxito en la vida
6	Ingresó a la universidad para tener amigos
7	El estudiante politécnico es muy organizado
8	Nota que se obtiene en el examen
9	Existencia de las ayudantías
10	Relación cordial con los profesores

Podemos observar que las variables más similares son la variables 4 *“Saber la materia”*, la variable 10 *“Relación cordial con los profesores”*, las cuales forman grupo con la variable 6 *“Ingresó a la universidad para tener amigos”* y este grupo a su vez forma un tercer grupo con la variable 2 *“Trabajar en Grupo”*, de esta manera se continúan formando los diferentes agrupamientos de tal forma que mientras más a la derecha estén, más disimilares son entre si las variables.

Los cálculos de la media y la desviación estándar para cada variable, por grupo se muestran en la Tabla 4.9.2. Se aprecia que las medias son mayores en el conglomerado B, se destaca *“Tener buenos apuntes”* con 2.95 frente al 1.68 del primer grupo, así también *“relación con compañeros de estudio”* que presenta una media de 2.45

para el segundo grupo mientras que para el primero grupo es de 1.29

Tabla 4.9.2
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
VARIABLES QUE MIDEN EL PENSAMIENTO DEL DESERTOR

<i>Proporción que representa</i>	Conglomerado A		Conglomerado B	
	0.467		0.533	
Variables	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar
Relación con compañeros de estudio	1.29	0.625	2.45	0.741
Trabajar en grupo	2.48	0.852	2.81	0.425
Tener buenos apuntes	1.68	0.924	2.95	0.209
Saber la materia	2.32	0.865	2.91	0.326
Tener éxito en la vida	1.32	0.677	1.67	0.638
Ingreso para tener amigos	2.22	0.788	2.6	0.537
Politécnico muy organizado	2.12	0.932	2.52	0.66
Nota que se obtiene en examen	1.9	0.912	2.16	0.604
Existencia de las ayudantías	1.87	0.923	2.99	0.107
Relación cordial con los profesores	2.52	0.736	2.64	0.529

Para las variables que corresponden a la sección: Trayectoria Académica en la ESPOL de los desertores entrevistados, el historial de aglomeración (Tabla 4.9.3) muestra las variables más similares, para este caso las características “*número de materias tomadas*” y “*número de materias aprobadas*” rotuladas por los números 4 y 5 respectivamente indican ser las más similares y este agrupamiento volverá a ser utilizado en la etapa cuatro.

Tabla 4.9.3

Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE

Historial de Aglomeración sobre la Trayectoria académica

Etapa	Cluster que se combina		Coeficientes	Etapa en la que el cluster aparece por primera vez		Próxima etapa
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	4	5	70	0	0	4
2	2	3	116	0	0	3
3	1	2	192	0	2	5
4	4	6	220	1	0	5
5	1	4	252.111	3	4	8
6	8	9	307	0	0	7
7	7	8	392.5	0	6	8
8	1	7	532.056	5	7	0

Se debe conocer, que una vez realizado el primer conglomerado, el programa vuelve a reelaborar una matriz

de distancias entre los 8 elementos restantes, es decir las 8 variables y la agrupación de las características antes mencionadas.

Se distinguen grupos de variables bien detallados dentro del dendograma (Gráfico 4.9.2); la variable 4 “*número de materias tomadas*”, la variable 5 “*número de materias aprobadas*” con la variables 6 “*número de materias reprobadas*” forman un primer grupo que denominaremos “**Materias en la ESPOL**”; Luego, la variable 2 “*número de examen de ingreso*” y la variable 3 “*Factor P*”, con variable 1 “*número de prepolitécnicos*” tomados construyen otro grupo nombrado como “**Ingreso a la ESPOL**”, estos dos grupos forman un tercer grupo que se encuentra con otro grupo representado por la variable 7 “*promedio general*”, la variable 9 “*edad al desertar*” y la variable 8 “*eficiencia estudiantil*”, a este se lo llamará “**Desempeño en la ESPOL**”, de igual forma mientras más a la derecha estén los grupos de variables, más disimilares son entre si.

La Tabla 4.9.4, presenta las medias obtenidas en cada variable por cada conglomerado. Se puede observar la diferencia de “número de materias aprobadas” entre

grupos, debido a que el primer conglomerado esta representado por un 2.74 sobre los otros dos conglomerados con 1.06 y 1.95 respectivamente.

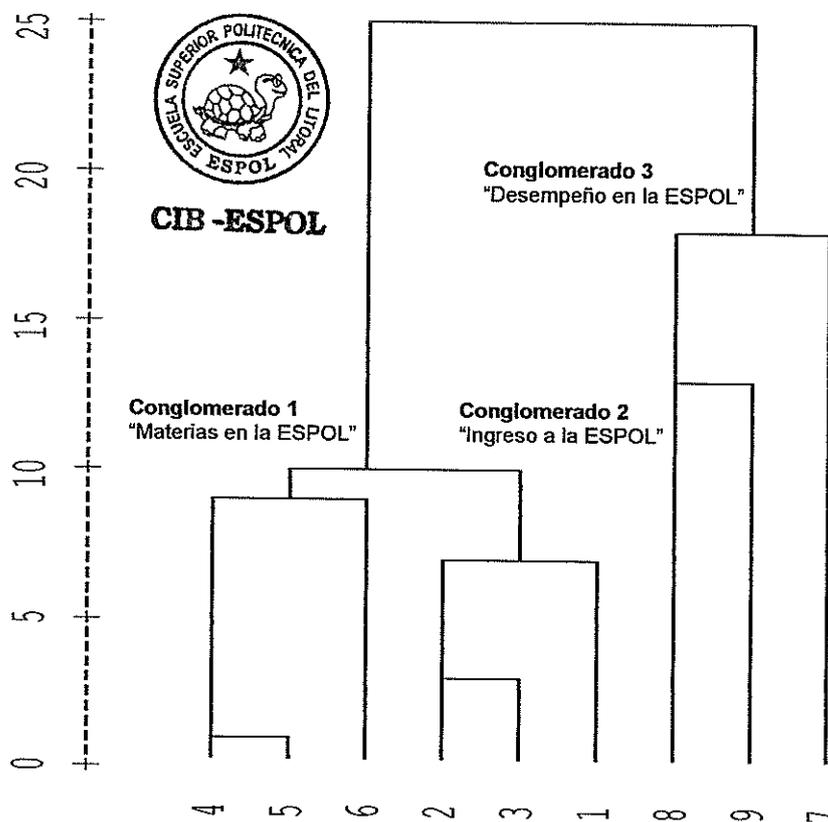
Gráfico 4.9.2

Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE

Dendograma de las Variables “Trayectoria Académica en la ESPOL

Conglomerado 1
“Materias en la ESPOL”

Gráfico 4.9.2
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Dendograma de las Variables "Trayectoria Académica en la ESPOL"



No.	Característica
1	Número de prepolitécnico tomados
2	Número de examen de ingreso tomados
3	Factor P
4	Número de materias Tomadas
5	Número de materias Aprobadas
6	Número de materias Reprobadas
7	Promedio general
8	Eficiencia estudiantil
9	Edad al desertar

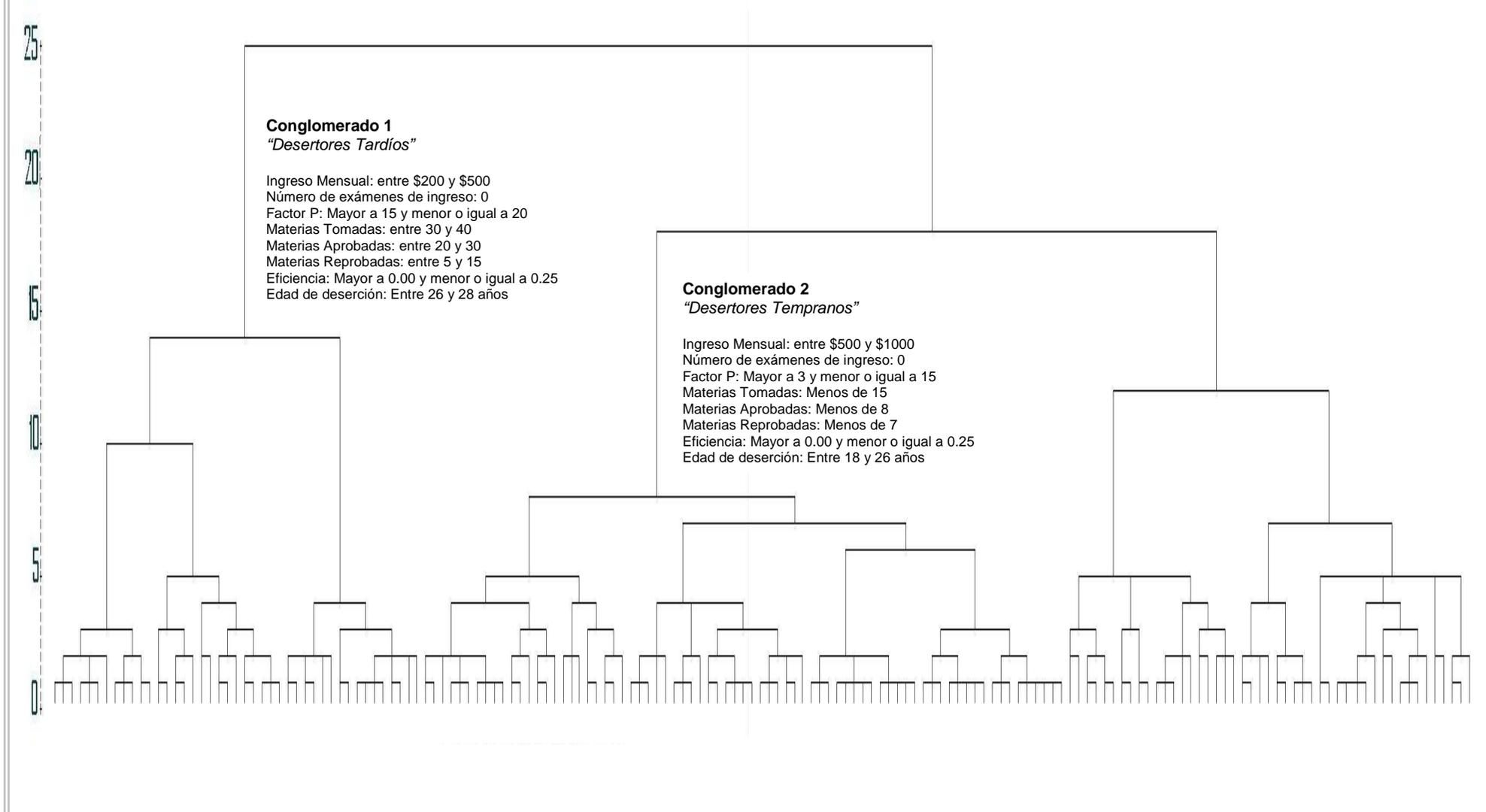
Tabla 4.9.4
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Variables que miden la Trayectoria Académica en la ESPOL

Proporción que representa	Conglomerado 1		Conglomerado 2		Conglomerado 3	
	0.267		0.315		0.418	
Variables	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar
Número Prepolitécnico tomados	1.75	0.438	2.13	0.345	2.16	0.504
Número examen de ingreso tomados	1.34	0.479	1	0	1.2	0.405
Factor P	1.77	0.743	1.37	0.687	1.41	0.626
Número de materias tomadas	3.32	0.883	1.69	0.853	1.26	0.442
Número de materias aprobadas	2.73	0.872	1.58	0.723	1	0
Número de materias reprobadas	2.73	1.264	1.37	0.595	1.99	0.795
Promedio general	3.84	0.568	4.02	0.577	2.96	1.206
Eficiencia estudiantil	3.14	0.765	3.48	0.542	1.7	0.734
Edad al desertar	3.59	1.041	2.29	0.977	2.14	0.862

También, se construyó un dendograma con todas las variables antes mencionadas (ver Gráfico 4.9.3), es decir con las variables que miden la trayectoria académica en la ESPOL y las variables acerca del pensamiento del desertor. En el Gráfico, se puede apreciar dos conglomerados claramente detallados, el primero, denominado

También, se construyó un dendograma con todas las variables antes mencionadas (ver Gráfico 4.9.3), es decir con las variables que miden la trayectoria académica en la ESPOL y las variables acerca del pensamiento del desertor. En el Gráfico, se puede apreciar dos conglomerados claramente detallados, el primero, denominado **“Desertores tardíos”**, indica que en promedio este tipo de entrevistados, tiene un ingreso mensual entre 200 y 500 dólares, han tomado entre 30 y 40 materias, y aprobado solo entre 20 y 30 materias motivo por el cual su edad al desertar es entre 26 y 28 años. Mientras que el segundo conglomerado al cual llamamos **“Desertores Tempranos”**, muestra que en ingreso mensual familiar es entre 500 y 1000 dólares, que no tiene más de 15 materias tomadas y de estas tan sola han aprobado menos de ocho, la eficiencia estudiantil esta entre 0 y 25% y la edad al desertar es entre 18 y 26 años.

Gráfico 4.9.3
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Dendograma por entes entrevistados



4.9.2 Identificación de Conglomerados utilizando Dispersión y Tendencia Central

Variables pertinentes al Pensamiento del desertor

El Gráfico 4.9.3, permite comparar las variables concernientes al pensamiento del desertor mediante las proposiciones planteadas a los entrevistados utilizando sus medidas de tendencia central y dispersión. Nótese que al estudiar en conjunto la media y desviación estándar de las variables (Tabla 4.9.5), tenemos dos conglomerados bien definidos, el conglomerado “**Relacionarse**” compuesto por las características (*Tener éxito en la vida, Relación con los compañeros de estudio, Nota que se obtiene en el examen*) y el conglomerado “**Organización**” establecido por el resto de características.

De acuerdo a su ubicación en el eje de las media, se puede afirmar que las variables que forman el conglomerado “**Organización**” se encuentra sobre valores mayores a 2.4 de un máximo de 3 y en zona de dispersión alta. Es decir, muestra que de acuerdo a la opinión de los entrevistados, estas variables no influyeron como motivos para tomar la decisión de desertar del ICHE.

Gráfico 4.9.3
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Conglomerados de las Variables que miden el Pensamiento del desertor

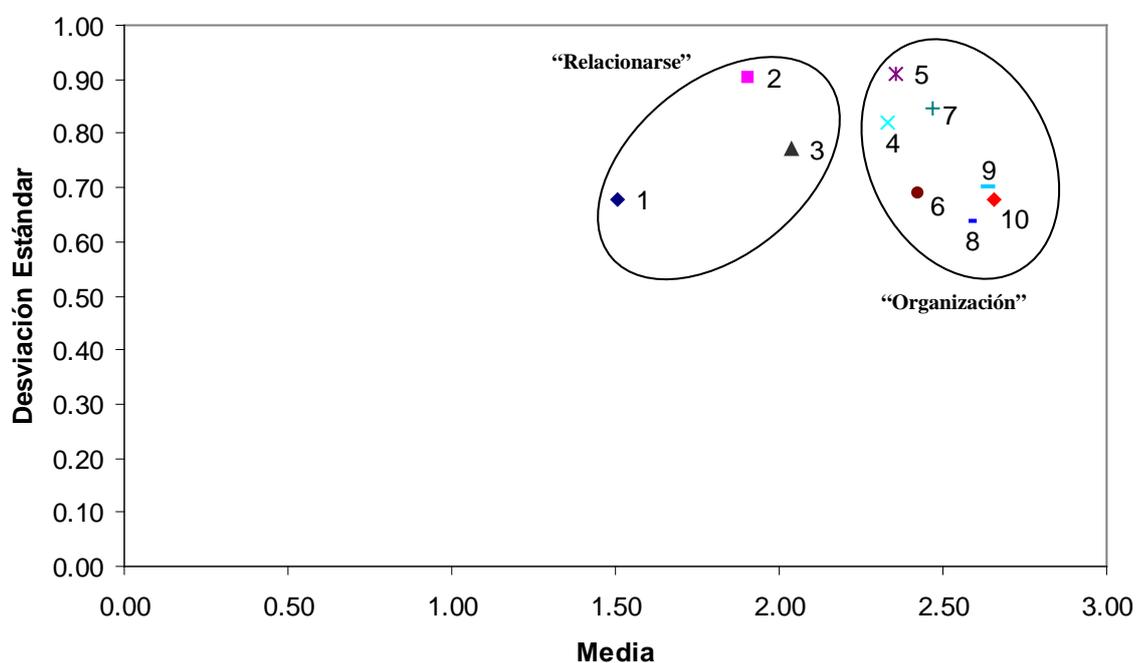


Tabla 4.9.5
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Media y Dispersión de las variables que miden el Pensamiento del desertor

No.	Variabes que miden el Pensamiento del desertor	Media	Desviación Estándar
1	Tener éxito en la vida	1,51	0,68
2	Relación con los compañeros de estudio	1,91	0,90
3	Nota que se obtiene en el examen	2,04	0,77
4	Politécnico es muy organizado	2,33	0,82
5	Tener buenos apuntes	2,36	0,91
6	Ingresó a la universidad para tener amigos	2,42	0,69
7	Existencia de las ayudantías	2,47	0,84
8	Relación cordial con los profesores	2,58	0,64
9	Saber la materia	2,64	0,70
10	Trabajar en grupo	2,65	0,68

Mientras que las variables concernientes al conglomerado **“Relacionarse”** presentan calificaciones bajas de medias y se ubica también en zona de dispersión alta, por lo tanto, se interpreta que la forma de pensar del desertor respecto a estas características se refleja en la decisión que tomó al retirarse de la carrera estudiantil que cursaba.

De forma similar, se compara las variables correspondientes a la forma de pensar del desertor mediante su media y sesgo. Véase en la Tabla 4.9.6 los valores de esta medida de tendencia y dispersión para las variables, y en el Gráfico 4.9.4 se aprecia igualmente los dos conglomerados, **“Relacionarse”** y **“Organización”**

Para el conglomerado **“Organización”**, según su ubicación en el eje de sesgo, se puede afirmar que las variables que lo conforman tienen sesgos negativos y sus respectivas medias se encuentran sobre valores mayores a 2.33 pero en este caso en zona de dispersión bajo.

Sin embargo, las dos variables que integran el conglomerado **“Relacionarse”** tienen diferente valor de sesgo (negativo y positivo) con medias inferiores a 2.01 y continúan ubicadas en zona de dispersión alta.

Gráfico 4.9.4
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Conglomerados de las Variables que miden el Pensamiento del desertor

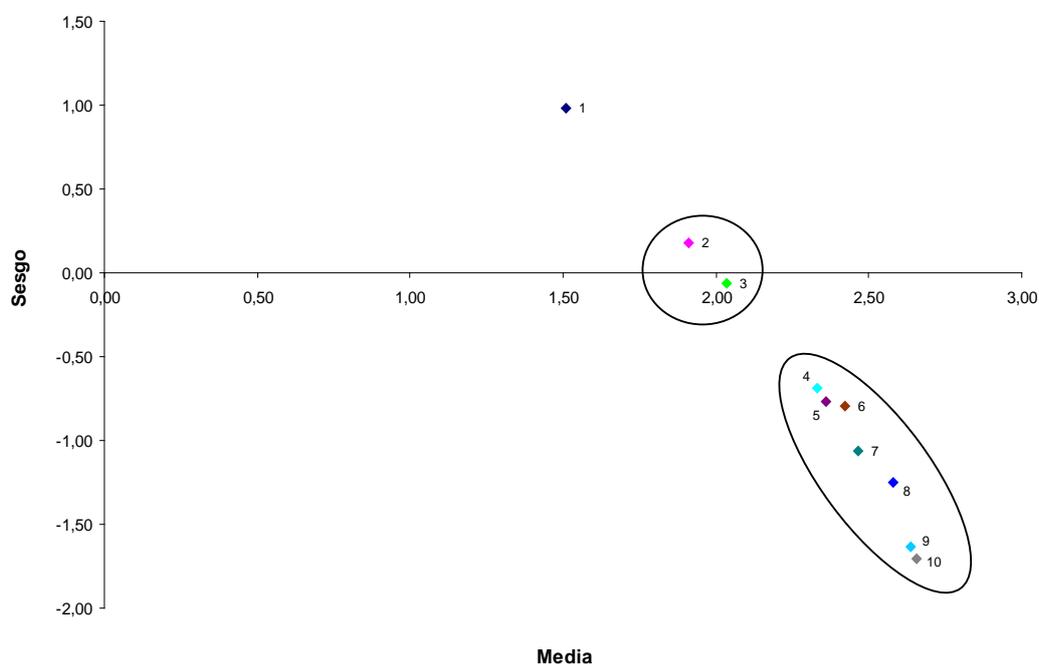


Tabla 4.9.6
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Media y Sesgo de las variables que miden el Pensamiento del desertor

No.	Variabes que miden el Pensamiento del desertor	Media	Sesgo
1	Tener éxito en la vida	1,51	0,98
2	Relación con los compañeros de estudio	1,91	0,18
3	Nota que se obtiene en el examen	2,04	-0,06
4	Politécnico es muy organizado	2,33	-0,69
5	Tener buenos apuntes	2,36	-0,77
6	Ingresó a la universidad para tener amigos	2,42	-0,79
7	Existencia de las ayudantías	2,47	-1,06
8	Relación cordial con los profesores	2,58	-1,25
9	Saber la materia	2,64	-1,64
10	Trabajar en grupo	2,65	-1,71

Variables pertinentes a la Trayectoria Académica

El Gráfico 4.9.5, permite contrastar las variables pertenecientes a la trayectoria académica que el entrevistado tuvo durante el tiempo que estuvo en la ESPOL. De forma similar utilizamos las medidas de tendencia central y dispersión. En este caso, al observar en conjunto la media y desviación estándar de las variables (Tabla 4.9.7), obtenemos tres conglomerados, el conglomerado “**Materias de la ESPOL**” compuesto por las características (Número de materias tomadas, número de materias aprobadas y número de materias reprobadas), el conglomerado “**Desempeño en la ESPOL**” establecido por las variables (promedio general, edad del desertor y eficiencia estudiantil) y el conglomerado “**Ingreso a la ESPOL**” representado por las variables (Prepolitécnicos tomados, exámenes de ingresos tomados y Factor P).

La ubicación en el eje de las media, establece que las variables respecto a la trayectoria académicas en la ESPOL de los entrevistados que forman el conglomerado “**Materias en la ESPOL**” se encuentra sobre valores mayores a 1.6 de un máximo de 4 y en zona de dispersión alta. Es decir, que de acuerdo a la información obtenida de

cada entrevistado, estas variables influyeron como motivos para tomar la decisión de desertar del ICHE.

Gráfico 4.9.5
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Conglomerados de las Variables que miden
La Trayectoria académica

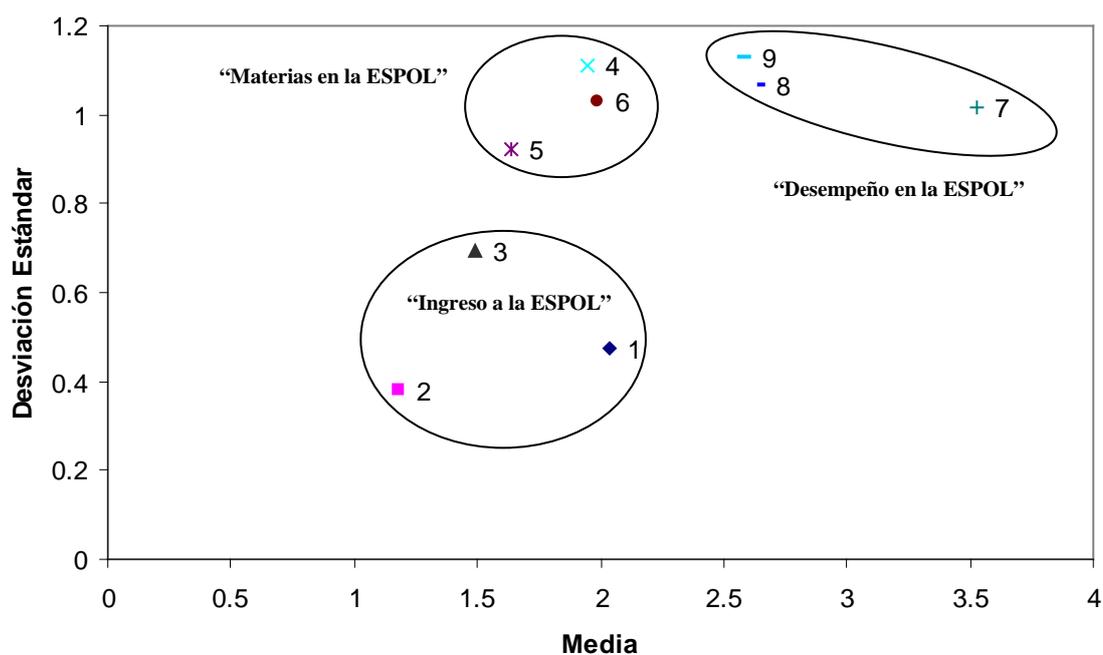


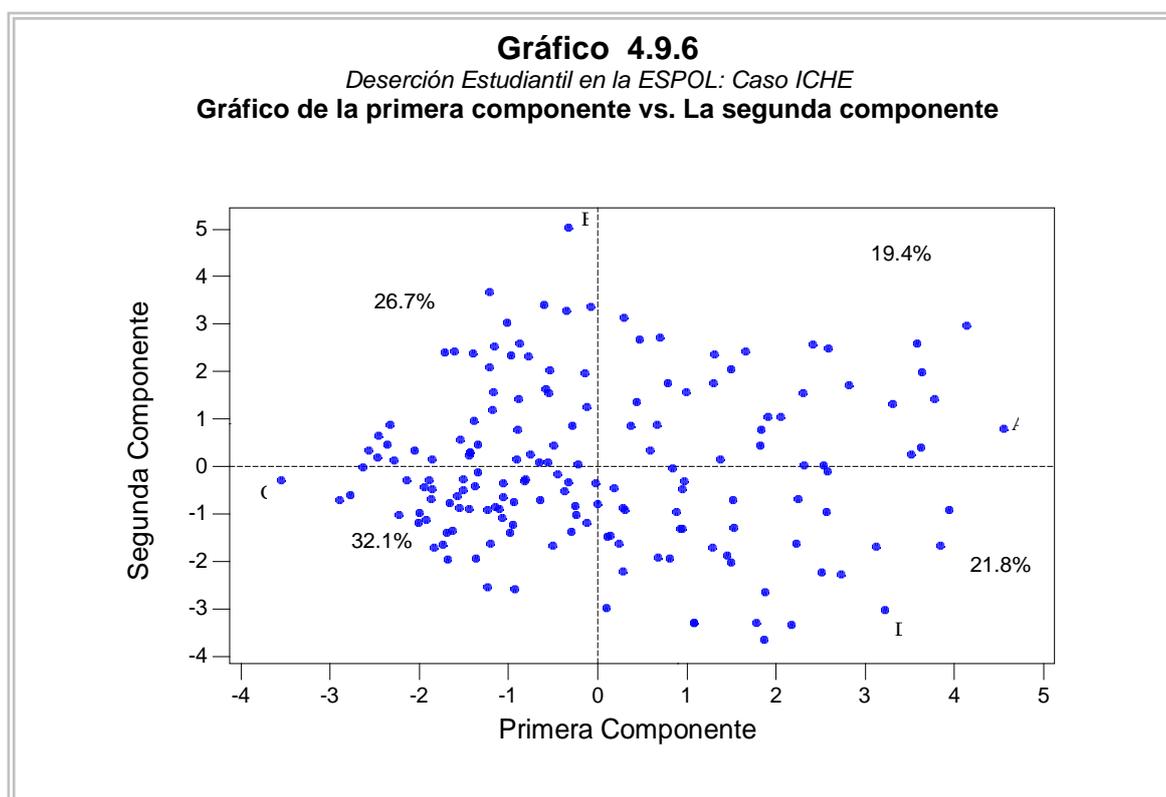
Tabla 4.9.7
Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Media y Dispersión de las variables que miden
La Trayectoria académica

No.	Variabes que miden el Pensamiento del desertor	Media	Desviación Estándar
1	Número de prepolitécnico tomados	2,04	0,47
2	Número de examen de ingreso tomados	1,18	0,38
3	Factor P	1,49	0,69
4	Número de materias Tomadas	1,95	1,11
5	Número de materias Aprobadas	1,64	0,92
6	Número de materias Reprobadas	1,99	1,03
7	Promedio general	3,53	1,02
8	Eficiencia estudiantil	2,64	1,07
9	Edad al desertar	2,58	1,13

Las variables referentes al conglomerado “**Desempeño en la ESPOL**” muestran calificaciones altas de medias por arriba de 2.5 y también se ubican en zona de alta dispersión, por lo tanto, se manifiesta en la decisión que tomó cada uno de los desertores de retirarse de la carrera universitaria.

4.9.3 Identificación de Conglomerados utilizando Componentes Principales

Para la identificación de conglomerados mediante la técnica de Componentes Principales, se incluye una representación gráfica de los individuos investigados mediante el siguiente *Gráfico de Componentes*:



En el Gráfico 4.9.6 permite discriminar por cuadrantes a los desertores entrevistados, en este gráfico cada punto representa un ente investigado. En el primer cuadrante, tenemos una cantidad de treinta y dos (32) entrevistados. Sin embargo el segundo cuadrante presenta un total de cuarenta y cuatro (44) desertores. Mientras que en el tercer y cuarto cuadrante se contabiliza a cincuenta y tres (53), treinta y seis (36) desertores entrevistados respectivamente. También se seleccionó de cada cuadrante el punto más disperso representados por las letras A, B, C y D para cada caso con el fin de obtener una mejor comprensión de este análisis

Además, para poder explicar mejor el perfil del desertor, se construyeron cuatro Gráficos de distintas características investigadas. El Gráfico 4.9.7 presenta la dispersión de acuerdo a la edad al desertar; Las dos primeras componentes por Carrera (Economía e Ingeniería Comercial) se aprecian en el Gráfico 4.9.8, podemos notar que la mayor concentración de desertores entrevistados que pertenecieron a la carrera Ingeniería Comercial se encuentran en el tercer cuadrante, mientras que los que

estudiaron Economía se encuentran en mayor proporción en el segundo y tercer cuadrante. También, las dos primeras componentes representadas por el Género del entrevistado, se observan en el Gráfico 4.9.9. Igualmente, el Gráfico 4.9.10 muestra las dos primeras componentes evaluadas por tipo de colegio del cual provienen los desertores entrevistados.

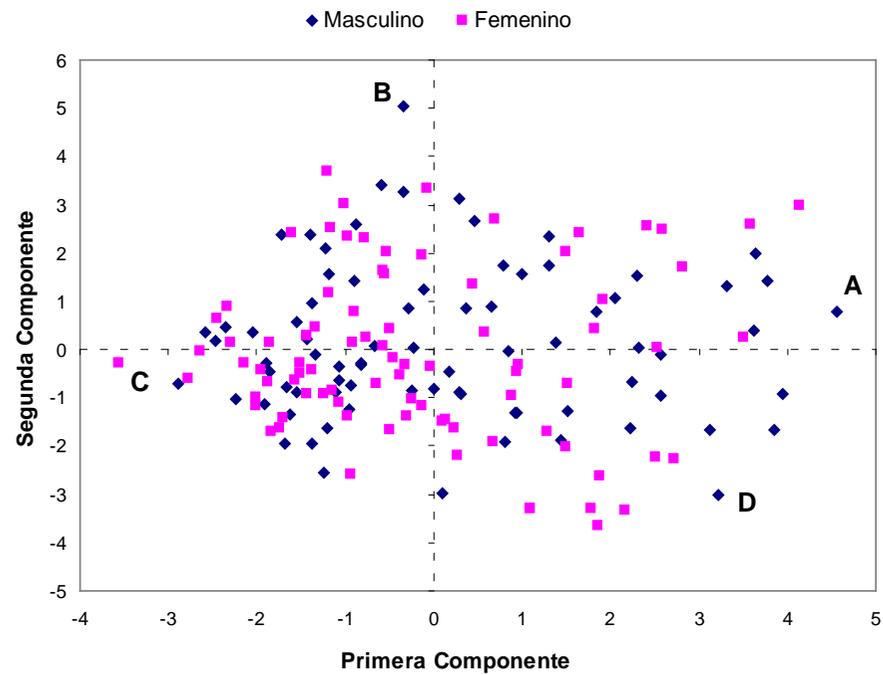
De esta forma, se tiene que el punto A establecido en el primer cuadrante representa a un entrevistado de género masculino que a una edad mayor de 26 años desertó de la carrera de Economía, y que se graduó de un tipo de colegio particular laico, en este desertor hubo mayor incidencia de las variables que conforman la componente principal 1 (*Número de materias Tomadas, Número de materias Aprobadas, Edad al desertar*) debido a que el punto se encuentra más distante a lo largo de la primera componente versus la segunda componente principal conformada por las variables: *Tener buenos apuntes, Existencia de la ayudantías, Saber la materia*. Mientras que el punto B del segundo cuadrante simboliza un entrevistado varón proveniente de un colegio fiscal que

deserto entre los 18 y 20 años de edad de la carrera de Economía, para este entrevistado, las variables que tuvieron mayor incidencia en la decisión de desertar fueron las de la segunda componente principal.

El punto C del tercer cuadrante indica que el entrevistado provino de un colegio particular laico, es de género femenino, mientras estuvo en el ICHE estudió la carrera de Economía y que su edad al desertar estuvo entre los 18 y 20 años, las variables que muestran mayor incidencia sobre este desertor son las que predominan a la primera componente principal. Finalmente, en el cuarto cuadrante encontramos el punto D, que corresponde a un entrevistado que deserto de la carrera de Economía entre los 24 y 26 años de edad, graduado de un colegio de tipo de particular religioso y de género masculino, la mayor incidencia de la decisión de desertar están en la primera componente principal. Y así sucesivamente se puede detallar cualquier punto independiente del cuadrante al que pertenezca.

Gráfico 4.9.7

La Deserción estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Gráfico de las dos primeras componentes por Género

**Gráfico 4.9.8**

La Deserción estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE
Gráfico de las dos primeras componentes por Carrera Universitaria

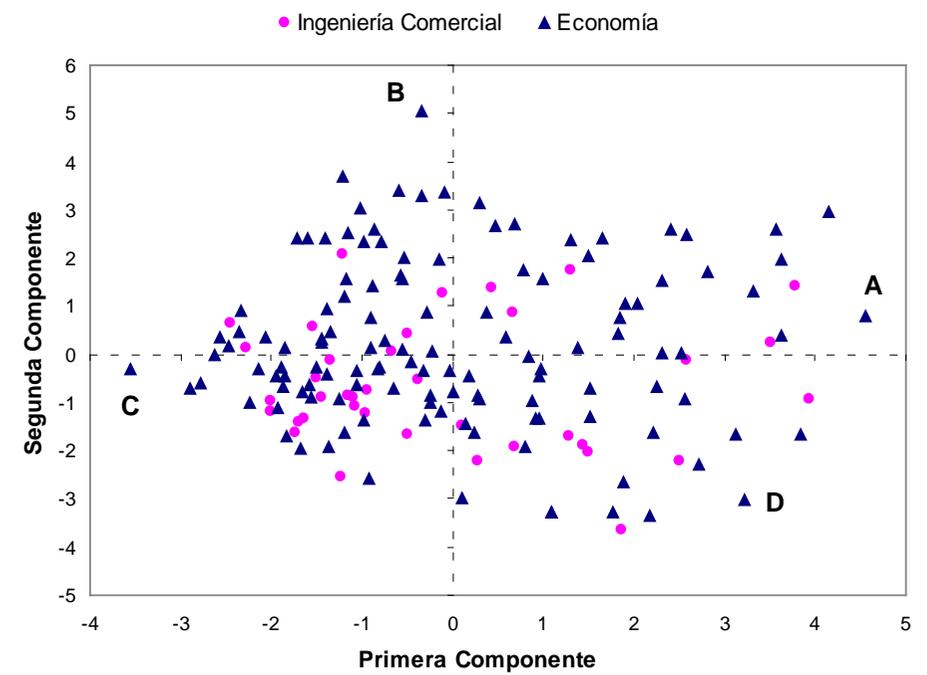


Gráfico 4.9.9

La Deserción estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE

Gráfico de las dos primeras componentes por Tipo de Colegio

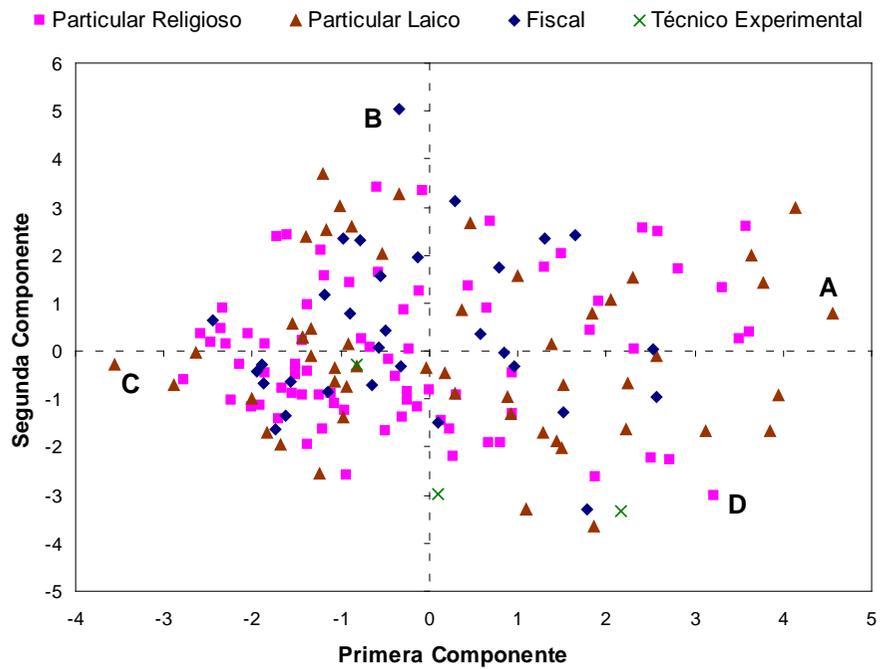
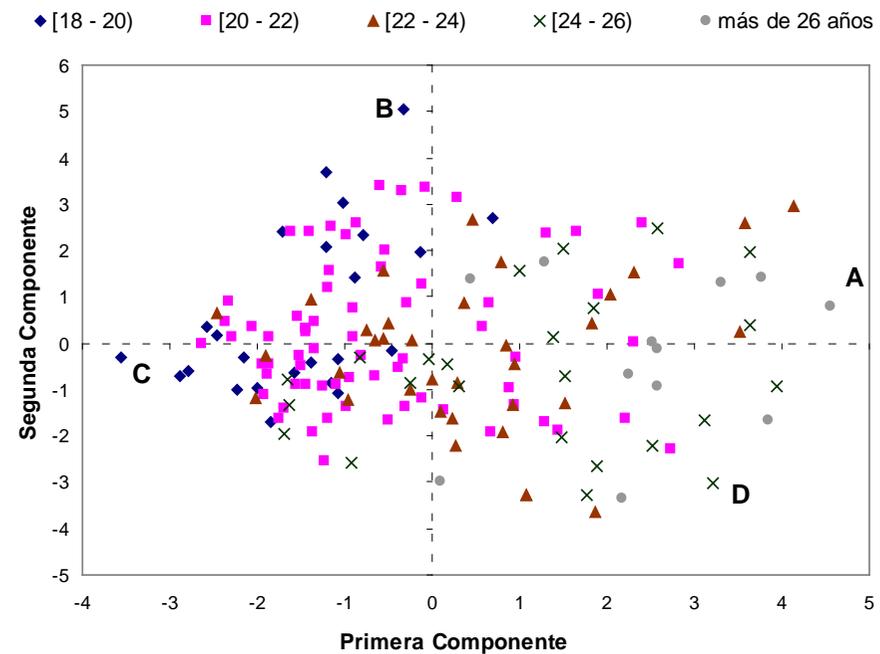


Gráfico 4.9.10

La Deserción estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE

Gráfico de las dos primeras componentes por Edad al desertar (años)



CONCLUSIONES

Las conclusiones que se presentan a continuación se basan en los análisis efectuados en los capítulos tres y cuatro, fundamentados en la investigación sobre *Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas (ICHE)*, teniendo una *población objetivo* de $N=1037$, que son todos los estudiantes que desertaron del ICHE-ESPOL, desde el primer término de 1994 hasta el segundo término del 2003, con un *error de diseño* del 5%, con un 95% de confianza, se procede a investigar a ciento sesenta y cinco entes $n=165$ (*Tamaño de la Muestra*), mediante un instrumento estadístico de captura de información denominado *cuestionario*. Después de lo dicho anteriormente, se exponen a continuación las conclusiones del presente estudio.

1. Del total de estudiantes que han ingresado al ICHE, durante el primer término de 1994 hasta el segundo término del 2003; el 45% pertenece al género *masculino* y de esa proporción el 56% han desertado; mientras que del total de género femenino que a ingresado al ICHE-ESPOL, 55% ha desertado el 44%. Es decir ingresan más mujeres pero desertan más hombres del ICHE-ESPOL.
2. El *desertor* del ICHE-ESPOL, terminó la educación primaria en una escuela de tipo *particular*, a la edad promedio de 13 ± 0.041 , el tipo de colegio que se graduó fue de *particular religioso* y la especialización fue *FIMA* (Físico Matemático).
3. Cuando el *desertor* ingresó a la ESPOL, lo hizo por decisión propia, tomó una sola vez el "*Curso Prepolitécnico*", el *factor p* en promedio fue 13.85 ± 0.64 y la edad en promedio al desertar fue 22 ± 0.24 .
4. Los desertores actualmente *trabajan* en una empresa de tipo privada y su actual nivel educativo es *seguir estudiando pero ni se han graduado aún*.

5. Los desertores en su mayoría, para ambos género, al retirarse de la ESPOL, decidieron estudiar una carrera a fina la que cursaban en el ICHE-ESPOL.
6. El desertor es una persona que piensa que si no existieran las ayudantías las materias que se dictan en la ESPOL, no serían comprensibles.
7. El desertor es una persona que cree que basta con tomar notas para saber la materia, pero que piensa que no es necesario un título universitario para tener éxito en la vida.
8. Los posibles factores que motivaron al estudiante del ICHE a desertar fueron *Falta de Financiamiento, Necesidad de Trabajar y Problemas Personales o Familiares.*

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a las autoridades del ICHE-ESPOL, que al momento de ingresar, a los estudiantes se les haga llenar un formulario, el cual sería un instrumento de captura de información, para detectar quien es un posible desertor, y los que fueren *posibles* desertores, monitorearlos en términos “Académicos” y prestarle asistencia en términos de préstamos, becas y formas varios de financiamiento.
2. Se sugiere hacer un estudio de “*Análisis Discriminante*”, ya que al conocer el “perfil del desertor del ICHE” se deberá investigar el “perfil de los alumnos” que aún permanecen estudiando en el Instituto antes mencionado

y así prestar más atención a los que tengan rasgos de desertores y brindarles “*Conserjerías Académicas*”

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] **CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe)**, <http://www.cepal.org>, última visita 20 de enero de 2005

[2] **FILMUS, D.** (2004), Ministro de Educación de la República de Argentina “La UNS avanza la articulación con escuelas medias” <http://www.lanuevaprovincia.com.ar/03/10/06a6063.sht>, última visita 8 de julio de 2005

[3] **FRÍAS, C.** (2002), “Definiciones de Deserción”, Estudiante de Psicología de la Universidad Valle de Grijalva, México

[4] **SOLÍS, G.** (2004), Director General de Educación, “Crisis Económica: Panamá”, <http://www.elpanamerica.com.pa/archive/09062001/nation13.html>, última visita 6 de julio de 2005

[5] **ARISMENDI, M.** (2004), Ministra de Desarrollo Social de Paraguay, <http://www.elpais.com/paraguay/educación.html>, última visita: 7 de julio de 2005

[6] **MEC (Ministerio de Educación y Cultura)**, <http://www.siise.gov.ec/fichs/fuen00tq.htm>, última visita: 20 marzo 2005

[7] **MARTÍN, P.** Representante del Ecuador del Fondo de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNICEF), <http://www.lahora.com.ec/noticiacompleta.asp> última visita 24 de marzo 2005

[8] **CONESUP (Consejo Nacional de Educación Superior)**, <http://www.conesup.com>, última visita: 24 de marzo de 2005

[9] **CRECE – ESPOL (Centro de Registros Calificaciones y Estadística)**, Archivos históricos de los estudiantes del ICHE de los años 1994 al 2003, Guayaquil, Ecuador

[10] **Bienestar Estudiantil (ESPOL)**, <http://www.bienestar.espol.edu.ec/becasyconvenios.asp>, última visita: 2 de marzo del 2005

[11] **IECE (Instituto Ecuatoriano de Crédito Educativo)**, <http://www.iece.fin.ec>, última visita: 10 de marzo del 2005

[12] **PÉREZ, C.** (2000) "*Técnicas de Muestreo Estadístico. Teoría, Práctica y Aplicaciones Informáticas*", Editorial Alfaomega, Madrid, España.

[13] **VÁSQUEZ, E. (2005)**, "Una alternativa de evaluación a profesores de educación superior: Caso ESPOL", Tesis de Grado, Instituto de Ciencias matemáticas, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.

[14] **PÉREZ, C.** (2004), "*Técnicas estadísticas con SPSS*", Editorial Pearson Prentice Hall, Madrid, España.

[15] **RENCHER, A.** (2002), "*Methods of Multivariate Analysis*". New Jersey, USA.

[16] **MAURA, C. y ZURITA, G.** (2003), "Estudio estadístico acerca de la incidencia de Internet en la educación secundaria: El caso urbano fiscal de la provincia del Guayas", Revista Tecnológica. Vol16, No.1, Guayaquil, Ecuador.

[17] **MARTÍNEZ, W.; MARTÍNEZ, A. (2002)** "*Computational Statistics Handbook with Matlab*", Boca Raton, Chapman & Hall/CRC

[18] **GRANDA, M.** (2005), "*La prueba de Actitud escolásticas como indicador del rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería de la ESPOL*", Tesis de Grado, Instituto de Ciencias matemáticas, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.

Anexo I

Es conveniente precisar algunas definiciones, manifestadas en una entrevista realizada, el día 11 de abril de 2005 al, Licenciado Jaime Véliz Litardo, Secretario General de la ESPOL,

Cohorte: Conjunto de alumnos con una característica en común, en el presente estudio, son todos los estudiantes que desertaron del ICHE-ESPOL,.

Pensum: Conjunto de materias y requisitos descritos en el diagrama de flujo presentado por cada carrera.

Promoción: Conjunto de individuos que al mismo tiempo han obtenido un grado o empleo, principalmente en los cuerpos de escala cerrada.

Inscritos: Se considera así a los estudiantes que formalizaron su solicitud de inscripción al nivel cero, para iniciar sus estudios de admisión a la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), o a cualquier otro curso en el que se requiera conocer el interés de los estudiantes por el ingreso.

Registro: Es el proceso de inscripción en las materias correspondientes a cada termino del correspondiente año lectivo y solo puede hacerlo el estudiante con matricula y previa la aprobación de materias que sean prerrequisito de la materia en que se registra.

Matrícula: La obtienen los estudiantes que completaron sus trámites de inscripción y aprobación del nivel cero e iniciaron sus estudios de pregrado para alcanzar un título post secundario.

Matrícula activa: Corresponde al estudiante que esta tomando regularmente materias en la ESPOL.

Matrícula Inactiva: Estudiante que ha dejado de registrarse por más de 2 años (4 semestres) en la ESPOL.

Término: En la ESPOL se determina que cada “término” consta de 18 semanas, en las cuales los estudiantes asisten a clases y rinden 2 exámenes con opción a un tercer examen llamado “mejoramiento”.

Deserción Estudiantil: Característica de abandono definitivo de los estudios, en este caso en particular a partir del tercer semestre consecutivo que no se hay registrado en materia alguna.

Egresado: Término que se le da al estudiante que culmina con la aprobación de los requisitos exigidos en el pensum académico, correspondiente a la carrera que haya seguido estudiar.

Graduado: Se denomina así, al estudiante que una vez que haya egresado cumple ha aprobado todo los requisitos exigidos (sustentación de tesis o tópicos) por las leyes de dicha Institución.



DIAGRAMA DE FLUJO DEL ICHE - ESPOL

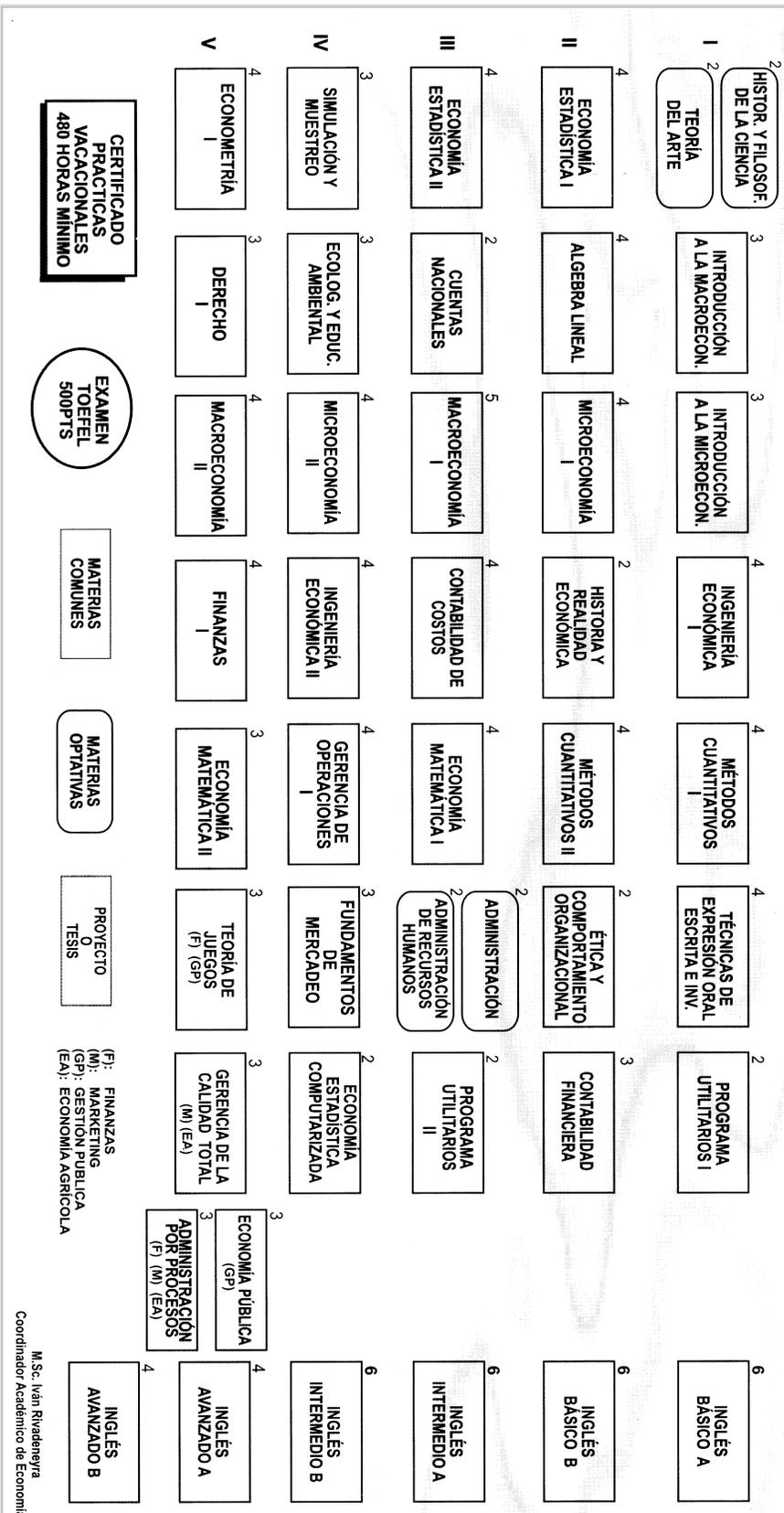
Economía

Con Mención en Gestión Empresarial



Propuesta de Programa, Año 2005

EXAMEN DE INGRESO O CURSO PREPOLITÉCNICO



CERTIFICADO PRACTICAS VACACIONALES 480 HORAS MINIMO

EXAMEN TOEFEL 500PTS

MATERIAS COMUNES

MATERIAS OPTATIVAS

PROYECTO O TESIS

(F): FINANZAS
(M): MARKETING
(GP): GESTION PUBLICA
(EA): ECONOMIA AGRICOLA

M.Sc. Iván Rivadeneira
Coordinador Académico de Economía

ESPECIALIZACIÓN - FINANZAS (F)

VI	4 ECONOMETRIA APLICADA A FINANZAS	3 DERECHO II	4 FORM. EVAL. PROYECTOS I	4 FINANZAS II	3 GERENCIA CALID. TOTAL	4 ANALISIS E INVESTIGACION DE MERCADO	3 TRIBUTACION
VII	3 PRODUC. DIRECC. ESTRATEGICO	4 MARCO LEGAL DE LA EMPRESA	4 FINANZAS CORPORATIVAS	3 PRESUPUESTO BANCARIA	3 ECONOMIA INTERNACIONAL	3 INGENIERIA FINANCIERA	3 ECON. MERCADOS Y REGULACION
VIII	3 FORM. EVAL. PROYECTOS II	4 EMPRESAMIENTO INNOVACION Y NUEVOS NEGOCIOS	3 MARKETING FINANZAS PUBLICAS	3 FINANZAS INTERNACIONALES	3 GESTION DE RIESGO FINANCIERO	3 MERCADO DE VALORES	3 MACROECONOMIA DINAMICA

ESPECIALIZACIÓN - MARKETING (M)

VI	4 ECONOMETRIA APLICADA AL MARKETING	3 DERECHO II	4 FORM. EVAL. PROYECTOS I	4 FINANZAS II	3 COMPORTAMIENTO AL CONSUMIDOR	4 ANALISIS E INVESTIGACION DE MERCADO	3 ECON. MERCADOS Y REGULACION
VII	3 ECONOMIA INTERNACIONAL	4 MARCO LEGAL DE LA EMPRESA	3 MARKETING DE SERVICIOS	3 MEGATENDENCIAS DEL MARKETING POLITICO	3 ADMINISTRACION DE VENTAS	3 GERENCIA DE MERCADO	3 SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL
VIII	3 COMERCIO INTERNACIONAL	4 EMPRESAMIENTO INNOVACION Y NUEVOS NEGOCIOS	3 MARKETING FINANCIERO	3 MARKETING INTERNACIONAL FINANZAS INTERNACIONALES	3 PUBLICIDAD Y COMUNICACION	3 MARKETING ESTRATEGICO	3 MARKETING INDUSTRIAL

ESPECIALIZACIÓN - GESTIÓN PÚBLICA (GP)

VI	4 ECONOMETRIA II	3 DERECHO II	4 FORM. EVAL. PROYECTOS I	4 FINANZAS II	3 TRIBUTACION	3 ANALISIS E INVESTIGACION DE MERCADO	3 ECONOMIA MERCADOS Y REGULACION
VII	4 EMPRESAMIENTO, INNOVACION Y NUEVOS NEGOCIOS	4 MARCO LEGAL DE LA EMPRESA	3 ECONOMIA INTERNACIONAL	3 SOCIEC. Y ANALISIS ECONOMICO	3 HISTORIA CIENCIAS POLITICAS PRESUPUESTO	3 FINANZAS PUBLICAS	3 MACROECONOMIA DINAMICA
VIII	3 ADMINISTRACION PUBLICA	3 FORM. EVAL. PROYECTOS II	3 COMERCIO INTERNACIONAL	3 FINANZAS INTERNACIONALES	3 POLIT. ECON. TEOR. BIENEST. ECONOMIA E INGENIERIA AMBIENTAL	3 DESARROLLO ECON. SOSTENIBLE	3 ECON. MONETARIA ABIERTA ECONOMIA LABORAL

ESPECIALIZACIÓN - ECONOMÍA AGRÍCOLA (EA)

VI	3 ECON. DEL MANEJO DE PLANTAS Y ANIMALES EN LA AGRIC.	4 MARCO LEGAL DE LA EMPRESA	3 ADMINISTRACION DEL SUELO Y SU FERTILIZACION	4 FINANZAS II	3 INTROD. A LA PRODUCCION AGRICOLA	3 ANALISIS E INVESTIGACION DE MERCADOS	3 TRIBUTACION
VII	3 ECONOMETRIA APLICADA A LA AGRICULTURA	3 PRESUPUESTO	3 FORM. EVAL. PROYECTOS	3 ADMINIST. POSTOSECHA DE FRUTOS HORTALIZAS Y GRANOS	3 ANL. DE LOS SIST. EMBALAJE Y CONSERV. INTERNACIONAL	3 ECONOMIA E INGENIERIA AMBIENTAL	3 COMERCIO EXTERIOR
VIII	4 ANALISIS DE FUNCION DE PRODUCCION Y COSTOS	3 ECON. MERCADOS Y REGULACION	3 FORM. EVAL. PROYECTOS II	3 INTROD. Y EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS DE RIEGO	3 COMERCIO INTERNACIONAL LOGISTICA Y TRANSPORTE INTERNACIONAL	3 PLANE. DE LA PRODUCCION AGRICOLA	4 EMPRESAMIENTO E INNOVACION Y NUEVOS NEGOCIOS

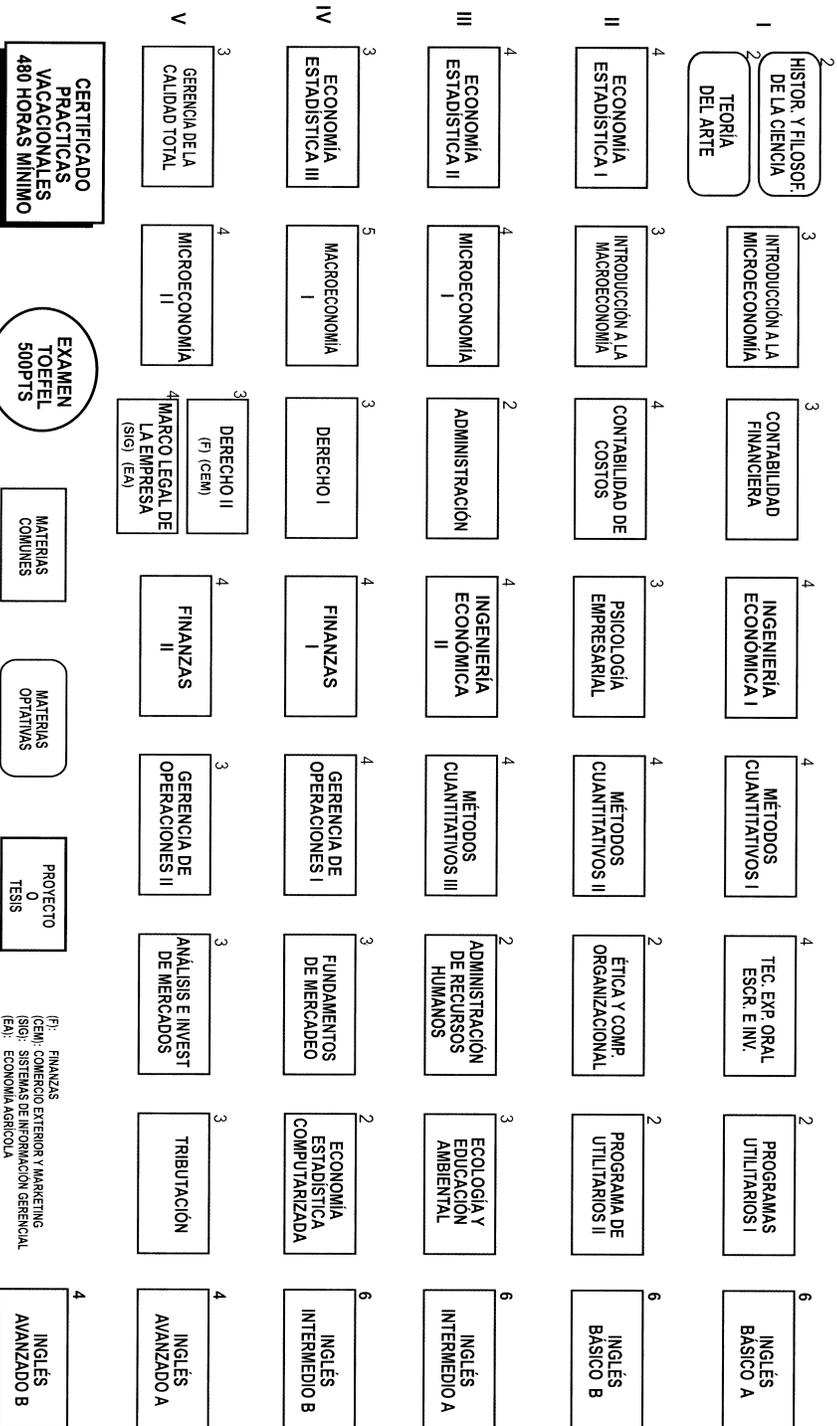


DIAGRAMA DE FLUJO DEL ICHE - ESPOL

INGENIERÍA COMERCIAL Y EMPRESARIAL

Propuesta de Programa, Año 2005

EXAMEN DE INGRESO O CURSO PREPOLITÉCNICO



CERTIFICADO PRACTICAS VAGACIONALES 480 HORAS MINIMO

EXAMEN TOEFEL 500PTS

MATERIAS COMUNES

MATERIAS OPTATIVAS

PROYECTO O TESIS

(F): FINANZAS
(CEM): COMERCIO EXTERIOR Y MARKETING
(SIG): SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL
(EA): ECONOMÍA AGRÍCOLA

M.Sc. Leonardo Estrada
Coordinador Académico de Ingeniería Comercial

ESPECIALIZACIÓN - FINANZAS (F)

VI	3 DIRECCIONAMIENTO PRODUCTIVIDAD NEGOCIOS Y SIMULACION	3 BANCA E INST FINANCIERAS	4 MARCO LEGAL DE LA EMPRESA	3 COMERCIO EXTERIOR	3 SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL	3 GERENCIA DE MERCADERO	2 ADMINISTRACION POR PROCESOS (COSTOS ABC)
	3 COMERCIO INTERNACIONAL	4 FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS I	3 ECONOMIA EMPRESARIAL	4 FINANZAS CORPORATIVAS	3 ECON. MERCADOS Y REGULACION	3 INGENIERIA FINANCIERA	3 MERCADO DE VALORES
VIII	3 GESTION DE RECURSOS FINANCIEROS	3 FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS II	3 FINANZAS INTERNACIONALES	4 EMPENDIMIENTO INNOVACION Y NUEVOS NEGOCIOS	3 PRESUPUESTOS CONTABILIDAD BANCARIA	3 MARKETING FINANCIERO	3 MARKETING ESTRATEGICO

ESPECIALIZACIÓN - COMERCIO EXTERIOR Y MARKETING (CEM)

VI	3 DIRECCIONAMIENTO ESPONTEANEO PRODUCTIVIDAD NEGOCIOS Y SIMULACION	3 COMPORAMIENTO DEL CONSUMIDOR	4 MARCO LEGAL DE LA EMPRESA	3 SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL	3 COMERCIO EXTERIOR	3 GERENCIA DE MERCADERO	2 ADMINISTRACION POR PROCESOS (COSTOS ABC)
	3 COMERCIO INTERNACIONAL	4 FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS I	3 ECONOMIA INTERNACIONAL	3 INGENIERIA FINANCIERA	4 FINANZAS CORPORATIVAS	3 MARKETING DE SERVICIOS	3 ECON. MERCADOS Y REGULACION
VIII	3 NEGOCIOS INTERNACIONALES	3 FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS II	3 MARKETING INTERNACIONAL	4 EMPENDIMIENTO INNOVACION Y NUEVOS NEGOCIOS	3 TECNICAS Y TRANSACCIONES INTERNACIONALES DE MARKETING	3 MARKETING ESTRATEGICO	3 DECISIONES TACTICAS DE MARKETING Y COMUNICACION

ESPECIALIZACIÓN - SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL (SIG)

VI	3 DIRECCIONAMIENTO PRODUCTIVIDAD NEGOCIOS Y SIMULACION	2 SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL	3 PROGRAMACION BASICA	2 COMERCIO EXTERIOR	3 TEORIA DE LAS RESTRICCIONES	3 GERENCIA DE MERCADERO	2 ADMINISTRACION POR PROCESOS (COSTOS ABC)
	3 FUNDAMENTOS DE BASE DE DATOS	4 FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS I	3 SISTEMA PARA TOMA DE DECISIONES	4 FINANZAS CORPORATIVAS	3 INGENIERIA FINANCIERA	3 SEÑALES Y SISTEMAS	3 ECONOMIA DE LOS MERCADOS Y REGULACION
VIII	3 COMERCIO INTERNACIONAL	3 APLIC. DE INTERNET Y TELECOM. EN LOS NEGOCIOS	3 PLAN. ESTRAT. DE TECH. DE LA INFOR.	3 PRESUPUESTO CONTABILIDAD BANCARIA	3 SISTEMAS EXPERTOS PARA NEGOCIOS	3 MARKETING ESTRATEGICO	4 EMPENDIMIENTO INNOVACION Y NUEVOS NEGOCIOS

ESPECIALIZACIÓN - ECONOMÍA AGRÍCOLA (EA)

VI	3 DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO Y PRODUCTIVIDAD NEGOCIOS Y SIMULACION	3 INTRODUCCION A LA PRODUCCION AGRICOLA	3 ADMINISTRACION DEL SUELO Y SU FERTILIZACION	3 ADMINISTRACION POR PROCESOS COSTOS ABC	3 ECONOMIA DE PLANTAS EN LA AGRICULTURA	3 SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL	3 COMERCIO EXTERIOR
	4 FINANZAS CORPORATIVAS	3 ADMINIST. POSTCOSECHA DE FRUTOS, HORTALIZ. Y GRANOS	3 ECONOMIA E INGENIERIA AMBIENTAL	4 FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS I	3 ADMINISTRACION DE LOS SISTEMAS DE EV. CONSERVACION	3 ANALISIS E INVESTIGACION DE MERCADOS	3 PRESUPUESTO
VIII	4 ANALISIS DE FUNC. DE PRODUCCION Y COSTOS APLICADA	3 INTRODUCCION Y EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS DE RIEGO	3 ECONOMIA DE LOS MERCADOS Y REGULACION	3 FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS II	3 PLANIFICACION DE LA PRODUCCION DE AGRICOLA	3 COMERCIO INTERNACIONAL	4 EMPENDIMIENTO INNOVACION Y NUEVOS NEGOCIOS

Anexo IV

Art. 1.- La ESPOL, con la finalidad de estimular la formación académica, fomentar el espíritu emprendedor, la educación en valores, los principios de competitividad y la correspondencia recíproca de los estudiantes, otorgará los beneficios de becas y exoneraciones a cambio de trabajo de excelencia o calidad a favor de la Institución. Para ello, concederá:

Exoneración de Pagos, que son liberaciones de pago total o parcial en los valores de registro académico, que se conceden a los estudiantes ecuatorianos de alto rendimiento académico.

Las becas son valores en efectivo que se entregarán a los estudiantes ecuatorianos en función de su desempeño académico y del análisis de sus recursos económicos.

Art. 2.- Este reglamento se aplica a estudiantes regulares, no egresados de las carreras de pregrado. Se exceptúa a los estudiantes que se acogen a convenios de la ESPOL con otras Instituciones

Anexo V

Art. 15.- Los aspirantes que ingresaren a la ESPOL por aprobación directa del Examen de Ubicación tomado por primera vez, sin antes haber tomado el Curso de Nivel Cero, estarán exonerados del 50% del valor de su registro en el Primer Término Académico de estudios en el ESPOL; a excepción de un total de cinco aspirantes de cada carrera con los mejores promedios de los aprobados en los exámenes de Diciembre y Mayo, quienes obtendrán una exoneración del 100% de sus registros del Primer Término de estudios. También tendrán exoneración del 50% del valor del registro en su Primer Término Académico de estudios el 3% de los ingresantes en el Curso de Nivel Cero tomado por primera vez, de cada carrera, con mejores promedios.

Los estudiantes, para ser merecedores de esta exoneración, deberán ser regulares en su Primer Término de estudios en la ESPOL.

Anexo VI

Art. 21.- Tendrán exoneración total del registro en el Curso de Nivel Cero aquellos aspirantes que, en calidad de seleccionados provinciales o nacionales a competencias individuales o por equipos, hubieran alcanzado título de campeones o vicecampeones. Los beneficiarios deberán presentar certificación conferida por la institución seleccionadora acreditada legalmente.

Estas exoneraciones serán resueltas por el Vicerrector de Asuntos Estudiantiles y Bienestar.



Anexo VII
INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS
ESPOL



El presente cuestionario será aplicado a los estudiantes que desertaron de la ESPOL. El propósito es evaluar los motivos que lo hicieron abandonar los estudios y formular hipótesis sobre, que factores fueron los que influenciaron a esta decisión.

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ENTREVISTADO

1.1 Género: M F **1.2 Fecha de Nacimiento**..... **1.3 Estado Civil**

Soltero(a)
 Casado(a)
 Divorciado(a)

1.4 Lugar de Nacimiento (País/Provincia/Ciudad)..... Unión Libre
 Viudo(a)

1.5 Después de su retiro de la ESPOL:

Estudió la misma carrera que en la ESPOL
 Estudió otra carrera afín
 Estudió una carrera diferente
 No continuó estudiando
 Otro **Especifique**

1.6 Actualmente, ¿Cuál es su nivel educativo formal?

Igual al que tenía cuando se retiró de la ESPOL
 Sigue estudiando pero no se ha graduado
 Terminó sus estudios de pregrado
 Terminó sus estudios de pregrado y está estudiando postgrado
 Terminó sus estudios de postgrado

1.6 En los actuales momentos se encuentra trabajando: (Si su respuesta es sí, especifique si trabaja en una empresa privada, publica o de cuenta propia)

Sí Especifique _____ NO

2. TRAYECTORIA ACADEMICA

2.1 La escuela donde usted terminó su educación primaria era:

Fiscal Particular Fiscomisional Otro

2.2 ¿Cuántos años tenía usted cuando terminó su educación primaria?

9 o menos 10 11 12 13 14 15 ó más

2.3 El tipo de colegio del que usted proviene es:

Particular Religioso Particular Laico Fiscal Técnico / Experimental Otro

Especifique _____

2.4 La especialización en la que se graduó en el colegio es.....

2.5 ¿Durante el bachillerato repitió algún curso?

A. Sí ¿Cuántos? _____ B. No

3. TRAYECTORIA ACADEMICA EN LA ESPOL

3.1 El motivo por el cual decidió ingresar a la ESPOL fue:

- a) Decisión propia
- b) Influencia familiar
- c) Situación económica
- d) De acuerdo con su Especialización
- e) Otro (Especifique).....

3.2 El número de veces que tomó el Curso Prepolitécnico fue:

- 0 veces 1 vez 2 veces Más de 2 veces

3.3 El número de veces que tomó el examen de ingreso fue:

- 0 veces 1 vez 2 veces Más de 2 veces

3.4 La opción mediante la cual ingresó a la ESPOL fue:

- Examen de Ingreso Curso Prepolitécnico

4. REFERENTES FAMILIARES

Responda las siguientes preguntas referentes al periodo en el cual **usted era estudiante** de la ESPOL

4.1 Mientras estudiaba en la ESPOL residía usted en Guayaquil.(Si su respuesta es NO especifique la ciudad)

- Sí No Especifique_____

4.2 ¿Usted con quién vivía (mientras estaba realizando sus estudios en la ESPOL)?

- Ambos padres Padre Madre
Amigos Solo Mi propio hogar
Otros

4.3 Diga donde residía su núcleo familiar mientras estudiaba en la ESPOL_____

4.4 ¿Cuántos hermanos dependían económicamente de su familia?___

4.5 ¿Cuál de las siguientes opciones describen mejor la relación política que había entre sus padres?

- Vivian juntos Vivian separados Uno era fallecido Ambos eran fallecidos Otro

4.6 ¿Cuál era el ingreso promedio mensual de su familia?

- \$ 0 – 200 \$200 – 500 \$500 – 1000 \$1000 – 1500 Más de \$1500

4.7 Lugar donde usted residía de lunes a viernes:

- Casa Apartamento Finca
Cuarto o habitación Residencia Universitaria Otra_____

4.8 ¿Qué medio de transporte utilizaba usted para trasladarse de su casa a la ESPOL?

- Transporte público Vehículo propio o familiar Caminaba
Bicicleta Expreso Otro

Especifique_____

4.9 ¿Trabajaba usted durante sus años de estudios?

- Siempre Casi siempre De vez en cuando Casi nunca Nunca

4.10 ¿Durante sus años de estudio obtuvo usted algún tipo de representación estudiantil?

- Sí No

A continuación se plantean un conjunto de proposiciones con las siguientes opciones de respuesta Total desacuerdo, Parcial desacuerdo, Indiferente, Parcial acuerdo, Total acuerdo. Escoja una de las opciones para cada proposición.

4.11 Las relaciones con los compañeros de estudios pueden ser motivo para que un estudiante abandone la ESPOL.

Total desacuerdo Parcial desacuerdo Indiferente Parcial acuerdo Total acuerdo

4.12 Al trabajar en grupo, solo la persona que se involucra gana conocimientos.

Total desacuerdo Parcial desacuerdo Indiferente Parcial acuerdo Total acuerdo

4.13 Para tener una buena nota en una materia, por lo general basta tener buenos apuntes.

Total desacuerdo Parcial desacuerdo Indiferente Parcial acuerdo Total acuerdo

4.14 Tener buena nota es equivalente a saber la materia.

Total desacuerdo Parcial desacuerdo Indiferente Parcial acuerdo Total acuerdo

4.15 En general, para tener éxito en la vida es necesario tener un título universitario.

Total desacuerdo Parcial desacuerdo Indiferente Parcial acuerdo Total acuerdo

4.16 Una de las razones por las que uno ingresa a la universidad es para tener amigos.

Total desacuerdo Parcial desacuerdo Indiferente Parcial acuerdo Total acuerdo

4.17 El estudiante politécnico es muy organizado

Total desacuerdo Parcial desacuerdo Indiferente Parcial acuerdo Total acuerdo

4.18 La nota que se obtiene en un examen, mas que del conocimiento del estudiante depende de la forma en que califique el profesor.

Total desacuerdo Parcial desacuerdo Indiferente Parcial acuerdo Total acuerdo

4.19 La mayoría de las materias que se dictan en la ESPOL no serían comprensibles, si no existieran las ayudantías

Total desacuerdo Parcial desacuerdo Indiferente Parcial acuerdo Total acuerdo

4.20 Mientras estuve en la ESPOL mi relación con los profesores fue cordial.

Total desacuerdo Parcial desacuerdo Indiferente Parcial acuerdo Total acuerdo

De los siguientes factores indique usted los que lo llevaron a no continuar sus estudios dentro de la ESPOL. **Escoja no mas de tres opciones** que considere las de mayor importancia y califíquelos del 1 al 3 donde 1 es de mayor importancia y 3 de menor importancia.

1) Falta de financiamiento	
2) Deseo de Trabajar	
3) Necesidad de trabajar	
4) Dificultad para llegar a la universidad	
5) Problemas personales y/o familiares	
6) Problemas de salud	
7) Matrimonio	
8) Hijos	
9) Mala relación con los profesores	
10) Ambiente en la ESPOL	
11) Mala decisión al escoger la carrera	
12) Horarios pocos flexibles	
13) Reprobó materias e ingreso al periodo de prueba	
14) Tiempo de duración de la carrera	

Anexo VIII

Tablas Bivariadas

“Deserción Estudiantil en la ESPOL: Caso ICHE”

Distribución Conjunta de Género y Estado Civil

Género	Estado Civil				Probabilidad Marginal
	Soltero	Casado	Divorciado	Unión Libre	
Masculino	0.333	0.103	0.012	0.024	0.473
Femenino	0.376	0.133	0.018	0.000	0.527
Probabilidad Marginal	0.709	0.236	0.030	0.024	1.000

Distribución Conjunta de Género y Trabaja Actualmente

Género	Trabaja Actualmente		Probabilidad Marginal
	Sí	No	
Masculino	0.267	0.206	0.473
Femenino	0.297	0.230	0.527
Probabilidad Marginal	0.564	0.436	1.000

Distribución Conjunta de Género y Tipo de empresa

Género	Tipo de Empresa			Probabilidad Marginal
	Privada	Pública	Cuenta Propia	
Masculino	0.376	0.000	0.097	0.473
Femenino	0.473	0.022	0.032	0.527
Probabilidad Marginal	0.849	0.022	0.129	1.000

Distribución Conjunta de Estado Civil y Al retirarse de la ESPOL

Estado Civil	Al retirarse de la ESPOL					Probabilidad Marginal
	Estudió la misma carrera en la ESPOL	Estudió otra carrera afín	Estudió otra carrera diferente	No continuó estudiando	Otro	
Soltero	0.164	0.200	0.224	0.103	0.018	0.709
Casado	0.036	0.091	0.042	0.067	0.000	0.236
Divorciado	0.006	0.000	0.018	0.006	0.000	0.030
Unión Libre	0.000	0.012	0.000	0.006	0.006	0.024
Probabilidad Marginal	0.206	0.303	0.285	0.182	0.024	1.000

Distribución Conjunta de Estado Civil y Nivel Educativo Formal

Estado Civil	Nivel Educativo Formal					Probabilidad Marginal
	Igual al que tenía cuando se retiró de la ESPOL	Sigue estudiando pero no se ha graduado	Terminó sus estudios de pregrado	Terminó sus estudios de pregrado y estudia postgrado	Terminó sus estudios de postgrado	
Soltero	0.164	0.430	0.091	0.012	0.012	0.709
Casado	0.073	0.133	0.024	0.006	0.000	0.236
Divorciado	0.006	0.024	0.000	0.000	0.000	0.030
Unión Libre	0.012	0.012	0.000	0.000	0.000	0.024
Probabilidad Marginal	0.255	0.600	0.115	0.018	0.012	1.000

Distribución Conjunta de Lugar de Nacimiento y Nivel Educativo Formal

Lugar de Nacimiento	Nivel Educativo Formal					Probabilidad Marginal
	Igual al que tenía cuando se retiró de la ESPOL	Sigue estudiando pero no se ha graduado	Terminó sus estudios de pregrado	Terminó sus estudios de pregrado y estudia postgrado	Terminó sus estudios de postgrado	
Guayaquil	0.002	0.564	0.097	0.012	0.012	0.915
Milagro	0.012	0.006	0.012	0.000	0.000	0.030
Ambato	0.000	0.006	0.000	0.006	0.000	0.012
Quevedo	0.006	0.012	0.000	0.000	0.000	0.018
Cuenca	0.006	0.006	0.006	0.000	0.000	0.018
Otavalo	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.006
Probabilidad Marginal	0.255	0.600	0.115	0.018	0.012	1.000

Distribución Conjunta de Relación con los compañeros de estudio y Trabajar en grupo

Relación con los compañeros de estudio	Trabajar en grupo					Probabilidad Marginal
	Total desacuerdo	Parcial desacuerdo	Indiferente	Parcial acuerdo	Total acuerdo	
Total desacuerdo	0,067	0,036	0,000	0,055	0,188	0,345
Parcial desacuerdo	0,000	0,000	0,024	0,055	0,030	0,109
Indiferente	0,000	0,000	0,055	0,091	0,036	0,182
Parcial acuerdo	0,012	0,000	0,024	0,109	0,109	0,255
Total acuerdo	0,000	0,000	0,012	0,061	0,036	0,109
Probabilidad Marginal	0,079	0,036	0,115	0,370	0,400	1,000

Distribución Conjunta de Relación con los compañeros de estudio y Saber la materia

Relación con los compañeros de estudio	Saber la materia					Probabilidad Marginal
	Total desacuerdo	Parcial desacuerdo	Indiferente	Parcial acuerdo	Total acuerdo	
Total desacuerdo	0,152	0,042	0,012	0,036	0,103	0,345
Parcial desacuerdo	0,036	0,024	0,000	0,048	0,000	0,109
Indiferente	0,024	0,000	0,012	0,073	0,073	0,182
Parcial acuerdo	0,000	0,006	0,024	0,109	0,115	0,255
Total acuerdo	0,000	0,012	0,000	0,024	0,073	0,109
Probabilidad Marginal	0,212	0,085	0,048	0,291	0,364	1,000

Distribución Conjunta de Relación con los compañeros de estudio y Tener éxito en la vida

Relación con los compañeros de estudio	Tener éxito en la vida					Probabilidad Marginal
	Total desacuerdo	Parcial desacuerdo	Indiferente	Parcial acuerdo	Total acuerdo	
Total desacuerdo	0,042	0,048	0,018	0,109	0,127	0,345
Parcial desacuerdo	0,000	0,000	0,055	0,024	0,030	0,109
Indiferente	0,000	0,000	0,000	0,055	0,127	0,182
Parcial acuerdo	0,000	0,024	0,018	0,048	0,164	0,255
Total acuerdo	0,000	0,012	0,018	0,012	0,067	0,109
Probabilidad Marginal	0,042	0,085	0,109	0,248	0,515	1,000

Distribución Conjunta de Trabajar en grupo y Tener buenos apuntes

Trabajar en grupo	Tener buenos apuntes					Probabilidad Marginal
	Total desacuerdo	Parcial desacuerdo	Indiferente	Parcial acuerdo	Total acuerdo	
Total desacuerdo	0,006	0,012	0,000	0,000	0,061	0,079
Parcial desacuerdo	0,012	0,000	0,012	0,000	0,012	0,036
Indiferente	0,012	0,012	0,000	0,067	0,024	0,115
Parcial acuerdo	0,024	0,042	0,055	0,103	0,145	0,370
Total acuerdo	0,067	0,042	0,006	0,048	0,236	0,400
Probabilidad Marginal	0,121	0,109	0,073	0,218	0,479	1,000

Distribución Conjunta de Trabajar en grupo y Saber la materia

Trabajar en grupo	Saber la materia					Probabilidad Marginal
	Total desacuerdo	Parcial desacuerdo	Indiferente	Parcial acuerdo	Total acuerdo	
Total desacuerdo	0,036	0,000	0,000	0,012	0,030	0,079
Parcial desacuerdo	0,000	0,000	0,012	0,012	0,012	0,036
Indiferente	0,000	0,000	0,000	0,079	0,036	0,115
Parcial acuerdo	0,061	0,048	0,018	0,127	0,115	0,370
Total acuerdo	0,115	0,036	0,018	0,061	0,170	0,400
Probabilidad Marginal	0,212	0,085	0,048	0,291	0,364	1,000

Distribución Conjunta de Tener buenos apuntes y El estudiante politécnico es muy organizado

Tener buenos apuntes	El estudiante politécnico es muy organizado					Probabilidad Marginal
	Total desacuerdo	Parcial desacuerdo	Indiferente	Parcial acuerdo	Total acuerdo	
Total desacuerdo	0,018	0,012	0,042	0,024	0,024	0,121
Parcial desacuerdo	0,000	0,018	0,024	0,042	0,024	0,109
Indiferente	0,000	0,000	0,073	0,000	0,000	0,073
Parcial acuerdo	0,000	0,000	0,067	0,121	0,030	0,218
Total acuerdo	0,036	0,030	0,139	0,121	0,152	0,479
Probabilidad Marginal	0,055	0,061	0,345	0,309	0,230	1,000

Distribución Conjunta de Tener buenos apuntes y Nota que se obtiene en el examen

Tener buenos apuntes	Nota que se obtiene en el examen					Probabilidad Marginal
	Total desacuerdo	Parcial desacuerdo	Indiferente	Parcial acuerdo	Total acuerdo	
Total desacuerdo	0,012	0,024	0,000	0,061	0,024	0,121
Parcial desacuerdo	0,018	0,036	0,018	0,012	0,024	0,109
Indiferente	0,000	0,018	0,036	0,018	0,000	0,073
Parcial acuerdo	0,018	0,030	0,042	0,103	0,024	0,218
Total acuerdo	0,067	0,000	0,121	0,188	0,103	0,479
Probabilidad Marginal	0,115	0,109	0,218	0,382	0,176	1,000

Distribución Conjunta de Tener buenos apuntes y Existencia de las ayudantías

Tener buenos apuntes	Existencia de las ayudantías					Probabilidad Marginal
	Total desacuerdo	Parcial desacuerdo	Indiferente	Parcial acuerdo	Total acuerdo	
Total desacuerdo	0,024	0,024	0,030	0,036	0,006	0,121
Parcial desacuerdo	0,018	0,036	0,024	0,006	0,024	0,109
Indiferente	0,036	0,018	0,018	0,000	0,000	0,073
Parcial acuerdo	0,000	0,006	0,176	0,012	0,024	0,218
Total acuerdo	0,091	0,024	0,158	0,109	0,097	0,479
Probabilidad Marginal	0,170	0,109	0,406	0,164	0,152	1,000

Distribución Conjunta de Saber la materia y Tener éxito en la vida

Saber la materia	Tener éxito en la vida					Probabilidad Marginal
	Total desacuerdo	Parcial desacuerdo	Indiferente	Parcial acuerdo	Total acuerdo	
Total desacuerdo	0,018	0,024	0,036	0,067	0,067	0,212
Parcial desacuerdo	0,000	0,024	0,036	0,018	0,006	0,085
Indiferente	0,012	0,000	0,000	0,036	0,000	0,048
Parcial acuerdo	0,012	0,018	0,012	0,073	0,176	0,291
Total acuerdo	0,000	0,018	0,024	0,055	0,267	0,364
Probabilidad Marginal	0,042	0,085	0,109	0,248	0,515	1,000

Distribución Conjunta de Saber la materia y Nota que se obtiene en el examen

Saber la materia	Nota que se obtiene en el examen					Probabilidad Marginal
	Total desacuerdo	Parcial desacuerdo	Indiferente	Parcial acuerdo	Total acuerdo	
Total desacuerdo	0,036	0,055	0,012	0,024	0,085	0,212
Parcial desacuerdo	0,006	0,018	0,042	0,012	0,006	0,085
Indiferente	0,000	0,000	0,006	0,042	0,000	0,048
Parcial acuerdo	0,030	0,036	0,061	0,115	0,048	0,291
Total acuerdo	0,042	0,000	0,097	0,188	0,036	0,364
Probabilidad Marginal	0,115	0,109	0,218	0,382	0,176	1,000

Distribución Conjunta de Tener éxito en la vida y El estudiante politécnico es muy organizado

Tener éxito en la vida	El estudiante politécnico es muy organizado					Probabilidad Marginal
	Total desacuerdo	Parcial desacuerdo	Indiferente	Parcial acuerdo	Total acuerdo	
Total desacuerdo	0,006	0,012	0,012	0,006	0,006	0,042
Parcial desacuerdo	0,012	0,006	0,012	0,036	0,018	0,085
Indiferente	0,000	0,018	0,091	0,000	0,000	0,109
Parcial acuerdo	0,006	0,018	0,085	0,061	0,079	0,248
Total acuerdo	0,030	0,006	0,145	0,206	0,127	0,515
Probabilidad Marginal	0,055	0,061	0,345	0,309	0,230	1,000

Distribución Conjunta de Tener éxito en la vida y Relación cordial con los profesores

Tener éxito en la vida	Relación cordial con los profesores					Probabilidad Marginal
	Total desacuerdo	Parcial desacuerdo	Indiferente	Parcial acuerdo	Total acuerdo	
Total desacuerdo	0,006	0,006	0,000	0,000	0,030	0,042
Parcial desacuerdo	0,000	0,018	0,000	0,012	0,055	0,085
Indiferente	0,000	0,018	0,079	0,012	0,000	0,109
Parcial acuerdo	0,006	0,000	0,042	0,055	0,145	0,248
Total acuerdo	0,006	0,018	0,139	0,133	0,218	0,515
Probabilidad Marginal	0,018	0,061	0,261	0,212	0,448	1,000

Distribución Conjunta de Ingresó para tener amigos y Nota que se obtiene en el examen

Ingresó para tener amigos	Nota que se obtiene en el examen					Probabilidad Marginal
	Total desacuerdo	Parcial desacuerdo	Indiferente	Parcial acuerdo	Total acuerdo	
Total desacuerdo	0,067	0,042	0,073	0,188	0,103	0,473
Parcial desacuerdo	0,018	0,036	0,036	0,024	0,006	0,121
Indiferente	0,000	0,018	0,109	0,121	0,055	0,303
Parcial acuerdo	0,030	0,000	0,000	0,048	0,012	0,091
Total acuerdo	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,012
Probabilidad Marginal	0,115	0,109	0,218	0,382	0,176	1,000

Distribución Conjunta de Nota que se obtiene en el examen y Relación cordial con los profesores

Nota que se obtiene en el examen	Relación cordial con los profesores					Probabilidad Marginal
	Total desacuerdo	Parcial desacuerdo	Indiferente	Parcial acuerdo	Total acuerdo	
Total desacuerdo	0,000	0,012	0,000	0,000	0,103	0,115
Parcial desacuerdo	0,000	0,030	0,055	0,000	0,024	0,109
Indiferente	0,000	0,000	0,152	0,042	0,024	0,218
Parcial acuerdo	0,018	0,018	0,036	0,139	0,170	0,382
Total acuerdo	0,000	0,000	0,018	0,030	0,127	0,176
Probabilidad Marginal	0,018	0,061	0,261	0,212	0,448	1,000