



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL
LITORAL**

Instituto de Ciencias Matemáticas

Ingeniería en Estadística Informática

**“Estudio del conocimiento de las carreras que
seguirán en las diferentes facultades y del ámbito
laboral futuro por parte de los estudiantes del ciclo
básico de la ESPOL”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de:

INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA

Presentada por:

Marcia Alejandrina González González

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO

2003

AGRADECIMIENTO

A Jesús por ser el amigo que nunca falla, a mis padres y hermanos por su apoyo incondicional y su paciencia, a la Dra. Julia Saad por guiarme en el desarrollo de este trabajo y a mis grandes amigas de siempre.

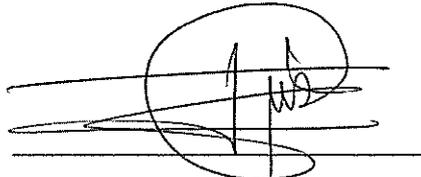
DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen María que han escuchado siempre mis oraciones.

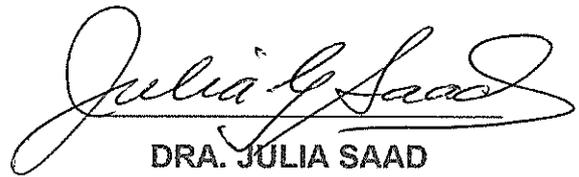
A mis padres y hermanos, quienes han sido el pilar fundamental de mi vida.

Y a mis queridas sobrinas por alegrarme siempre con su ternura.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

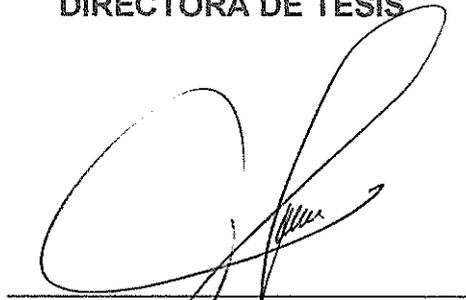


MAT. JORGE MEDINA
DIRECTOR DEL I.C.M.



DRA. JULIA SAAD
DIRECTORA DE TESIS

M.Sc. NELSON PAZ
VOCAL



M.Sc. JORGE FERNÁNDEZ
VOCAL



D-33881

DECLARACIÓN EXPRESA

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

Marcia González González

RESUMEN

El presente trabajo desarrolla un análisis estadístico para determinar el conocimiento que tienen los estudiantes de Ciclo Básico de la ESPOL acerca del desempeño profesional y del campo laboral futuro de las diferentes carreras que eligen en las Facultades.

En el primer capítulo, se revisa la evolución de las opciones profesionales que ha ofrecido la ESPOL, así como también se describen las carreras a nivel de Ingenierías que ofrece actualmente esta institución, se analizan además ciertos aspectos que determinan la importancia de conocer el ámbito laboral de los profesionales en el Ecuador.

En el segundo capítulo se detalla la teoría de muestreo en base a la cual se determina el tamaño de la muestra de estudiantes de Ciclo Básico que se investigan utilizando como herramienta el cuestionario. En el tercer capítulo se indican cada una de las variables que se han considerado con su respectiva descripción y codificación.

En el cuarto capítulo se describe el marco teórico que incluye definiciones estadísticas, y algunas técnicas multivariadas utilizadas para realizar el análisis entre dos o más variables.

En el quinto capítulo se explican los resultados obtenidos al realizar el análisis estadístico univariado de las variables estudiadas. En el sexto capítulo se presenta el análisis multivariado de ciertas variables relevantes que resultaron de interés para el presente estudio, las técnicas multivariadas que se han aplicado son: el análisis de las tablas de contingencia, análisis de correspondencias, de homogeneidad y el método de componentes principales.

Finalmente, se exponen las conclusiones y recomendaciones más importantes que se han obtenido de esta investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	II
ÍNDICE GENERAL	III
SIMBOLOGÍA	IV
ÍNDICE DE GRÁFICOS	V
ÍNDICE DE TABLAS	VI
INTRODUCCIÓN	1
I. OPCIONES PROFESIONALES DE LA ESPOL	3
1.1. Reseña histórica de la ESPOL.....	4
1.2. Evolución de las opciones profesionales en la ESPOL.....	8
1.3. Objetivos Institucionales de la ESPOL.....	11
1.4. Organismos y Autoridades de la ESPOL.....	13
1.5. Carreras de Ingeniería.....	14
1.5.1. Requisitos para Ingenierías.....	14
1.5.2. Descripción del Currículum.....	15
1.5.3. Ingreso de Estudiantes a Ciclo Básico.....	17
1.5.4. Carreras de la Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (FICT).....	18
1.5.4.1. Ingeniería Civil.....	18

1.5.4.2. Ingeniería en Minas.....	22
1.5.4.3. Ingeniería en Petróleo.....	24
1.5.4.4. Ingeniería en Geología.....	25
1.5.5. Carreras de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar (FIMCM).....	28
1.5.5.1. Ingeniería Naval.....	28
1.5.6. Carreras de la Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación (FIEC).....	30
1.5.6.1. Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones.....	31
1.5.6.2. Ingeniería en Computación Especialización: Sistemas de Información.....	33
1.5.6.3. Ingeniería en Computación Especialización: Sistemas	35
Tecnológicos.....	38
1.5.6.4. Ingeniería en Electricidad Especialización Industrial.....	40
1.5.6.5. Ingeniería en Electricidad Especialización Potencia.....	
1.5.7. Carreras de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción (FIMCP).....	43
1.5.7.1. Ingeniería Mecánica.....	46
1.5.7.2. Ingeniería y Administración de la Producción Industrial.	48
1.5.7.3. Ingeniería en Alimentos.....	51
1.5.7.4. Ingeniería Agropecuaria.....	54

1.6. Ámbito	54
Laboral.....	55
1.6.1. Inserción Laboral.....	
1.6.2. Los Mundos Cambiantes del Trabajo y del Aprendizaje....	57
1.6.3. Adquisición de Conocimientos y Competencias Profesionales.....	60
1.6.4. Segmentación del Mercado Laboral Ecuatoriano.....	62
1.6.5. El Desempleo.....	62
1.6.5.1. Definiciones.....	64
1.6.5.2. Causas del Desempleo.....	64
1.6.5.3. Tasa de desempleo.....	
1.6.5.4. El Desempleo del Ecuador.....	66
	66
II. TEORÍA DE MUESTREO	67
2.1. Población objetivo.....	68
2.2. Conceptos de Muestreo.....	71
2.3. Tipos de Muestreo.....	71
2.4. Descripción del Marco Muestral.....	73
2.5. Plan de muestreo.....	74
2.6. Diseño del Cuestionario.....	76
2.7. Muestra piloto.....	77
2.8. Determinación del tamaño de la muestra.....	

2.9. Selección de la muestra.....	80
	80
III. DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES	80
3.1. Descripción de las variables.....	89
3.1.1. Especificación de las Variables.....	
3.1.2. Codificación de las Variables.....	
	94
IV. PROCEDIMIENTOS ESTADÍSTICOS UTILIZADOS PARA EL	94
ANÁLISIS	101
4.1. Conceptos Básicos.....	103
4.2. Tablas de contingencia.....	105
4.3. Análisis de Correspondencias Simple.....	107
4.3.1. Formulación del problema.....	112
4.3.2. Extracción del espacio factorial.....	113
4.3.3. Interpretación de los resultados.....	114
4.3.4. Herramientas utilizadas.....	115
4.3.5. Consideraciones sobre los datos.....	117
4.3.6. Modelo.....	118
4.4. Análisis de Homogeneidad (HOMALS).....	119
4.4.1. Herramientas utilizadas en el análisis de homogeneidad.	119
4.4.2. Consideraciones sobre los datos.....	120
4.4.3. Procedimientos relacionados.....	123

4.4.4. Solución HOMALS.....	130
4.5. Componentes principales.....	131

V. ANÁLISIS UNIVARIADO

5.1. Análisis Univariado de Información General.....	149
5.2. Análisis Univariado de Factores que influyen en la selección de la carrera.....	169
5.3. Análisis Univariado de Medios de Información acerca de la carrera.....	178
5.4. Análisis Univariado del Nivel de Satisfacción del estudiante frente a aspectos de las carreras.....	188
5.5. Análisis Univariado de Aspectos del campo laboral, desempeño profesional y disponibilidad de información.....	219
	220

VI. ANÁLISIS MULTIVARIADO

6.1. Análisis de la matriz de correlación.....	222
6.2. Tablas de Contingencia y pruebas de independencia, Análisis de Correspondencias Simples y Análisis de Homogeneidad.....	280
	286
6.3. Aplicación de Componentes Principales.....	
6.3.1. Descripción de los Componentes Principales.....	290

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ANEXOS

SIMBOLOGÍA

μ	Media poblacional
\bar{X}	Estimador de la media poblacional
σ^2	Varianza poblacional
S^2	Estimador de la varianza poblacional
σ	Desviación Estándar de la población
S	Estimador de la desviación estándar de la población
$\hat{\Sigma}$	Estimador de la matriz de varianzas y covarianzas
R	Estimador de la matriz de correlaciones
ρ_{ij}	Coefficiente de correlación entre la variable X_i y la variable X_j
r_{ij}	Estimador del coeficiente de correlación entre la variable X_i y la variable X_j
λ_i	i -ésimo valor propio
χ^2	Distribución Ji-cuadrado
$E[X]$	Valor esperado de la variable X

SIMBOLOGÍA

$\bar{\alpha}_4$	Coeficiente de Kurtosis
γ_1	Coeficiente de Sesgo
$\text{Cov}(X,Y)$	Covarianza entre X y Y
\bar{X}_i, \bar{X}_j	Estimadores de los valores esperados de X_i y X_j respectivamente
S_{XX}	Estimador de la varianza de la variable X
S_{YY}	Estimador de la varianza de la variable Y
S_{XY}	Estimador de la covarianza entre las variables X y Y
H_0	Hipótesis Nula
H_1	Hipótesis Alterna
X_{ij}	Número de unidades sometidas al i -ésimo nivel del factor 2 y j -ésimo nivel del factor 1
E_{ij}	Número esperado de unidades sometidas al i -ésimo nivel del factor 2 y j -ésimo nivel del factor 1.
F_s	s -ésimo eje dimensional
R_p	Espacio de p dimensiones

SIMBOLOGÍA

X_p	Vector p variado
\bar{X}	Vector de medias
X	Matriz de Datos
X'	Vector X transpuesto
$1'$	Vector de unos
$\langle a_i, a_j \rangle$	Producto punto entre a_i y a_j
$\ a\ $	Norma del vector a
Z	Distribución Normal Estándar
$V^{1/2}$	Estimador de la matriz de desviaciones estándares
e_i	i -ésimo vector propio
$\det(S)$	Determinante de la matriz S
$\chi^2(f)$	Distribución Ji-cuadrado con f grados de libertad
$\text{mín}(n,p)$	Mínimo entre n y p

SIMBOLOGÍA

$Z_{\alpha/2}^2$	Coeficiente de confianza
n_c	Tamaño de la muestra en muestreo por conglomerados
n_a	Tamaño de la muestra en Muestreo Aleatorio Simple
δ	Coeficiente de correlación intraconglomerados
\bar{M}	Número de unidades elementales por conglomerado
$\chi_{r-c}^2(c-1)$	Variable aleatoria Ji-cuadrado, donde r es el número de niveles del factor 2 y c es el número de niveles del factor 1.
$\sqrt{S_{ii}}$	Estimador de la desviación estándar de la variable aleatoria X_i
f_i	Masa del punto i

ABREVIATURAS

INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
PEA	Población económicamente activa
HOMALS	Análisis de Homogeneidad

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
GRÁFICO 1.1: Número de estudiantes en Ciclo Básico.....	17
GRÁFICO 1.2: Número de estudiantes en Ing. Civil.....	21
GRÁFICO 1.3: Número de estudiantes en Ing. en Minas.....	23
GRÁFICO 1.4: Número de estudiantes en Ing. en Petróleo.....	25
GRÁFICO 1.5: Número de estudiantes en Ing. en Geología.....	28
GRÁFICO 1.6: Número de estudiantes en Ing. Naval.....	30
GRÁFICO 1.7: Número de estudiantes en Ing. en Electrónica y Telecomunicaciones.....	33
GRÁFICO 1.8: Número de estudiantes en Ing. en Computación Especialización: Sistemas de Información.....	35
GRÁFICO 1.9: Número de estudiantes en Ing. en Computación Especialización: Sistemas Tecnológicos.....	37
GRÁFICO 1.10: Número de estudiantes en Ing. en Electricidad Especialización Industrial.....	40
GRÁFICO 1.11: Número de estudiantes en Ing. en	

Electricidad Especialización Potencia.....	42
GRÁFICO 1.12: Número de estudiantes en Ing. Mecánica.....	45
GRÁFICO 1.13: Número de estudiantes en Ing. y Administración de la Producción Industrial.....	48
GRÁFICO 1.14: Número de estudiantes en Ing. en Alimentos.....	51
GRÁFICO 1.15: Número de estudiantes en Ing. Agropecuaria.....	54
GRÁFICO 1.16: Tasa de desempleo en el Ecuador.....	65
GRÁFICO 5.1: Porcentajes de la variable <i>Sexo</i>	132
GRÁFICO 5.2a: Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Edad</i>	135
GRÁFICO 5.2b: Ojiva y diagrama de cajas de la variable <i>Edad</i>	135
GRÁFICO 5.3: Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Factor P</i>	138
GRÁFICO 5.4: Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Año de ingreso</i>	140
GRÁFICO 5.5: Porcentajes de la variable <i>Término de ingreso</i>	141
GRÁFICO 5.6: Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Número de materias de ciclo básico aprobadas</i>	144
GRÁFICO 5.7: Porcentajes de la variable <i>Carrera</i>	146
GRÁFICO 5.8: Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Número de materias de la carrera aprobadas</i>	148

GRÁFICO 5.9:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Gusto por la carrera</i>	151
GRÁFICO 5.10:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Contenido de programas de estudio</i>	153
GRÁFICO 5.11:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Experiencia de los profesores</i>	155
GRÁFICO 5.12:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Facilidad para encontrar trabajo</i>	157
GRÁFICO 5.13:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Número de materias aprobadas</i>	159
GRÁFICO 5.14:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Éxito profesional</i>	161
GRÁFICO 5.15:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Posibilidades de trabajo en el exterior</i>	163
GRÁFICO 5.16:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Aplicación en el ámbito nacional</i>	165
GRÁFICO 5.17:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Influencia de los padres</i>	167
GRÁFICO 5.18:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Intercambios con universidades extranjeras</i>	169
GRÁFICO 5.19:	Porcentajes de la variable <i>Boletines informativos</i>	170
GRÁFICO 5.20:	Porcentajes de la variable <i>Internet</i>	171

GRÁFICO 5.21:	Porcentajes de la variable <i>Estudiantes de la carrera....</i>	172
GRÁFICO 5.22:	Porcentajes de la variable <i>Profesionales de la carrera.</i>	173
GRÁFICO 5.23:	Porcentajes de la variable <i>Profesores de la facultad....</i>	174
GRÁFICO 5.24:	Porcentajes de la variable <i>Otros medios.....</i>	175
GRÁFICO 5.25:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Número de medios de información utilizados.....</i>	178
GRÁFICO 5.26:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Satisfacción con el contenido de programas.....</i>	180
GRÁFICO 5.27:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Satisfacción con la experiencia de los profesores.....</i>	182
GRÁFICO 5.28:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Pedagogía de los profesores.....</i>	184
GRÁFICO 5.29:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Cumplimiento de programas.....</i>	186
GRÁFICO 5.30:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Aplicabilidad de conocimientos.....</i>	188
GRÁFICO 5.31:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Disponibilidad de información.....</i>	190
GRÁFICO 5.32:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Herramientas para desempeño profesional.....</i>	192
GRÁFICO 5.33:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Prácticas permiten conocer campo laboral.....</i>	194

GRÁFICO 5.34:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Capacidad de los profesionales</i>	196
GRÁFICO 5.35:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Suficiente campo laboral en el país</i>	198
GRÁFICO 5.36:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Sector de la economía desarrollado</i>	200
GRÁFICO 5.37:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Profesional independiente</i>	202
GRÁFICO 5.38:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Empleo estable</i>	204
GRÁFICO 5.39:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Prestigio de la ESPOL</i>	206
GRÁFICO 5.40:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Más campos en la situación económica del país</i>	208
GRÁFICO 5.41:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Más campos en el exterior</i>	210
GRÁFICO 5.42:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Demanda alta de profesionales</i>	212
GRÁFICO 5.43:	Histograma de frecuencias relativas de la variable <i>Conocimiento general del campo laboral futuro</i>	214
GRÁFICO 5.44:	Porcentajes de la variable <i>Conocimiento de desempeño profesional</i>	215

GRÁFICO 5.45:	Porcentajes de la variable <i>Desempeño profesional</i>	217
GRÁFICO 5.46:	Porcentajes de la variable <i>Razones del desconocimiento</i>	218
GRÁFICO 6.1:	Representación gráfica de los puntos fila y columna (variables <i>Satisfacción con el contenido de programas y Pedagogía de los profesores</i>) en el plano.....	233
GRÁFICO 6.2:	Representación gráfica de los puntos fila y columna (variables <i>Satisfacción con el contenido de programas y Cumplimiento de programas</i>) en el plano.....	240
GRÁFICO 6.3:	Representación gráfica de los puntos fila y columna (variables <i>Sector de la economía desarrollado y Suficiente campo laboral en el país</i>) en el plano.....	246
GRÁFICO 6.4:	Representación gráfica de los puntos fila y columna (variables <i>Capacidad de los profesionales y Conocimiento general del campo laboral futuro</i>) en el plano.....	253
GRÁFICO 6.5:	Medidas discriminantes para las variables <i>Desempeño profesional y Disponibilidad de información</i>	257
GRÁFICO 6.6:	Cuantificaciones categóricas de las variables <i>Desempeño profesional y Disponibilidad de información</i>	258

GRÁFICO 6.7:	Puntuaciones de objetos para las variables <i>Desempeño Profesional y Disponibilidad de información.....</i>	259
GRÁFICO 6.8:	Medidas discriminantes para las variables <i>Desempeño profesional y Demanda alta de profesionales.....</i>	262
GRÁFICO 6.9:	Cuantificaciones categóricas de las variables <i>Desempeño profesional y Demanda alta de profesionales.....</i>	263
GRÁFICO 6.10:	Puntuaciones de objetos para las variables <i>Desempeño profesional y Demanda alta de profesionales.....</i>	264
GRÁFICO 6.11:	Medidas discriminantes para las variables <i>Disponibilidad de información y Conocimiento general del campo laboral futuro.....</i>	267
GRÁFICO 6.12:	Cuantificaciones categóricas de las variables <i>Disponibilidad de información y Conocimiento general del campo laboral futuro.....</i>	268
GRÁFICO 6.13:	Puntuaciones de objetos para las variables <i>Disponibilidad de información y Conocimiento general del campo laboral futuro.....</i>	269
GRÁFICO 6.14:	Medidas discriminantes para las variables de los	

	<i>Factores que influyen en la selección de la carrera.....</i>	272
GRÁFICO 6.15:	Cuantificaciones categóricas para las variables de los <i>Factores que influyen en la selección de la carrera.....</i>	273
GRÁFICO 6.16:	Puntuaciones de objetos para las variables de los <i>Factores que influyen en la selección de la carrera.....</i>	273
GRÁFICO 6.17:	Medidas discriminantes para las variables de <i>Aspectos del campo laboral.....</i>	276
GRÁFICO 6.18:	Cuantificaciones categóricas para las variables de <i>Aspectos del campo laboral.....</i>	277
GRÁFICO 6.19:	Puntuaciones de objetos para las variables de <i>Aspectos del campo laboral.....</i>	278
GRÁFICO 6.20:	Valores propios de la matriz de estimadores de los coeficientes de correlación.....	283

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
TABLA I:	Directores de la ESPOL.....	6
TABLA II:	Rectores y Vice-rectores de la ESPOL.....	7
TABLA III:	Materias de Ciclo Básico.....	16
TABLA IV:	Ingreso de estudiantes a Ciclo Básico.....	17
TABLA V:	Ingreso de estudiantes a Ing. Civil.....	21
TABLA VI:	Ingreso de estudiantes a Ing. en Minas.....	23
TABLA VII:	Ingreso de estudiantes a Ing. en Petróleo.....	25
TABLA VIII:	Ingreso de estudiantes a Ing. en Geología.....	27
TABLA IX:	Ingreso de estudiantes a Ing. Naval.....	30
TABLA X:	Ingreso de estudiantes a Ing. en Electrónica y Telecomunicaciones.....	32
TABLA XI:	Ingreso de estudiantes a Ing. en Computación Especialización: Sistemas de Información.....	35
TABLA XII:	Ingreso de estudiantes a Ing. en Computación Especialización: Sistemas Tecnológicos.....	37
TABLA XIII:	Ingreso de estudiantes a Ing. en Electricidad Especialización Industrial.....	39

TABLA XIV:	Ingreso de estudiantes a Ing. en Electricidad Especialización Potencia.....	42
TABLA XV:	Ingreso de estudiantes a Ing. Mecánica.....	45
TABLA XVI:	Ingreso de estudiantes a Ing. y Administración de la Producción Industrial.....	47
TABLA XVII:	Ingreso de estudiantes a Ing. en Alimentos.....	50
TABLA XVIII:	Ingreso de estudiantes a Ing. Agropecuaria.....	53
TABLA XIX:	Tamaño de la población y proporción de estudiantes por estrato.....	73
TABLA XX:	Número de conglomerados y promedio de estudiantes por conglomerado de cada estrato.....	73
TABLA XXI:	Número de estudiantes y número de conglomerados a ser investigados por estratos.....	79
TABLA XXII:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Sexo</i>	131
TABLA XXIII:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Edad</i>	134
TABLA XXIV:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Edad</i> ...	134
TABLA XXV:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Factor P</i>	137
TABLA XXVI:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Factor P</i>	138
TABLA XXVII:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Año de ingreso</i>	139
TABLA XXVIII:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Año de</i>	

	<i>ingreso</i>	140
TABLA XXIX:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Término de ingreso</i>	141
TABLA XXX:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Número de materias de Ciclo Básico aprobadas</i>	143
TABLA XXXI:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Número de materias de Ciclo Básico aprobadas</i>	143
TABLA XXXII:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Carrera</i>	145
TABLA XXXIII:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Número de materias de la carrera aprobadas</i>	147
TABLA XXXIV:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Número de materias de la carrera aprobadas</i>	148
TABLA XXXV:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Gusto por la carrera</i>	150
TABLA XXXVI:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Gusto por la carrera</i>	150
TABLA XXXVII:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Contenido de programas de estudio</i>	152
TABLA XXXVIII:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Contenido de programas de estudio</i>	152
TABLA XXXIX:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Experiencia de los profesores</i>	154

TABLA XL:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Experiencia de los profesores</i>	154
TABLA XLI:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Facilidad para encontrar trabajo</i>	156
TABLA XLII:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Facilidad para encontrar trabajo</i>	156
TABLA XLIII:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Número de materias aprobadas</i>	158
TABLA XLIV:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Número de materias aprobadas</i>	158
TABLA XLV:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Éxito profesional</i>	160
TABLA XLVI:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Éxito profesional</i>	160
TABLA XLVII:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Posibilidades de trabajo en el exterior</i>	162
TABLA XLVIII:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Posibilidades de trabajo en el exterior</i>	162
TABLA XLIX:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Aplicación en el ámbito nacional</i>	164
TABLA L:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Aplicación en el ámbito nacional</i>	164

TABLA LI:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Influencia de los padres</i>	166
TABLA LII:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Influencia de los padres</i>	166
TABLA LIII:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Intercambios con universidades extranjeras</i>	168
TABLA LIV:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Intercambios con universidades extranjeras</i>	168
TABLA LV:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Boletines informativos</i>	170
TABLA LVI:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Internet</i>	171
TABLA LVII:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Estudiantes de la carrera</i>	172
TABLA LVIII:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Profesionales de la carrera</i>	173
TABLA LIX:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Profesores de la facultad</i>	174
TABLA LX:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Otros medios</i>	175
TABLA LXI:	Tabla de frecuencias para las respuestas de la variable <i>Otros medios</i>	176

TABLA LXII:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Número de medios de información utilizados</i>	177
TABLA LXIII:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Número de medios de información utilizados</i>	177
TABLA LXIV:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Satisfacción con el contenido de programas</i>	179
TABLA LXV:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Satisfacción con el contenido de programas</i>	180
TABLA LXVI:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Satisfacción con la experiencia de los profesores</i>	181
TABLA LXVII:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Satisfacción con la experiencia de los profesores</i> ...	182
TABLA LXVIII:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Pedagogía de los profesores</i>	183
TABLA LXIX:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Pedagogía de los profesores</i>	183
TABLA LXX:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Cumplimiento de programas</i>	185
TABLA LXXI:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Cumplimiento de programas</i>	185
TABLA LXXII:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Aplicabilidad de conocimientos</i>	187

TABLA LXXIII:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Aplicabilidad de conocimientos</i>	187
TABLA LXXIV:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Disponibilidad de información</i>	189
TABLA LXXV:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Disponibilidad de información</i>	190
TABLA LXXVI:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Herramientas para desempeño profesional</i>	191
TABLA LXXVII:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Herramientas para desempeño profesional</i>	192
TABLA LXXVIII:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Prácticas permiten conocer campo laboral</i>	193
TABLA LXXIX:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Prácticas permiten conocer campo laboral</i>	193
TABLA LXXX:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Capacidad de los profesionales</i>	195
TABLA LXXXI:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Capacidad de los profesionales</i>	195
TABLA LXXXII:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Suficiente campo laboral en el país</i>	197
TABLA LXXXIII:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Suficiente campo laboral en el país</i>	197

TABLA LXXXIV:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Sector de la economía desarrollado</i>	199
TABLA LXXXV:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Sector de la economía desarrollado</i>	199
TABLA LXXXVI:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Profesional independiente</i>	201
TABLA LXXXVII:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Profesional independiente</i>	201
TABLA LXXXVIII:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Empleo estable</i>	203
TABLA LXXXIX:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Empleo estable</i>	203
TABLA XC:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Prestigio de la ESPOL</i>	205
TABLA XCI:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Prestigio de la ESPOL</i>	205
TABLA XCII:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Más campos en la situación económica del país</i>	207
TABLA XCIII:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Más campos en la situación económica del país</i>	207
TABLA XCIV:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Más campos en el exterior</i>	209

TABLA XCV:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Más campos en el exterior</i>	209
TABLA XCVI:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Demanda alta de profesionales</i>	211
TABLA XCVII:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Demanda alta de profesionales</i>	211
TABLA XCVIII:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Conocimiento general del campo laboral futuro</i>	213
TABLA XCIX:	Estimadores poblacionales para la variable <i>Conocimiento general del campo laboral futuro</i>	213
TABLA C:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Conocimiento de desempeño profesional</i>	215
TABLA CI:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Desempeño profesional</i>	216
TABLA CII:	Tabla de frecuencias para la variable <i>Razones del desconocimiento</i>	218
TABLA CIII:	Estimadores de los coeficientes de correlación obtenidos para algunas variables en las que se esperaba obtener una alta correlación.....	222
TABLA CIV:	Tabla de contingencia para las variables <i>Sexo y Contenido de programas de estudio</i>	223
TABLA CV:	Tabla de contingencia para las variables <i>Sexo y</i>	

	<i>Facilidad para encontrar trabajo.....</i>	225
TABLA CVI:	Tabla de contingencia para las variables <i>Desempeño profesional y Sexo.....</i>	226
TABLA CVII:	Tabla de contingencia para las variables <i>Satisfacción con el contenido de programas y Pedagogía de los profesores.....</i>	227
TABLA CVIII:	Valores propios y porcentaje de explicación para las variables <i>Satisfacción con el contenido de programas y Pedagogía de los profesores.....</i>	229
TABLA CIX:	Resultados del análisis de correspondencia simple para las variables <i>Satisfacción con el contenido de programas y Pedagogía de los profesores.....</i>	231
TABLA CX:	Tabla de contingencia para las variables <i>Satisfacción con el contenido de programas y Cumplimiento de programas.....</i>	234
TABLA CXI:	Valores propios y porcentaje de explicación para las variables <i>Satisfacción con el Contenido de programas y Cumplimiento de programas.....</i>	236
TABLA CXII:	Resultados del análisis de correspondencia simple para las variables <i>Satisfacción con el contenido de programas y Cumplimiento de programas.....</i>	238
TABLA CXIII:	Tabla de contingencia para las variables <i>Sector de</i>	

	<i>la economía desarrollado y Suficiente campo laboral en el país.....</i>	242
TABLA CXIV:	Valores propios y porcentaje de explicación para las variables <i>Sector de la economía desarrollado y Suficiente campo laboral en el país.....</i>	243
TABLA CXV:	Resultados del análisis de correspondencia simple para las variables <i>Sector de la economía desarrollado y Suficiente campo laboral en el país</i>	244
TABLA CXVI:	Tabla de contingencia para las variables <i>Capacidad de los profesionales y Conocimiento general del campo laboral futuro.....</i>	248
TABLA CXVII:	Valores propios y porcentaje de explicación para las variables <i>Capacidad de los profesionales y Conocimiento general del campo laboral futuro.....</i>	249
TABLA CXVIII:	Resultados del análisis de correspondencia simple para las variables <i>Capacidad de los profesionales y Conocimiento general del campo laboral futuro....</i>	252
TABLA CXIX:	Tabla de contingencia para las variables <i>Desempeño profesional y Disponibilidad de información.....</i>	255
TABLA CXX:	Resultados del análisis de homogeneidad entre las variables <i>Desempeño profesional y Disponibilidad</i>	

	<i>de información.....</i>	256
TABLA CXXI:	Tabla de contingencia para las variables <i>Desempeño profesional y Demanda alta de profesionales.....</i>	260
TABLA CXXII:	Resultados del análisis de homogeneidad entre las variables <i>Desempeño profesional y Demanda alta de profesionales.....</i>	261
TABLA CXXIII:	Tabla de contingencia para las variables <i>Disponibilidad de información y Conocimiento general del campo laboral futuro.....</i>	265
TABLA CXXIV:	Resultados del análisis de homogeneidad entre las variables <i>Disponibilidad de información y Conocimiento general del campo laboral futuro.....</i>	266
TABLA CXXV:	Resultados del análisis de homogeneidad para las variables de los <i>Factores que influyen en la selección de la carrera.....</i>	271
TABLA CXXVI:	Resultados del análisis de homogeneidad entre las variables de <i>Aspectos del campo laboral.....</i>	275
TABLA CXXVII:	Contrastes y conclusiones de algunas tablas de contingencia.....	279
TABLA CXXVIII:	Valores propios obtenidos a partir de la matriz de datos original y porcentaje de explicación de cada	

	componente.....	281
TABLA CXXIX:	Coeficientes de los nueve primeros componentes calculados a partir de la matriz de datos original.....	282
TABLA CXXX:	Coeficientes de los nueve primeros componentes calculados a partir de la matriz de covarianzas y el método de rotación varimax.....	285

INTRODUCCIÓN

Por medio del presente trabajo se pretende determinar el conocimiento y la opinión de los estudiantes de Ciclo Básico de la ESPOL, acerca del desempeño laboral y la formación de los profesionales de las diferentes carreras que eligen en las Facultades.

La formación académica que recibe el estudiante durante su vida universitaria es una de las claves que marca el éxito en su desempeño profesional y laboral futuro, de ahí la importancia de que el estudiante elija de manera responsable la carrera universitaria que seguirá, para esto es necesario que el educando considere la importancia que tienen ciertos factores que influyen en su decisión de elegir una determinada profesión, es importante además que el estudiante conozca ciertos aspectos relacionados con el ámbito laboral futuro de la carrera que ha elegido, en base a lo antes mencionado para el presente estudio se han planteado los siguientes objetivos:

- ◆ Determinar los factores que influyen en la decisión de los estudiantes de Ciclo Básico de seguir una determinada carrera.

- ◆ Determinar el grado de conocimiento de los estudiantes de Ciclo Básico acerca de las áreas laborales en las cuales se pueden desempeñar de acuerdo a la carrera que elijan.

- ◆ Determinar el nivel de conocimiento de los estudiantes de Ciclo Básico acerca de las oportunidades de trabajo que tendrán en el futuro de acuerdo a la carrera que elijan.

Para la obtención de la información se realizó un cuestionario, con el cual se interrogó al estudiante sobre datos personales y académicos; acerca de lo importantes que constituyen para él una serie de factores para la elección de la carrera, y sobre diversos aspectos del campo laboral y desempeño profesional en el futuro, dicho cuestionario fue aplicado a una muestra de alumnos que fue seleccionada utilizando métodos estadísticos.

CAPÍTULO 1

1. OPCIONES PROFESIONALES DE LA ESPOL

La Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) durante toda su existencia se ha preocupado por ofrecer a la comunidad, carreras que contribuyan al desarrollo económico y social del país, capacitando a profesionales para actuar en las diferentes áreas productivas del Ecuador, de ahí la importancia de analizar como ha ido evolucionando a través del tiempo la vida académica de la ESPOL, y qué ofrece en la actualidad. En este capítulo se hace referencia a ciertos sucesos importantes en la historia de esta Institución, así como también la evolución de las opciones profesionales que ofrece.

Se presenta información acerca de las carreras de Ingeniería que brindan las diferentes Facultades de la ESPOL y los campos de acción laboral para los que están capacitados los profesionales de cada especialización. Las carreras mencionadas son aquellas a las que ingresan los estudiantes de Ciclo Básico, quienes deben tener conocimiento acerca de esta información, lo cual es medido con este estudio.

1.1. Reseña histórica de la ESPOL

Como resultado de los cambios que se estaban dando a nivel mundial principalmente luego de la revolución industrial era palpable que las necesidades de los ecuatorianos, en especial de los habitantes de la Región Litoral también estaban creciendo, por lo que, era necesario responder a las demandas de educación científico – técnica de esta región; es así, como durante la presidencia del doctor Camilo Ponce Enriquez, el día 29 de Octubre de 1958 mediante decreto ejecutivo No. 1664, publicado en el registro oficial No. 663, se creó la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL).

Como en toda institución, era necesario elegir a un Director, esta misión fue designada al ministro de educación pública, quien el 9 de abril de 1959 nombra como Director de la ESPOL al Ingeniero Walter Camacho Navarro, actualmente fallecido, mientras el doctor Alfredo Baquerizo Lince era nombrado como secretario de la institución. Mediante la colaboración del entonces rector de la Universidad de Guayaquil, doctor Antonio Parra Velasco, se permitió el uso del local ubicado en la esquina de la Casona Universitaria, en el cual se adecuaron dos aulas de clase y una oficina para el director y secretario.

Una vez establecidos todos los requisitos como el pénsum académico, la organización administrativa y la selección del personal docente,

administrativo y estudiantil, se procedió a la inauguración de la Escuela, el 19 de mayo de 1959, con la presencia de distintas autoridades civiles y eclesiásticas, y el 25 de mayo de 1959, con 51 alumnos, se dio inicio oficialmente a la vida académica de la ESPOL con el primer semestre del año 1959-1960.

El sistema de estudios de la ESPOL desde sus inicios ha dividido el año lectivo en semestres o términos; en los primeros años de vida académica, éstos tenían diecinueve semanas de clases, mientras que en la actualidad, duran catorce. Debido a que la ESPOL en sus inicios no tenía autonomía, la planificación de los estudios se autorizaba a través de decretos firmados por el ministro de educación pública, quien además era el encargado de nombrar al director de la escuela. No existía una ley que señalaba el período del cargo de los directores, por el contrario los años de permanencia en sus funciones no eran fijos y eran cambiados por el gobierno cuando lo consideraba necesario.

Basándose en la Ley de Educación Superior, promulgada en el año 1968, la ESPOL, logra su autonomía, lo que a su vez le permitió elegir a su primer rector, el doctor Walter Valdano Raffo y como vice-rector al Ingeniero Homero Ortiz Egas, este último profesor, hoy jubilado del Instituto de Ciencias Matemáticas. Previamente existieron cuatro

directores, cuyos nombres y períodos de dirección se muestran en la tabla que está a continuación:

Período	Director
Febrero 1959 hasta septiembre 1960	Ing. Walter Camacho Navarro
Septiembre 1960 hasta Noviembre 1961	Dr. Walter Valdano Raffo
Marzo 1962 hasta Junio 1967	Ing. Jorge Gagliardo Bryant
Junio 1967 hasta Agosto 1969	Ing. Alfredo Hincapié Segura (encargado)

Desde 1969, la ESPOL se convierte en una persona jurídica de derecho público, autónoma en lo académico, científico, técnico, administrativo y económico, sin más restricciones que las señaladas en la constitución y leyes. Tiene carácter unitario e indivisible y rige su estatuto y reglamento por las disposiciones de la Ley de Universidades y Escuelas Politécnicas. Las autoridades de la escuela se designan a través de elecciones donde participan representantes de los profesores, trabajadores y estudiantes, que a través de su voto eligen al rector y vicerrector; en un principio, éstos duraban en sus funciones cuatro años, pero a partir de la reforma a la ley de educación superior promulgada en 1981 se eligen las autoridades para un período de cinco años.

TABLA II
RECTORES Y VICE-RECTORES DE LA ESPOL

Período	Rector	Vice-Rector
1969-1974	Dr. Walter Valdano Raffo *	Ing. Homero Ortiz Egas
1974-1978	Ing. Luis Parodi Valverde	Ing. Víctor Bastidas Jiménez
1978-1982	Ing. Gustavo Galindo Velasco	Ing. Eduardo Rivadeneira
1982-1987	Ing. Víctor Bastidas Jiménez	Ing. Nelson Cevallos Bravo
1987-1988	Ing. Gustavo Galindo Velasco *	Ing. Sergio Flores Macías
1988-1992	Ing. Sergio Flores Macías	Dr. Alfredo Barriga Rivera
1992-1997	Ing. Nelson Cevallos Bravo	Ing. Carlos Becerra Escudero
1997-2002	Ing. Víctor Bastidas Jiménez	Ing. Marcos Velarde Toscano

*No terminaron su período

En el año 2002 se realizaron las elecciones para el nuevo Rector y Vicerrector de la ESPOL, cargos que fueron obtenidos por el Ing. Moisés Tacle, y el Ing. Armando Altamirano respectivamente.

Inicialmente la ESPOL no contaba con infraestructura física propia, por esta razón funcionó durante sus tres primeros años en la casona universitaria, posteriormente alquiló a la Autoridad Portuaria de Guayaquil unos terrenos en el barrio las Peñas y se daban clases en ambos sitios, hasta que se adecuaron totalmente estos terrenos y se convirtieron en el Campus Las Peñas donde funcionan actualmente los cursos pre-politécnicos, la ESPAE (Escuela de Postgrados en Administración de Empresas), PROTCOM (Programa de Tecnología en Computación), CELEX (Centro de Estudio de Lenguas Extranjeras) y otras carreras que actualmente brinda la ESPOL.

Además de preocuparse por el área académica y administrativa, la ESPOL siempre se ha interesado en realizar distintos acuerdos con organismos internacionales que le permitan lograr un mayor desarrollo como son los casos de los préstamos BID/ESPOL I y BID/ESPOL II, el primero firmado el 19 de abril de 1972 por un valor de dos millones seiscientos mil dólares con el objetivo de fortalecer la institución académica y administrativamente; mientras el segundo se firmó el 20 de junio de 1983 por un monto de treinta millones cuatrocientos mil dólares, con el cual se llevaría a cabo el Plan de Desarrollo Institucional en el que se construiría el actual Campus Gustavo Galindo, que abarca 690 hectáreas, donde actualmente funcionan las carreras profesionales a nivel de pregrado y postgrado, así como algunas tecnologías.

1.2. Evolución de las opciones profesionales en la ESPOL

A medida que han pasado los años, la ESPOL ha ido incrementando el número de carreras que ofrece de acuerdo a las necesidades sociales y económicas del país.

En sus inicios, en 1959 la ESPOL tuvo dos especializaciones: Ingeniería Naval e Ingeniería en Minas y Petróleo, más el dinámico desarrollo del país, especialmente en la industria y sus actividades conexas, exigió la creación de nuevas carreras, surgiendo así Ingeniería Mecánica en 1960 e Ingeniería Eléctrica en 1961 con la especialización en Potencia.

Posteriormente, se crean las Especializaciones de Electrónica (1969), Computación (1986) y Telecomunicaciones en la Facultad de Ingeniería Eléctrica; Ingeniería y Arquitectura Naval (1961), Ingeniería en Costas y Obras Portuarias (1977), Oceanografía (1973) y Acuicultura (1985) en la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar. Además se formó la Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra con especializaciones en Petróleo (1958), Geología (1977), Geotecnia (1958), Civil (1989) y Minas.

A partir de los años 70 fue necesario ampliar la cobertura educacional a nivel de tecnologías, las primeras en crearse fueron Pesquería en el año de 1974, Computación en 1977, y Alimentos en 1981; luego como parte del proyecto BID/ESPOL II, surgieron en los años 80 los Programas de Tecnología Mecánica (1982), Eléctrica (1987), Electrónica (1987), Agrícola (1988) y del Mueble y Madera. La necesidad de estimular los desarrollos cantonales hizo que los programas de Pesquería y del Mueble y la Madera funcionen en Santa Elena, y las tecnologías agropecuarias en Daule.

La carrera de Economía se creó en 1994 como parte del trabajo académico del Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas. En el año 1995 se creó la carrera Ingeniería en Estadística Informática en el Instituto de Ciencias Matemáticas; Licenciaturas en Turismo (1995) e

Ingeniería en Acuicultura en la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias de Mar; Licenciatura en Sistemas de Información en la Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación; Secretariado Ejecutivo en Sistemas de Información, Programas de Sistemas, Análisis de Soporte de Microcomputadores y Tecnología en Diseño Gráfico y Publicitario en el PROTCOM. Tecnología en Sistemas de Telecomunicaciones y Tecnología Industrial en el Instituto de Tecnologías; Ingeniería en alimentos (1996), Ingeniería Agropecuaria (1996) e Ingeniería y Administración de la Producción Industrial (1995) en la Facultad de Ingeniería Mecánica.

Con el objetivo de que el país cuente con individuos con inteligencia y capacidad de la más alta formación académico-profesional, a partir del año 1982, la ESPOL inició sus programas de Postgrado, siendo su primera experiencia el de Gas Natural, que culminó en Abril de 1984, con la especialización de cuatro profesionales. Ese mismo año inició sus actividades el Programa de Postgrado en Administración de Empresas, culminando la primera promoción en 1986. Desde 1993 la ESPAE oferta Diplomados en Marketing, Mercado de Valores, Alta Gerencia, que tienen por finalidad capacitar a profesionales en temas puntuales de gran trascendencia en el mundo de la gestión empresarial y el manejo financiero. En 1988 se dictó un Magíster en Acuicultura; y así, de acuerdo a las necesidades se han dictado masterados en distintas

áreas, como en Educación Matemática en 1993 y en Educación en Física en 1994. Gracias al convenio de colaboración firmado con la Universidad Politécnica de Madrid, la ESPOL a partir de 1998 dicta el programa de doctorado conjunto en Ingeniería Geológica-Minero Ambiental, el cual tiene una duración de cuatro años.

Con el propósito de fomentar el desarrollo de las fuerzas productivas del país a través de la investigación científico- técnica, en 1983 se creó el Centro de Investigación Científica y Tecnológica de la ESPOL.

1.3. Objetivos Institucionales de la ESPOL

Desde hace más de 40 años la ESPOL contribuye al desarrollo del Ecuador, formando profesionales idóneos, realizando las investigaciones que el país requiere y prestando los servicios que demanda el sector productivo.

La **misión** de la ESPOL está cifrada en la obligación moral de preparar recursos humanos que puedan a través de sus gestiones lograr que Ecuador forme parte de la globalización en la que el mundo está inmerso.

De acuerdo con el derecho de creación y el estatuto, la ESPOL tiene como objetivos los siguientes:

- ◆ Impartir enseñanza en ciencia y en áreas técnicas.

- ◆ Formar profesionales en las áreas científica y técnica de nivel superior necesarias para el desarrollo integral del país.
- ◆ Desarrollar investigación en ciencia y tecnología.
- ◆ Efectuar difusión y extensión en las áreas científica y técnica de su competencia.
- ◆ Contribuir en la búsqueda de soluciones para la explotación y uso racional de los recursos naturales y energéticos, la preservación del medio ambiente y desarrollar una tecnología autónoma que aporte al mejoramiento de las condiciones de vida y la cultura de la sociedad ecuatoriana

Para cumplir los fines señalados la ESPOL empleará los siguientes medios:

- ◆ La docencia superior en áreas científicas y técnicas relacionadas con las ciencias naturales y exactas.
- ◆ La organización y dictados de cursos de extensión, educación continua, conferencias y seminarios.
- ◆ La organización y dictados de cursos de Postgrados cuando las necesidades del país y la institución lo requiera.
- ◆ La investigación científica y tecnológica en las especializaciones en las que imparte la docencia y las ramas afines orientadas preferentemente a la solución de los problemas racionales.

- ◆ La preparación de su personal y su participación en programas de bienestar y desarrollo cultural y deportivo.
- ◆ La publicación de los trabajos científicos y técnicos necesarios para la difusión, actualización y especialización de conocimientos.
- ◆ La creación y mantenimiento de gabinetes, talleres, laboratorios, empresas, museos, colecciones e incremento de su biblioteca.
- ◆ La vinculación con las unidades de producción estatales y privadas.
- ◆ La observación de normas éticas y el mantenimiento de un alto nivel académico.
- ◆ La planificación integral sistemáticamente controlada y evaluada de los diversos aspectos de su desarrollo.
- ◆ Los otros señalados por la Ley y aquellos que se juzguen necesarios por parte de sus organismos directivos.

1.4. Organismos y Autoridades de la ESPOL

El Gobierno de la Escuela Superior Politécnica del Litoral es ejercido en orden jerárquico, por los siguientes organismos y autoridades:

A Nivel Institucional:

- ◆ La Asamblea Politécnica
- ◆ El Consejo Politécnico
- ◆ El Rector
- ◆ El Vicerrector General

- ◆ El Vicerrector Administrativo-Financiero y el
- ◆ Vicerrector de Asuntos Estudiantiles y Bienestar

A Nivel de Ciencias e Ingenierías:

- ◆ Las Juntas de Facultad e Instituto
- ◆ La Junta Académica de Facultad e Instituto
- ◆ Los Consejos Directivos de Facultades y de Institutos
- ◆ Los Decanos de Facultad y Directores de Institutos
- ◆ Los Subdecanos de Facultad y Subdirectores de Institutos

A Nivel de Tecnologías:

- ◆ La Junta del Instituto de Tecnologías;
- ◆ El Director del Instituto de Tecnologías;
- ◆ El Subdirector del Instituto de Tecnologías;
- ◆ La Junta Académica del Programa; y,
- ◆ El Coordinador del Programa de Tecnología

1.5. Carreras de Ingeniería

1.5.1. Requisitos para Ingenierías

Las materias sobre las cuales debe ser evaluado el aspirante a ingresar a la ESPOL en las carreras de ingeniería son: Física, Matemáticas y Química.

Los aspirantes a las carreras de Ingeniería en Estadística Informática, Auditoría y Control de Gestión son evaluados solo en Matemáticas.

Los bachilleres que aspiran ingresar a las carreras de Economía y Gestión Empresarial e Ingeniería Comercial y Empresarial, deben ser evaluados en las asignaturas de Matemáticas, Contabilidad e Introducción a la Economía.

1.5.2. Descripción del Currículum

Para las Carreras de Ingeniería, las materias están distribuidas en dos currículas:

El **Currículum Común** de Ingeniería (Ciclo Básico), a cargo principalmente de los Institutos, que está destinado a dar a los estudiantes la preparación necesaria para seguir sus cursos de especialización y contribuir a su formación integral; y

El **Currículum de Especialización**, a cargo de las Facultades de Ingeniería, que está destinado a dar al estudiante los conocimientos específicos de la carrera que ha escogido.

El currículum común de Ingeniería (Ciclo Básico) es cubierto en tres términos y el de especialización en aproximadamente 6 términos.

Las materias del currículum común de Ingeniería son las 17 siguientes:

**TABLA III
MATERIAS DE CICLO BÁSICO**

Código de la Materia	Nombre de la Materia
ICF00463	FÍSICA I
ICF00471	FÍSICA EXPERIMENTAL I
ICF00489	FÍSICA II
ICF00497	FÍSICA III
ICF00505	FÍSICA EXPERIMENTAL II
ICHE00877	TEC. EXP. ORAL Y ESC. E INV.
ICHE00885	ECOLOGÍA Y EDUC. AMBIENTAL
ICM00158	ANÁLISIS NUMÉRICO I
ICM00166	ESTADÍSTICA
ICM00216	CÁLCULO I
ICM00604	ALGEBRA LINEAL
ICM00646	CÁLCULO II
ICM00653	CÁLCULO III
ICM00786	EXPRESIÓN GRÁFICA
ICM00794	FUNDAM. DE COMPUTACIÓN
ICQ00018	QUÍMICA GENERAL I
ICQ00026	QUÍMICA GENERAL II

Fuente: ESPOL; Catalogo General de la ESPOL, 1998-2000

Todas las materias del currículum común son fundamentales (obligatorias).

Las materias del currículum de especialización se dividen en FUNDAMENTALES y COMPLEMENTARIAS, siendo las primeras de aprobación obligatoria y las complementarias son electivas.

Los estudiantes que siguen las carreras de Ingeniería en Estadística Informática, Auditoría y Control de Gestión, Economía y Gestión Empresarial, Ingeniería Comercial y Empresarial y Acuicultura no toman todas las materias del currículum común; en éstas el estudiante ingresa directamente a la especialización y tienen su propia malla curricular.

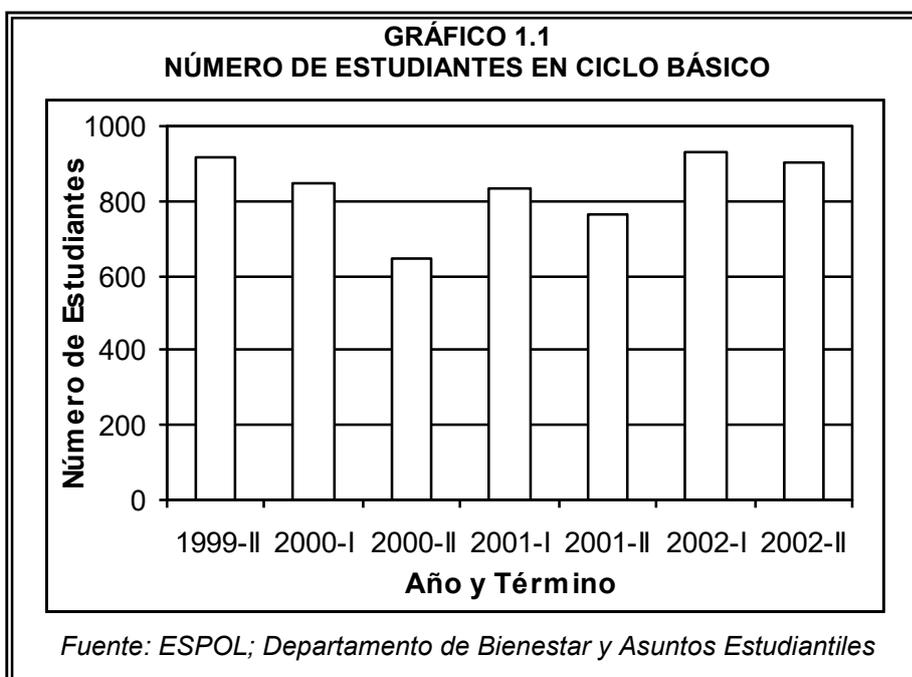
De aquí en adelante nos centraremos en las carreras de Ingeniería para las cuales los estudiantes debe cursar primero el Ciclo Básico.

1.5.3. Ingreso de Estudiantes a Ciclo Básico

En la tabla IV se presenta información acerca del número de estudiantes que han ingresado a Ciclo Básico en los últimos años, además de un gráfico de barras:

Año	1999		2000		2001		2002	
Término	II	I	II	I	II	I	II	
Número de Estudiantes	917	844	647	832	767	931	902	

Fuente: ESPOL; Departamento de Bienestar y Asuntos Estudiantiles



1.5.4. Carreras de la Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (FICT)

Todas las carreras que se describen en ésta y en las próximas secciones de este capítulo tienen como requisito la aprobación del currículum común (Ciclo Básico) y las materias contenidas en el pénsum de la carrera elegida. Una vez aprobadas todas las materias del currículum de la carrera, el estudiante debe acogerse a una de dos alternativas de graduación para optar por el título de Ingeniero.

Las carreras que ofrece la ESPOL en esta Facultad son:

- ◆ Ingeniería Civil
- ◆ Ingeniería en Minas
- ◆ Ingeniería en Petróleo
- ◆ Ingeniería en Geología

1.5.4.1. Ingeniería Civil

Perfil Profesional

El Ingeniero Civil de la ESPOL esta en capacidad de llevar a cabo estudios previos de factibilidad definitivos de diseño construcción, mantenimiento y fiscalización de obras civiles como:

- ◆ Puentes
- ◆ Presas hidroeléctricas

- ◆ Presas para riego y drenaje
- ◆ Muelles
- ◆ Carreteras
- ◆ Túneles
- ◆ Obras subterráneas
- ◆ Aeropuertos
- ◆ Vías férreas
- ◆ Edificios de todo tipo
- ◆ Rellenos sanitarios
- ◆ Sistemas de potabilización y distribución de agua
- ◆ Evacuación y tratamiento de aguas servidas
- ◆ Soluciones de ingeniería para construir obras en terrenos difíciles, etc.

El pénsum de la carrera permite que el egresado se oriente durante el proceso de graduación a las siguientes especialidades:

Hidráulica: será capaz de diseñar y construir presas de todo tipo, canales, sistemas de riego y drenaje.

Estructuras: será capaz de diseñar y construir cualquier tipo de estructura de obras civiles.

Construcciones: conocer los procedimientos previos y construir mediante procedimientos de optimización de todo tipo de obras civiles; supervisar, fiscalizar y dirigir el proceso constructivo.

Vías: estudiar, diseñar y construir puentes, carreteras, túneles, etc.

Sanitaria: capacitado para estudiar, diseñar y construir obras que permita la restitución o mejora del medio ambiente afectado previamente por el hombre, en especial el tratamiento de los desechos urbanos e industriales.

Geotécnia: tener amplios conocimientos para diseñar la cimentación de cualquier tipo de obra, diseñar y construir en terrenos blandos, deslizables e incididos por los agentes geodinámicos naturales y los agentes antrópicos.

Perfil Ocupacional

El Ingeniero Civil podrá desempeñarse como:

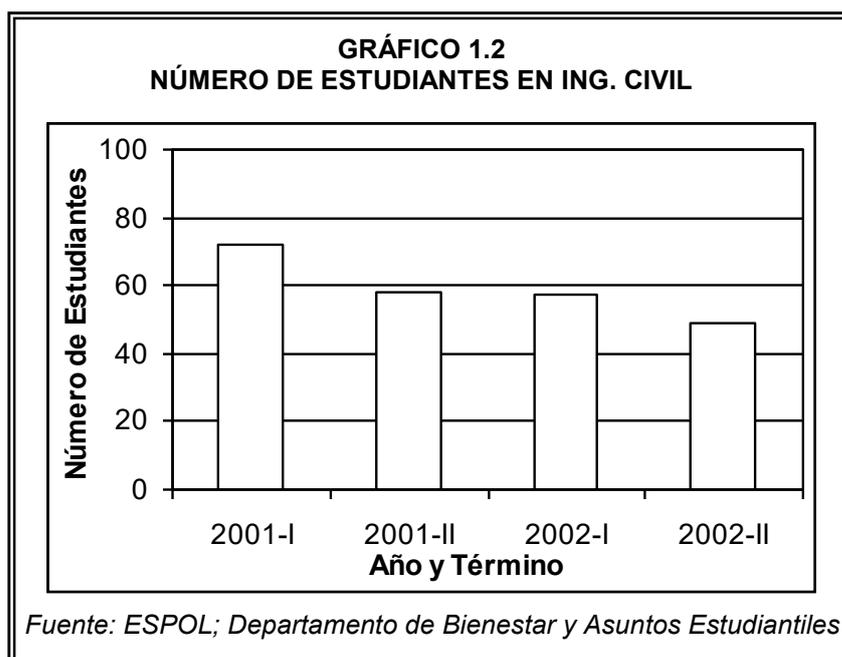
- ◆ Gerentes de Empresas públicas y/o privada
- ◆ Libre ejercicio profesional en las Especializaciones de: Hidráulica, Estructuras, Construcciones, Carreteras, Sanitarias, Geotecnia, Obras Portuarias.
- ◆ Director de Proyectos en las diferentes especializaciones de la profesión
- ◆ Consultor, Constructor, Fiscalizador de obras civiles.

Ingreso de Estudiantes a Ingeniería Civil

El número de estudiantes que ingresaron en la carrera de Ing. Civil en los últimos semestres se presenta en la tabla V, así como también en el histograma de frecuencias.

Año	2001		2002	
	I	II	I	II
Número de Estudiantes	72	58	57	49

Fuente: ESPOL; Departamento de Bienestar y Asuntos Estudiantiles



1.5.4.2. Ingeniería en Minas

Perfil Profesional

El Ingeniero en Minas está en capacidad de:

- ◆ Desarrollar Proyectos Geológicos-mineros
- ◆ Desarrollo de Proyectos de estabilidad de rocas y espacio en obras subterráneas.
- ◆ Analizar y diseñar sistemas de explotación minera.
- ◆ Estudio de las características de diferentes materiales y su aplicación Diseñar, administrar, operar plantas de procesos de minerales.
- ◆ Incorporar los avances tecnológicos Mineros
- ◆ Evaluar afecciones al medio ambiente.
- ◆ Diseñar y desarrollar la restauración del medio ambiente.
- ◆ Estudios y explotación de aguas subterráneas.
- ◆ Planificar y desarrollar la Ordenación Territorial Minera.

Perfil Ocupacional

El Ingeniero en Minas podrá desempeñarse como:

- ◆ Gerente Técnico en Empresas Mineras
- ◆ Director de Proyectos Mineros
- ◆ Asesor y consultor de obras de ingeniería
- ◆ Asesor y consultor de minería

- ◆ Asesor y consultor en obras de restauración

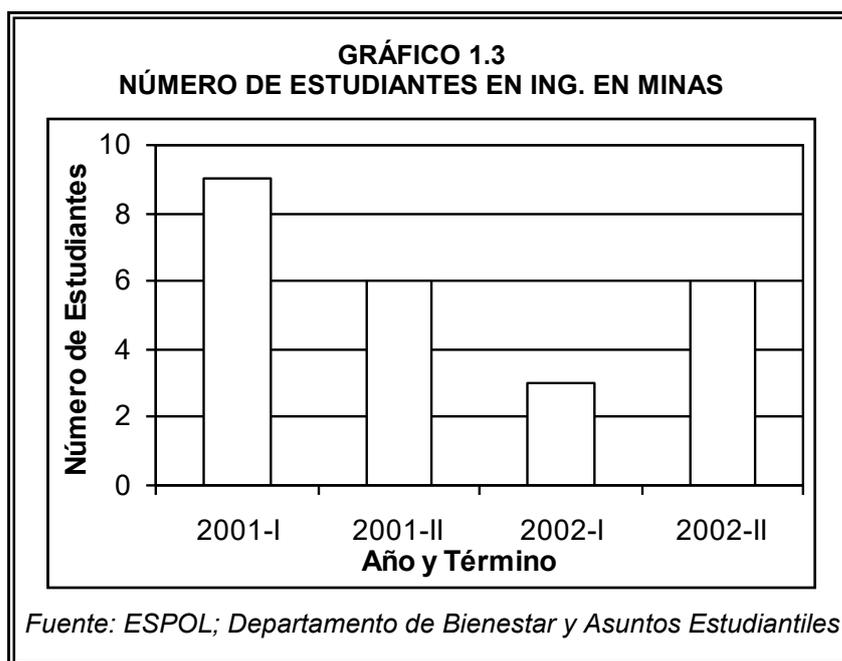
Ingreso de Estudiantes a Ingeniería en Minas

La demanda de parte de los estudiantes en esta carrera es muy baja, así se lo puede observar en la tabla VI y en el gráfico 1.3.

TABLA VI
INGRESO DE ESTUDIANTES A ING. EN MINAS

Año	2001		2002	
Término	I	II	I	II
Número de Estudiantes	9	6	3	6

Fuente: ESPOL; Departamento de Bienestar y Asuntos Estudiantiles



1.5.4.3. Ingeniería en Petróleo

Perfil Profesional

El Ingeniero en Petróleo está capacitado para:

- ◆ Realizar trabajos en las áreas de Producción, yacimientos, perforaciones, transporte, almacenamiento, y comercialización de petróleo.
- ◆ Conducir estudios e investigaciones de problemas técnicos, optimización de la producción y de la recuperación de petróleo, de evaluación económica , de impacto y remediación ambiental y de negociación petrolera.
- ◆ Ejecutar labores de planificación, presupuestación , diseños y desarrollo de proyectos de explotación de hidrocarburos, incluyendo oleoductos, estaciones de bombeo, almacenamiento y similares.

Perfil Ocupacional

El Ingeniero en Petróleo puede desempeñarse como:

- ◆ Director
- ◆ Asesor

Ingreso de Estudiantes a Ingeniería en Petróleo

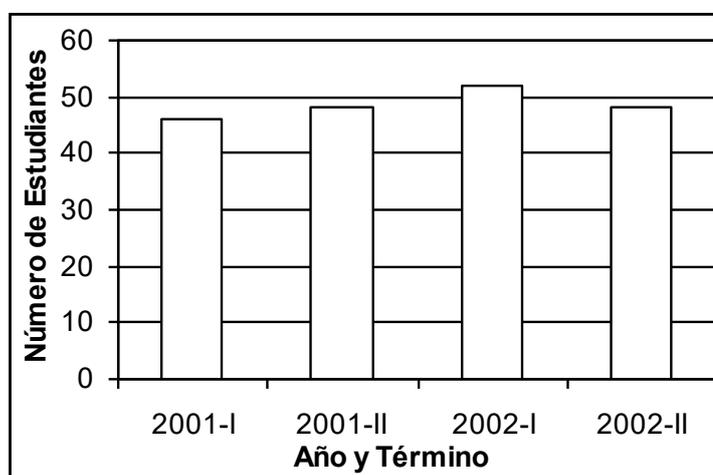
El número de estudiantes que han ingresado en los últimos años a esta carrera se presenta en la tabla VII.

TABLA VII
INGRESO DE ESTUDIANTES A ING. EN PETRÓLEO

Año	2001		2002	
	I	II	I	II
Número de Estudiantes	46	48	52	48

Fuente: ESPOL; Departamento de Bienestar y Asuntos Estudiantiles

GRÁFICO 1.4
NÚMERO DE ESTUDIANTES EN ING. EN PETRÓLEO



Fuente: ESPOL; Departamento de Bienestar y Asuntos Estudiantiles

1.5.4.4. Ingeniería en Geología

Perfil Profesional

El Ingeniero Geólogo está capacitado para:

- ◆ Los sistemas tradicionales, así como las técnicas de tratamiento digital de imágenes

- ◆ Prospeccionar, explorar y analizar científica y técnicamente los recursos mineros, petroleros, y de agua subterránea
- ◆ Determinar y prevenir desastres naturales tanto sísmicos como volcánicos
- ◆ Intervenir en estudios de impacto, prevención y restauración del medio ambiente
- ◆ Intervenir en estudios básicos relacionados a diseño y construcción de obras civiles.
- ◆ Intervenir en estudios relacionados al sistema de información geográfica (SIG)
- ◆ Intervenir en asesoramiento y consultoría relacionada con la geología.

Perfil Ocupacional

Las labores en las que se puede desempeñar un Ingeniero en Geología son:

- ◆ Levantamiento y análisis de mapas geológicos regionales y locales.
- ◆ Prospección y exploración de hidrocarburos, minerales y aguas subterráneas.
- ◆ Evaluación de yacimientos hidrocarburíferos, yacimientos minerales y acuíferos.

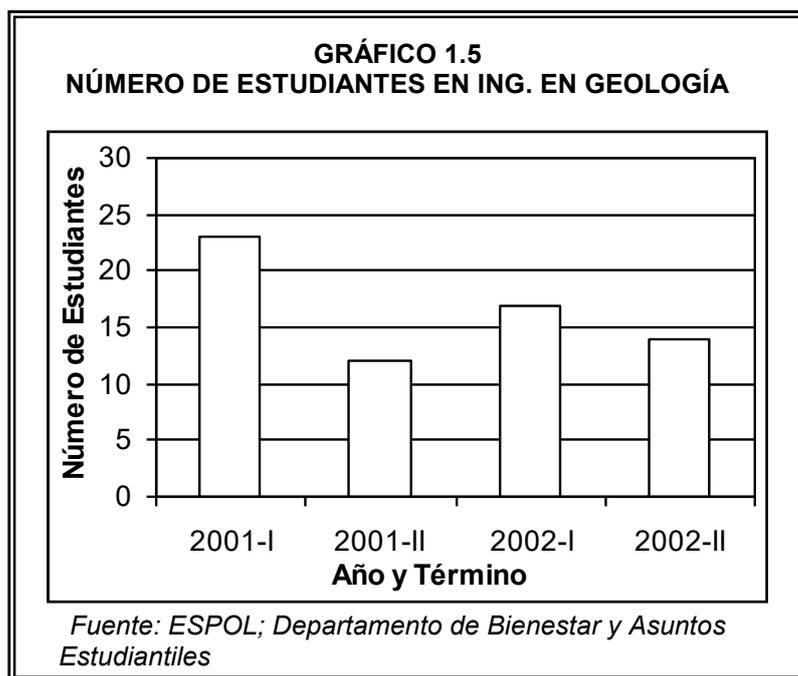
- ◆ Participación en estudios de prefactibilidad de proyectos hidrocarburíferos y mineros.
- ◆ Realización de estudios de prefactibilidad y factibilidad de proyectos de captación y aprovechamiento de aguas subterráneas.
- ◆ Participación en estudios de Impacto Ambiental
- ◆ Participación en la construcción de grandes obras civiles
- ◆ Determinación y prevención de desastres naturales geológicos.
- ◆ Asesoramiento y consultoría en estudios relacionados con Geología.

Ingreso de Estudiantes a Ingeniería en Geología

En la tabla VIII y en el histograma de frecuencias se observa el número de estudiantes que han ingresado en los últimos años en la carrera de Ing. en Geología.

Año	2001		2002	
Término	I	II	I	II
Número de Estudiantes	23	12	17	14

Fuente: ESPOL; Departamento de Bienestar y Asuntos Estudiantiles



1.5.5. Carreras de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar (FIMCM)

La carrera que ofrece esta Facultad a nivel de Ingenierías, y que requiere aprobar el Ciclo Básico es:

Ingeniería Naval

1.5.5.1. Ingeniería Naval

Perfil Profesional

El Ingeniero Naval está capacitado para trabajar en:

- ◆ Diseño, construcción y reparación de buques y estructuras flotantes
- ◆ Asesorías técnicas

- ◆ Evaluaciones técnicas
- ◆ Gestión administrativa
- ◆ Mantenimiento de buques
- ◆ Instalación de maquinarias sobre cubiertas
- ◆ Instalación de sistema propulsor

Perfil Ocupacional

El Ingeniero Naval se desempeña como:

- ◆ Perito evaluador de empresas de seguros
- ◆ Administrador de empresas navieras
- ◆ Administrador de astilleros, diques y varaderos
- ◆ Jefe de flota naviera
- ◆ Jefe de mantenimiento de flotas navieras
- ◆ Gerente de empresas técnicas en el campo naviero
- ◆ Consultor en el área naviera
- ◆ Inspector de embarcaciones.

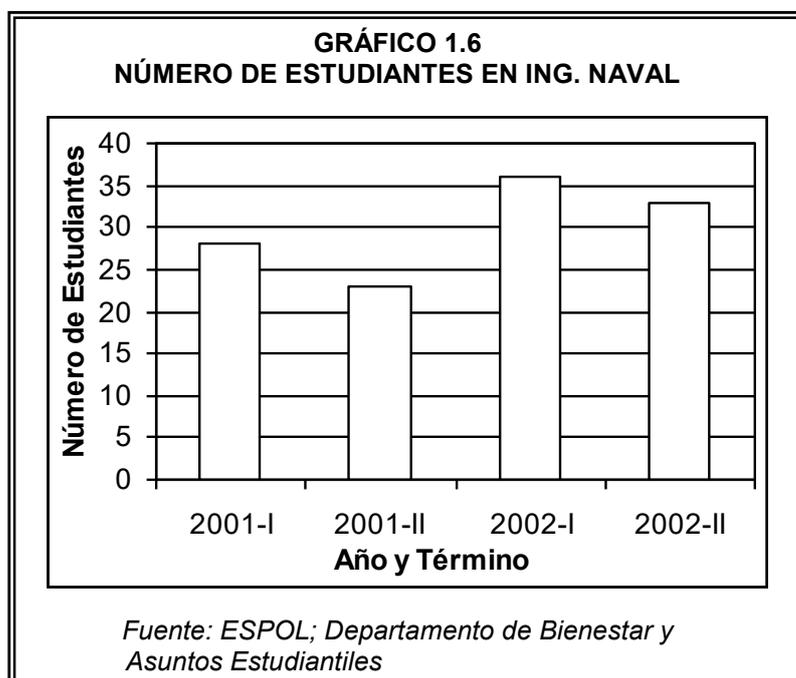
Ingreso de Estudiantes a Ingeniería Naval

El número de estudiantes que han ingresado en los dos últimos años a esta carrera se presenta en la tabla IX.

**TABLA IX
INGRESO DE ESTUDIANTES A ING. NAVAL**

Año	2001		2002	
Término	I	II	I	II
Número de Estudiantes	28	23	36	33

Fuente: ESPOL; Departamento de Bienestar y Asuntos Estudiantiles



1.5.6. Carreras de la Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación (FIEC).

Las carreras que ofrece la ESPOL en esta facultad son:

- ◆ Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones
- ◆ Ingeniería en Computación Especialización: Sistemas de Información

- ◆ Ingeniería en Computación Especialización: Sistemas Tecnológicos
- ◆ Ingeniería en Electricidad Especialización: Industrial
- ◆ Ingeniería en Electricidad Especialización: Potencia

1.5.6.1. Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones

Perfil Profesional

El Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones puede desarrollarse en actividades de:

- ◆ Diseño e implementación de redes de telefonía, redes de datos, sistemas de comunicación móvil y enlace satelital.
- ◆ Preparación y evaluación de proyectos de sistemas de telecomunicaciones.
- ◆ Diseño de sistemas electrónicos basados en microprocesadores y microcontroladores.
- ◆ Preparación y evaluación de proyectos de planeación y diseño de programas de modernización tecnológica.

Perfil Ocupacional

El Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones puede desempeñarse como:

- ◆ Empresario
- ◆ Gerente de ingeniería en empresas proveedoras de servicios de telecomunicaciones.

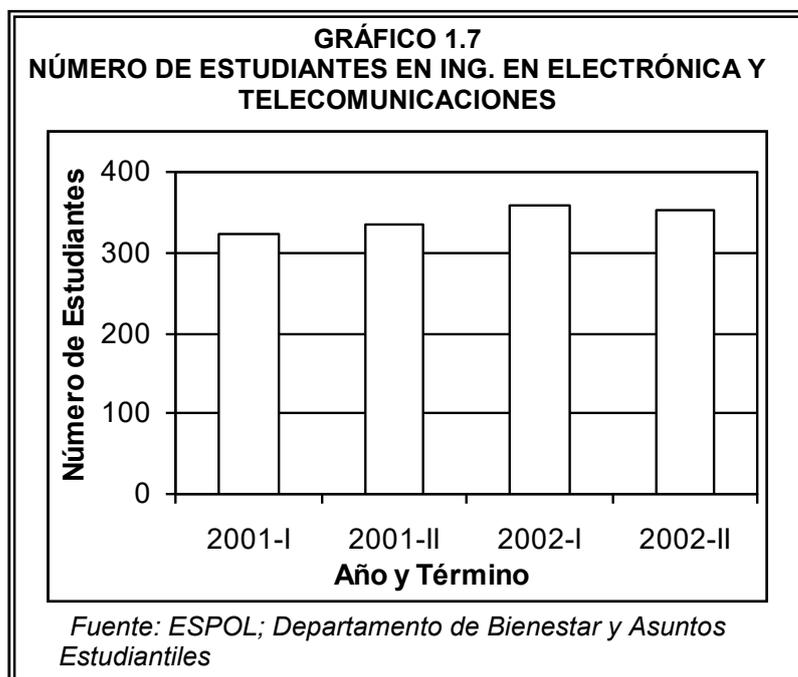
- ◆ Gerente de ingeniería en todo tipo de industrias que utilicen sistemas electrónicos.
- ◆ Gerente de diseño y bufetes de consultoría.
- ◆ Estudiante de Programas de Postgrado.

Ingreso de Estudiantes a Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones

Esta es una de las carreras más demandadas por los estudiantes, así lo indican los valores de la tabla X y del histograma de frecuencias.

Año	2001		2002	
Término	I	II	I	II
Número de Estudiantes	324	334	358	353

Fuente: ESPOL; Departamento de Bienestar y Asuntos Estudiantiles



1.5.6.2. Ingeniería en Computación Especialización: Sistemas de Información

Perfil Profesional

El Ingeniero en Computación de esta especialidad está capacitado para desarrollarse en las siguientes actividades:

- ◆ Análisis y diseño de sistemas computacionales generales, y en especial de apoyo a los sectores administrativos-financieros de las empresas.
- ◆ Análisis y diseño de sistemas de información gerencial.
- ◆ Gestión y desarrollo de proyectos informáticos.

- ◆ Incorporación de los últimos avances de la tecnología de la información en la gestión empresarial.

Perfil Ocupacional

El Ingeniero en Computación de esta especialidad se desempeña como:

- ◆ Empresario
- ◆ Gerente de una empresa técnica o de servicios de computación
- ◆ Gerente de sistemas
- ◆ Director de centros de cómputos
- ◆ Gerente técnico de proveedores de servicios de Internet
- ◆ Director de proyectos de desarrollo tecnológico
- ◆ Asesor y consultor de desarrollo de sistemas y proyectos tecnológicos
- ◆ Auditor de sistemas
- ◆ Estudiante de Postgrado

Ingreso de Estudiantes a Ingeniería en Computación

Especialización: Sistemas de Información

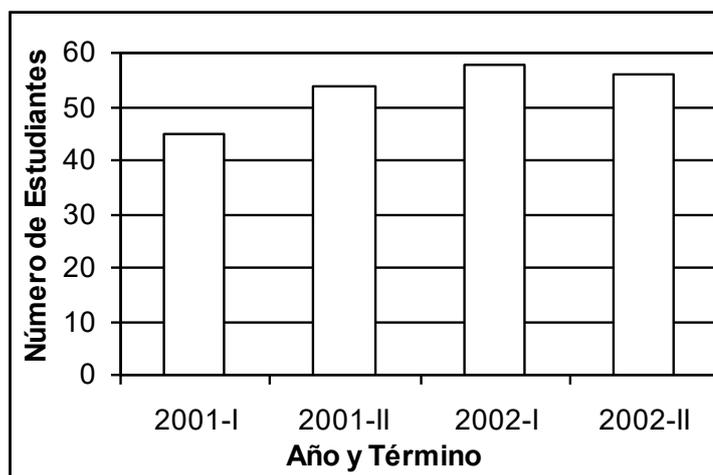
Existe una gran cantidad de alumnos que pertenecen a la carrera de Ing. en Computación y que aún no han escogido entre las dos especializaciones, sin embargo los datos muestran que la especialización de Sistemas de Información es la menos demandada, así lo indican la tabla XI y el gráfico del histograma de frecuencias.

TABLA XI
INGRESO DE ESTUDIANTES A ING. EN COMPUTACIÓN
ESPECIALIZACIÓN: SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Año	2001		2002	
	I	II	I	II
Número de Estudiantes	45	54	58	56

Fuente: ESPOL; Departamento de Bienestar y Asuntos Estudiantiles

GRÁFICO 1.8
NÚMERO DE ESTUDIANTES EN ING. EN COMPUTACIÓN
ESPECIALIZACIÓN: SISTEMAS DE INFORMACIÓN



Fuente: ESPOL; Departamento de Bienestar y Asuntos Estudiantiles

1.5.6.3. Ingeniería en Computación Especialización: Sistemas Tecnológicos

Perfil Profesional

El Ingeniero en Computación de esta especialidad está capacitado para desarrollarse en las siguientes actividades:

- ◆ Análisis y diseño de sistemas computacionales generales.
- ◆ Gestión y desarrollo de proyectos informáticos.
- ◆ Diseño, administración y operación de redes de computadoras y sistemas para transmisión de datos.
- ◆ Aprovechamiento de los últimos avances tecnológicos en la solución de problemas.
- ◆ Diseño e implementación de sistemas que incorporen tecnología multimedia.

Perfil Ocupacional

El Ingeniero en Computación de esta especialidad se desempeña como:

- ◆ Empresario
- ◆ Gerente de una empresa técnica o de servicios de computación
- ◆ Gerente de sistemas
- ◆ Director de centros de cómputos
- ◆ Gerente técnico de proveedores de servicios de Internet
- ◆ Director de proyectos de desarrollo tecnológico
- ◆ Asesor y consultor de desarrollo de sistemas y proyectos tecnológicos
- ◆ Auditor de sistemas
- ◆ Estudiante de Postgrado

Ingreso de Estudiantes a Ingeniería en Computación Especialización: Sistemas Tecnológicos

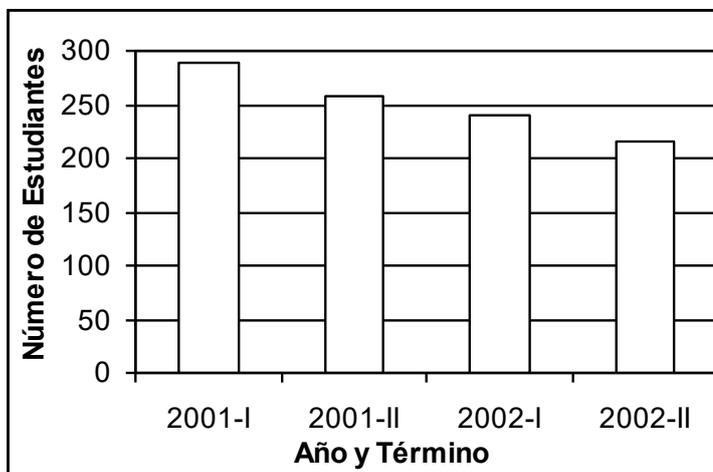
En la tabla XII se muestra el número de estudiantes que han ingresado en esta especialización en los dos últimos años.

TABLA XII
INGRESO DE ESTUDIANTES A ING. EN COMPUTACIÓN
ESPECIALIZACIÓN: SISTEMAS TECNOLÓGICOS

Año	2001		2002	
Término	I	II	I	II
Número de Estudiantes	289	258	240	215

Fuente: ESPOL; Departamento de Bienestar y Asuntos Estudiantiles

GRÁFICO 1.9
NÚMERO DE ESTUDIANTES EN ING. EN COMPUTACIÓN
ESPECIALIZACIÓN: SISTEMAS TECNOLÓGICOS



Fuente: ESPOL; Departamento de Bienestar y Asuntos Estudiantiles

1.5.6.4. Ingeniería en Electricidad Especialización Industrial

Perfil Profesional

El Ingeniero en Electricidad especialización Industrial está capacitado para trabajar en las siguientes áreas:

- ◆ Análisis y diseño de sistemas de conversión de corriente continua y alterna.
- ◆ Control de máquinas.
- ◆ Control de procesos industriales.
- ◆ Sistemas automatizados.
- ◆ Uso de microprocesadores y sistemas computarizados en los procesos.
- ◆ Instalaciones, mantenimiento y seguridad industrial.
- ◆ Uso de controladores lógicos programables.

Perfil Ocupacional

En el área industrial, el profesional posee una amplia gama de opciones en las cuales puede tener oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante su formación.

El profesional puede optar por trabajar en planta, o implementar su propia Compañía de asesoría técnica, mantenimiento, instalaciones, venta de equipos y servicios a la industria. En nuestro medio tenemos diferentes tipos de industrias, entre las más importantes existen:

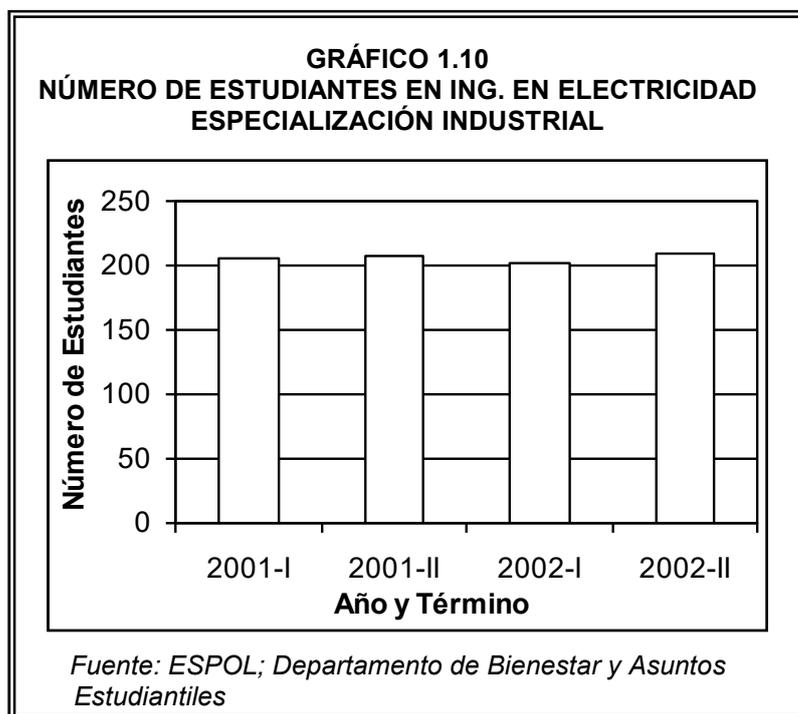
- ◆ Industrias de plásticos
- ◆ Industrias de cemento
- ◆ Industrias de bebidas
- ◆ Industrias de alimentos
- ◆ Industrias automotrices
- ◆ Industrias de metales
- ◆ Industrias de papel
- ◆ Industrias de productos químicos
- ◆ Industrias textiles
- ◆ Industrias de artefactos eléctricos y electrónicos

Ingreso de Estudiantes a Ingeniería en Electricidad Especialización Industrial

De las dos especializaciones de Ing. en Electricidad, ésta es la más demandada por los estudiantes, así se lo puede observar en la tabla XIII y en histograma del gráfico 1.10.

Año	2001		2002	
Término	I	II	I	II
Número de Estudiantes	206	207	201	209

Fuente: ESPOL; Departamento de Bienestar y Asuntos Estudiantiles



1.5.6.5. Ingeniería en Electricidad Especialización Potencia

Perfil Profesional

El Ingeniero en Electricidad especialización Potencia, puede desenvolverse en las siguientes actividades:

- ◆ Generación, transmisión y utilización de la energía.
- ◆ Estudios de Planificación de Sistemas Eléctricos de Potencia.
- ◆ Operación y Control en forma eficiente de los Sistemas Eléctricos de Potencia.
- ◆ Diseño, análisis y construcción de Sistemas Eléctricos de Potencia.
- ◆ Diseño, análisis y construcción de Sistemas Eléctricos Industriales, Comerciales y Residenciales.

- ◆ Elaboración de Planes de Mantenimiento de Sistema Eléctricos de Potencia.
- ◆ Elaboración de Planes de Mantenimiento de Sistema Eléctricos Industriales, Comerciales y Residenciales.
- ◆ Evaluación Técnico-Económica de Sistemas Eléctricos.
- ◆ Investigación y desarrollo de nuevas técnicas y métodos para el diseño y operación de Sistemas Eléctricos de Potencia.

Perfil Ocupacional

El Ingeniero en Electricidad especialización Potencia puede desempeñarse como:

- ◆ Gerente de Planta.
- ◆ Gerente de Proyectos
- ◆ Gerente de Empresas Técnicas Privadas y Públicas
- ◆ Asesor y Consultor
- ◆ Fiscalizador y Evaluador
- ◆ Empresario
- ◆ Jefe de Operaciones
- ◆ Jefe de Mantenimiento de Empresas

Ingreso de Estudiantes a Ingeniería en Electricidad Especialización Potencia

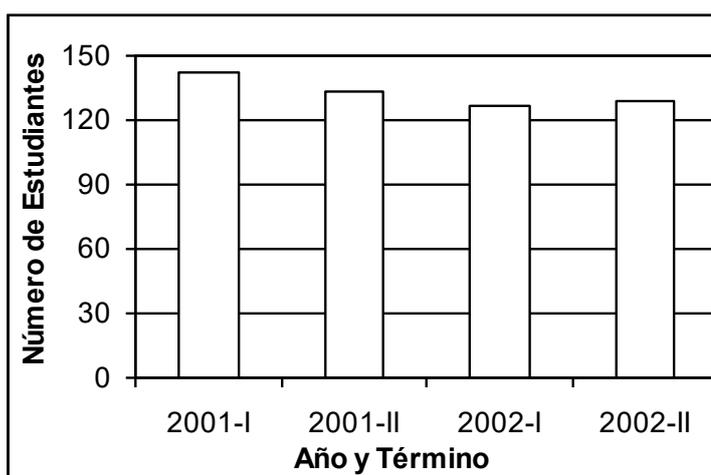
En la tabla XIV se indica el número de estudiantes que han ingresado en la carrera de Ing. en Electricidad Especialización Potencia en los dos últimos años, esto también se puede observar en el histograma de frecuencias.

TABLA XIV
INGRESO DE ESTUDIANTES A ING. EN ELECTRICIDAD ESPECIALIZACIÓN POTENCIA

Año	2001		2002	
Término	I	II	I	II
Número de Estudiantes	142	133	127	129

Fuente: ESPOL; Departamento de Bienestar y Asuntos Estudiantiles

GRÁFICO 1.11
NÚMERO DE ESTUDIANTES EN ING. EN ELECTRICIDAD ESPECIALIZACIÓN POTENCIA



Fuente: ESPOL; Departamento de Bienestar y Asuntos Estudiantiles

1.5.7. Carreras de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción (FIMCP)

Las carreras que ofrece la ESPOL en esta facultad son:

- ◆ Ingeniería Mecánica
- ◆ Ingeniería y Administración de la Producción Industrial
- ◆ Ingeniería en Alimentos
- ◆ Ingeniería Agropecuaria

1.5.7.1. Ingeniería Mecánica

Perfil Profesional

El Ingeniero Mecánico está capacitado para trabajar en las siguientes áreas:

- ◆ Generalización, conversión, transmisión y utilización eficiente de energía térmica y mecánica
- ◆ Diseño y producción de máquinas y herramientas
- ◆ Estudio de las características de los materiales que se utilizan en la construcción de las máquinas
- ◆ Estudio de formas económicas de producción, seleccionando los materiales, procesos y herramientas apropiadas
- ◆ Elaboración de planes de mantenimiento de equipos y maquinarias

- ◆ Pruebas e inspecciones para determinar confiabilidad, eficiencia y comportamiento de materiales y equipos
- ◆ Investigación y desarrollo de nuevas técnicas y su adaptación al medio
- ◆ Planificación y administración de proyectos industriales

Las Industrias en las que puede trabajar el Ingeniero Mecánico son de diferente índole y entre las más importantes se tiene: Termoeléctrica, Metalmecánica, Plástico, Automotriz, Farmacéutica, Papelera, Naviera, Bebidas Gaseosas, Vidrio, Cemento, Petroquímica, Alimenticia, Agroindustrial, Camaronera, Minera, Pesquera, etc.

Perfil Ocupacional

El Ingeniero Mecánico se desempeña como:

- ◆ Empresario
- ◆ Gerente de empresas técnicas (aire acondicionado, venta de equipos, refrigeración, montaje, postventa).
- ◆ Jefe de operación
- ◆ Jefe de mantenimiento de empresas
- ◆ Gerente de Planta
- ◆ Gerente de proyectos y diseños
- ◆ Proveedor de servicios (motores, bombas, etc.)

- ◆ Asesor y consultor en medio ambiente, agroindustria, metalurgia, diseño, producción, sistemas energéticos.
- ◆ Fiscalizador, evaluador, evaluador.

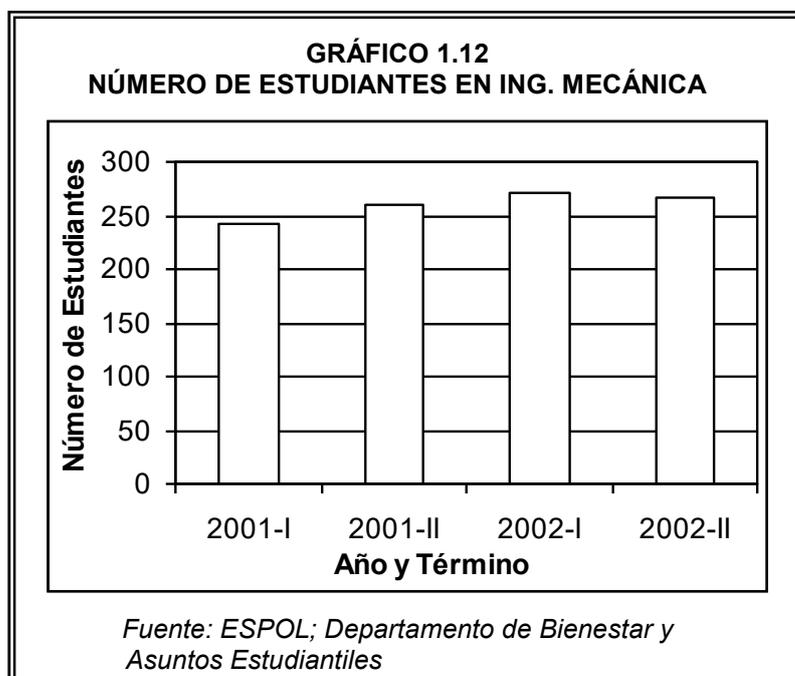
Ingreso de Estudiantes a Ingeniería Mecánica

En la tabla XV se puede apreciar la cantidad de estudiantes que han pertenecido a la carrera de Ing. Mecánica en los últimos dos años.

TABLA XV
INGRESO DE ESTUDIANTES A ING. MECÁNICA

Año	2001		2002	
	I	II	I	II
Número de Estudiantes	243	261	272	266

Fuente: ESPOL; Departamento de Bienestar y Asuntos Estudiantiles



1.5.7.2. Ingeniería y Administración de la Producción Industrial

Perfil Profesional

El Ingeniero Industrial está capacitado para:

- ◆ Diseñar plantas, productos, puestos de trabajo y herramientas
- ◆ Diseñar y administrar sistemas de información
- ◆ Analizar operaciones, movimiento y manejo de materiales
- ◆ Valorizar el trabajo y programas de incentivos
- ◆ Formular, preparar y administrar proyectos de inversión
- ◆ Planificar, administrar y auditar los procesos de producción de bienes y de procesos
- ◆ Diseñar procesos de producción
- ◆ Realizar consultorías en áreas de producción, operaciones, sistemas de información, finanzas y de recursos humanos
- ◆ Diseñar y planificar estrategias de mercadeo

Perfil Ocupacional

El Ingeniero Industrial se desempeña como:

- ◆ Empresario
- ◆ Director de planificación
- ◆ Supervisor de relaciones industriales
- ◆ Gerente de recursos humanos
- ◆ Gerente de recursos económicos y financieros

- ◆ Jefe de Control de Calidad
- ◆ Gerente de Mantenimiento
- ◆ Gerente de Seguridad Industrial
- ◆ Gerente de Mercadeo
- ◆ Administrador de Sistemas de Información

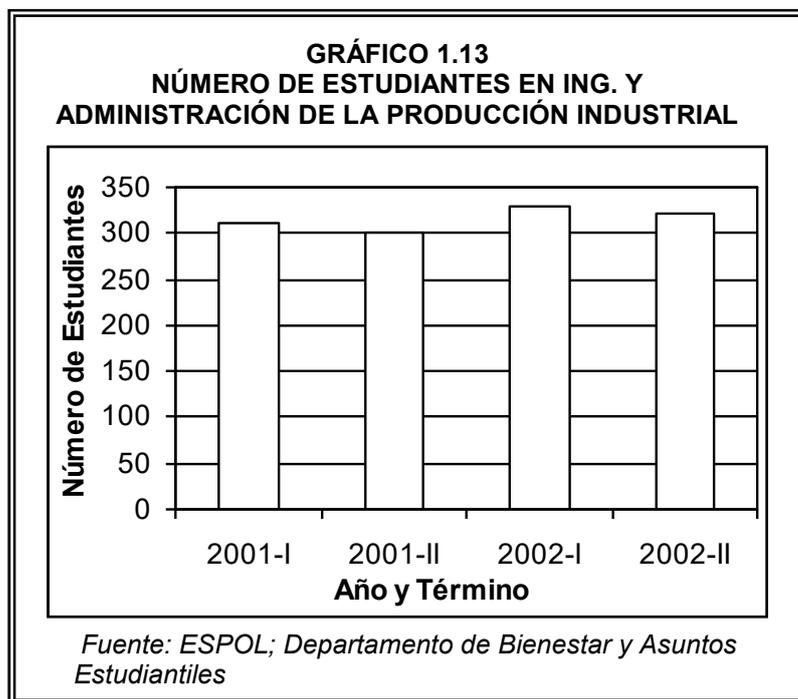
Ingreso de Estudiantes a Ingeniería y Administración de la Producción Industrial

Esta es la carrera más demandada de la FIMCP, el número de estudiantes que han ingresado en los últimos dos años se muestra en la tabla XVI.

**TABLA XVI
INGRESO DE ESTUDIANTES A ING. Y
ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL**

Año	2001		2002	
Término	I	II	I	II
Número de Estudiantes	312	301	330	321

Fuente: ESPOL; Departamento de Bienestar y Asuntos Estudiantiles



1.5.7.3. Ingeniería en Alimentos

Perfil Profesional

El Ingeniero de alimentos está capacitado para:

- ◆ Promover la autogestión, la generación de empresas y programas de comercialización
- ◆ Diseñar, planificar y supervisar programas de planeamiento alimentario y de control sanitario
- ◆ Adaptar tecnología de pequeña escala a procesos industriales
- ◆ Aplicar sus conocimientos de ciencias, ingeniería y tecnología de alimentos para el manejo, transporte, transformación y conservación de los productos alimenticios.

- ◆ Procurar el aprovechamiento integral de las materias primas, así como el proporcionar valor agregado a los alimentos agrícolas, pecuarios y bioacuáticos.
- ◆ Diversificar la producción
- ◆ Identificar, cuantificar, inhibir y utilizar microorganismos para la conservación y/o transformación de los alimentos
- ◆ Dirigir y planificar la producción de alimentos con calidad y precios competitivos
- ◆ Optimizar la producción actual y desarrollar nuevos productos
- ◆ Desarrollar y seleccionar métodos de inspección y pruebas de evaluación sensorial.

Perfil Ocupacional

El Ingeniero de Alimentos se desempeña como:

- ◆ Empresario
- ◆ Gerente Técnico
- ◆ Gerente de Calidad
- ◆ Gerente de Investigación & Desarrollo
- ◆ Jefe de producción
- ◆ Jefe de Operaciones
- ◆ Jefe de Planta
- ◆ Jefe de Comercialización

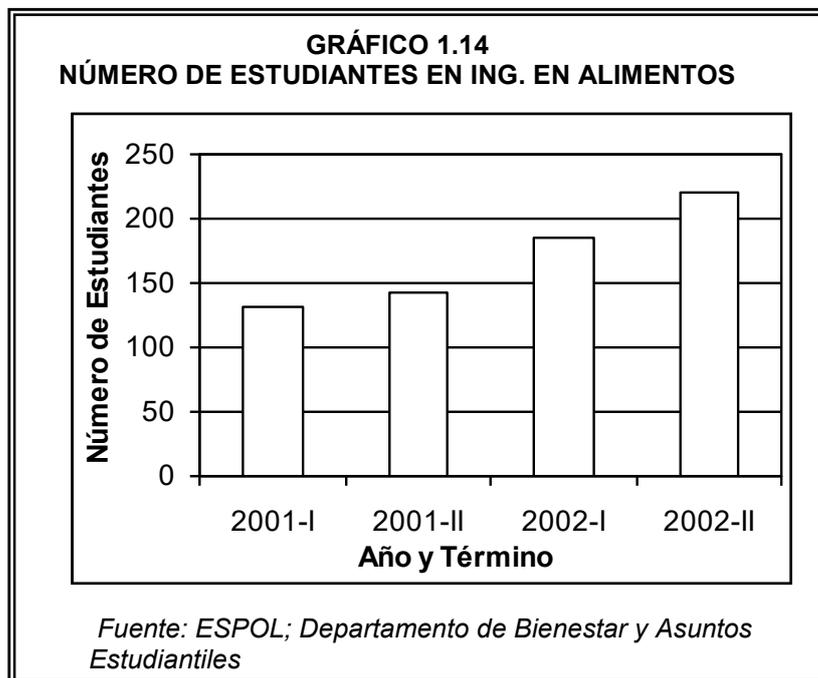
- ◆ Director del Departamento de Investigación y Desarrollo
- ◆ Asesor de Industrias Alimentarias
- ◆ Docente de nivel superior
- ◆ Capacitador, investigador

Ingreso de Estudiantes a Ingeniería en Alimentos

El número de estudiantes que han ingresado a esta carrera en los últimos dos años, se puede observar en la tabla XVII, así como también en el histograma de frecuencias.

Año	2001		2002	
Término	I	II	I	II
Número de Estudiantes	131	143	185	221

Fuente: ESPOL; Departamento de Bienestar y Asuntos Estudiantiles



1.5.7.4. Ingeniería Agropecuaria

Perfil Profesional

El Ingeniero Agropecuario está capacitado para:

- ◆ Generar empresas agropecuarias
- ◆ Elaborar proyectos de inversión en el área agropecuaria
- ◆ Elaborar proyectos de desarrollo rural integrado
- ◆ Intervenir en el mercado nacional e internacional de productos agropecuarios
- ◆ Aplicar biotecnología a la producción agropecuaria
- ◆ Desarrollar investigación en el campo de la producción agropecuaria
- ◆ Desarrollar proyectos agropecuarios

- ◆ Diseñar proyectos agroecológicos
- ◆ Diseñar y dirigir construcciones de instalaciones agropecuarias
- ◆ Aplicar criterios de calidad en los procesos agropecuarios
- ◆ Manejar y controlar los desechos agropecuarios
- ◆ Diseñar y manejar empresas agroindustriales
- ◆ Diseñar centros de almacenamiento y secado
- ◆ Diseñar y administrar centros de mecanización agrícola
- ◆ Diseñar, operar y administrar sistemas de riego y drenaje
- ◆ Ofertar sistemas de capacitación agropecuaria

Perfil Ocupacional

El Ingeniero Agropecuario se desempeña como:

- ◆ Empresario independiente en el sector agropecuario
- ◆ Consultor técnico agropecuario
- ◆ Gerente de empresas agropecuarias
- ◆ Gerente administrativo-financiero del sector agropecuario
- ◆ Docente universitario
- ◆ Asesor técnico del sector agropecuario
- ◆ Fiscalizador de obras en el sector agropecuario
- ◆ Auditor de calidad para productos agroexportables
- ◆ Gerente comercial de insumos agropecuarios
- ◆ Gerente de marketing agropecuario internacional

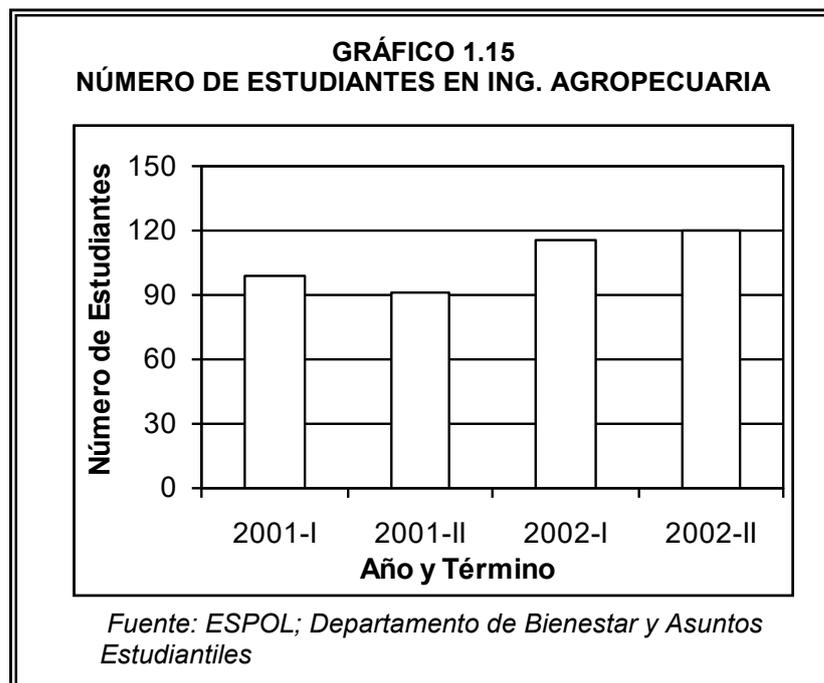
- ◆ Investigador en centros de desarrollo agropecuario
- ◆ Auditor en empresas agropecuarias
- ◆ Extensionista del sector rural agropecuario
- ◆ Gerente-Administrador de módulos de producción acuícolas
- ◆ Representante técnico de empresas agropecuarias

Ingreso de Estudiantes a Ingeniería Agropecuaria

Al comparar con el número de estudiantes de la otras carreras de la FIMCP, nos damos cuenta que ésta es la menos demandada por los estudiantes, así se lo puede apreciar en la tabla XVIII.

Año	2001		2002	
Término	I	II	I	II
Número de Estudiantes	99	91	116	120

Fuente: ESPOL; Departamento de Bienestar y Asuntos Estudiantiles



1.6. **Ámbito Laboral**

En esta sección se describen ciertos aspectos que determinan la importancia de conocer los campos y las oportunidades de trabajo de cara a la futura incorporación laboral de los estudiantes universitarios; así como también se mencionan aspectos que influyen en la oferta y la demanda de profesionales en el mercado laboral ecuatoriano.

1.6.1. **Inserción Laboral**

Es importante revisar el concepto de inserción, el cual incluye la orientación para el trabajo, la información sobre la coyuntura de la oferta y la demanda laboral, la capacitación y la recalificación.

Es necesario proporcionar al alumno la orientación necesaria para la integración en el mercado laboral mediante la formación en técnicas de búsqueda de empleo e información sobre salidas profesionales acordes con la formación académica del alumno.

Las experiencias surgidas de las prácticas profesionales y de investigación también pueden ayudar a los estudiantes en la inserción laboral, específicamente en los puestos más apropiados y afines con su carrera.

1.6.2. Los Mundos Cambiantes del Trabajo y del Aprendizaje

El mundo del trabajo se vuelve cada vez más complejo y diferenciado, aún si está más integrado e inter-relacionado. Las diferentes oportunidades que surgen son contrabalanceadas por los desafíos de adaptación a cambios frecuentes, dirigidos desde el exterior y a menudo dramáticos. Las tecnologías de trabajo, su ambiente, los métodos de aprendizaje como el trabajo en sí mismo se encuentran en un estado de flujo casi permanente. Estos cambios influyen todos los aspectos de la formación. El mundo de la transferencia del conocimiento y competencias profesionales lucha por mantenerse. La dimensión y la rapidez de cambio representan una carga especialmente onerosa para los países en vías de desarrollo como el Ecuador, donde los recursos

son limitados y los mecanismos para regir los cambios generados por el mercado son débiles.

Los aspectos positivos y negativos del mundo cambiante del trabajo son encapsulados en dos fenómenos esenciales: el sector informal y la globalización. El sector informal es un término común, no obstante impreciso, que refiere a actividades económicas, generalmente modestas en su dimensión y a menudo basadas en las tecnologías tradicionales, que funcionan en gran parte fuera de todo control formal. El sector informal se compone de micro-empresas con empleados, empresas familiares, producción doméstica y de trabajadores independientes. El sector informal es ubicuo, diverso, altamente disperso y difícil a alcanzar.

El sector informal, a menudo llamado "economía popular", es esencialmente una amplia respuesta positiva a la penuria de oportunidades para el sustento. Es un fenómeno creciente y global, aunque en la práctica general es fuertemente localizado. Las crecientes vinculaciones entre los sectores formales e informales son un aspecto de la globalización que favorece el desarrollo tanto del sector formal como informal. Las oportunidades del crecimiento económico para empresas, ambos en términos de calidad del trabajo y número de

empleos, muchas veces se encuentran en el punto donde el sector formal e informal se intersectan.

El mundo del trabajo cada vez más global, inter-relacionado e informal presenta desafíos que desalientan la adquisición de competencias y conocimientos profesionales. El propósito de vincular el mundo del trabajo con la formación profesional y el saber es para comprender claramente la realidad actual en los ámbitos de trabajo, aprendizaje y transferencia de conocimientos profesionales de países en vías de desarrollo y en transición, así como para identificar aquellos enfoques y prácticas que apoyan, del mejor modo posible, la formación equitativa y localmente sostenible para la supervivencia y el crecimiento económico.

1.6.3. Adquisición de Conocimientos y Competencias Profesionales

Las prácticas para adquirir conocimientos y competencias profesionales, así como, las oportunidades para ganar el sustento son generalmente de carácter propiamente local. Aquellos que tienen éxito y prosperan son quienes son capaces de detectar y responder a las oportunidades de empleos y de empresas que cambian rápidamente, mientras que al mismo tiempo evitan o se recuperan de choques o de recesiones. Relativamente pocos empleados del sector informal disponen de todos los conocimientos profesionales necesarios para prosperar en este exigente mundo del trabajo. La mayoría de ellos apenas sobrevive, que

es en sí mismo un rendimiento poco desdeñable para aquellas personas con conocimientos y recursos limitados operando en mercados demasiado llenos y estancados. La necesidad de competencias y conocimientos profesionales son solamente una parte del complejo ambiente de trabajo en el que deben funcionar.

Aunque la educación y la formación son inter-relacionados en la amplia esfera del aprendizaje, la educación y la formación, estos elementos juegan papeles absolutamente diferentes en la transferencia de conocimiento y competencias profesionales necesarios para la supervivencia y el crecimiento económico. Bien que ambos apoyan el empoderamiento socio-económico, la diferencia fundamental entre ellos es que la contribución de la educación al saber es general mientras que la de la formación es específica y aplicable de inmediato.

La educación y la formación juegan papeles diferentes pero complementarios. Por lo tanto, la aceptación cada vez mayor del argumento que se necesitan mejoras en la educación para sostener mejoras en las competencias profesionales debe ser alcanzada, si se quiere alcanzar un poco más que progresos marginales en la productividad y el bienestar.

Conocimiento y Competencias Profesionales para Empleo y Empresa

Con algunas excepciones, la formación necesita ser especializada y específica al contexto. Especializada en el sentido que intenta impartir el conjunto exacto de competencias profesionales necesarias para una pequeña variedad de tareas. La aplicación de tales competencias es más eficaz cuando la transición entre la formación y el trabajo es corta y cuando hay una buena concordancia entre la formación de competencias y el trabajo subsiguiente. Una buena formación responde a las aspiraciones y a las ideas de aquellos que buscan formarse como a las oportunidades disponibles en los mercados locales. En contraste marcado a la educación, los altos niveles de especialización y de especificidad de la formación significan que la impartición masiva de programas estandarizados de formación es raramente viable.

El afán de enfoques sostenibles al conocimiento y la adquisición de competencias profesionales deben concretizarse con los conceptos para responder a la demanda, la especialización y las interdependencias que son, entre otras, las características básicas de la globalización. El mundo del trabajo está cambiando a todos los niveles y en todas las regiones, mucho más rápido que los sistemas de conocimiento y formación hayan podido responder.

1.6.4. Segmentación del Mercado Laboral Ecuatoriano

El mercado laboral ecuatoriano está segmentado en los siguientes sectores:

Sector moderno: Está constituido por aquellos establecimientos que reúnen las siguientes características:

- ◆ Que se dediquen a la extracción, transformación o venta de bienes y servicios con más de 5 trabajadores.
- ◆ Establecimientos de hasta 5 trabajadores, por cuenta propia o patronos y asalariados que sean profesionales, científicos e intelectuales.
- ◆ Establecimientos de hasta 5 personas, en cuya rama de actividad no exista la posibilidad de clasificarlos como informales, tales como: casas de cambio, agencias de viaje, centros de cómputo, empresas de transporte (aéreo, terrestre y fluvial) y, otros de similares características.

Sector informal urbano: Conforman los establecimientos que están constituidos por:

- ◆ Trabajadores asalariados y trabajadores por cuenta propia y patronos en el que laboran hasta 5 personas, excepto los considerados profesionales, científicos e intelectuales.

- ◆ Trabajadores asalariados que prestan sus servicios en establecimientos de hasta 5 personas, no considerados en el sector moderno.
- ◆ Todos los trabajadores familiares no remunerados.

Se excluyen del sector informal urbano aquellos establecimientos en que trabajan hasta 5 personas, en cuya rama de actividad, por su naturaleza, no existen establecimientos informales.

Actividades agropecuarias: En este segmento del mercado laboral se ubican aquellas personas que, teniendo su vivienda en el área urbana, se dedican a actividades agropecuarias en las periferias de las ciudades, o en el campo. (estadísticamente es considerada como una categoría residual).

Actividades de servicio doméstico: Segmento de mercado que comprende a las personas que trabajan en hogares particulares, como empleadas domésticas, niñeras, jardineros, choferes, etc. (estadísticamente considerada como una categoría residual).

No clasificados: segmento del mercado laboral que influye a las personas no clasificadas en ningún sector porque no informan la rama de actividad, grupo o categoría de ocupación a la que pertenecen.

1.6.5. El Desempleo

1.6.5.1. Definiciones

Desempleo: Es una situación en la que se encuentran las personas que teniendo edad, capacidad y deseo de trabajar no pueden conseguir un puesto de trabajo viéndose sometidos a una situación de paro forzoso.

Subempleo: Situación en que la actividad económica de un país, sector de producción, etc., no es capaz de emplear a toda la fuerza de trabajo disponible en el mismo.

Población económicamente activa (PEA): La población económicamente activa abarca a todas las personas de uno u otro sexo que aportan su trabajo para producir bienes y servicios económicos, durante un período de referencia especificado.

1.6.5.2. Causas del Desempleo

El desempleo es el ocio involuntario de una persona que desea encontrar trabajo, esta afirmación común a la que se llega puede deberse a varias causas. Las mismas que citamos a continuación:

- ◆ Cuando existe un descenso temporal que experimenta el crecimiento económico caracterizado por la disminución de la demanda, de la inversión y de la productividad y por el aumento de la inflación. La

actividad económica tiene un comportamiento cíclico, de forma que los períodos de auge en la economía van seguidos de una recesión o desaceleración del crecimiento.

- ◆ En el momento que se da una situación en la que el número de personas que demanda empleo sobrepasa las ofertas de trabajo existentes, debido a que los elevados salarios reales atraen a un mayor número de desempleados a buscar trabajo e imposibilitan a las empresas ofrecer más empleo.
- ◆ Cuando en ciertas regiones o industrias donde la demanda de mano de obra fluctúa dependiendo de la época del año en que se encuentren.
- ◆ Cuando se dan cambios en la estructura de la economía, como aumentos de la demanda de mano de obra en unas industrias y disminuciones en otras, que impide que la oferta de empleo se ajuste a la velocidad que debería. Adicionalmente esta situación se puede dar en determinadas zonas geográficas y por la implantación de nuevas tecnologías que sustituyen a la mano de obra.
- ◆ Cuando por causas ajenas a la voluntad del trabajador impide su incorporación al mundo laboral.

1.6.5.3. Tasa de desempleo

Es el porcentaje de la población laboral que no tiene empleo, que busca trabajo activamente y que no han sido despedidos temporalmente, con la esperanza de ser contratados rápidamente de nuevo. Las tasas de desempleo varían considerablemente por cambios del volumen de movimiento del mercado de trabajo, resultado del cambio tecnológico, lo que conduce al cambio de empleo de una empresa a otra, de un sector a otro y de una región a otra; además también según la edad, sexo y raza. La tasa global de desempleo es uno de los indicadores más frecuentemente utilizados para medir el bienestar económico global, pero dada la dispersión del desempleo, debería considerarse que es un indicador imperfecto de dicho bienestar.

1.6.5.4. El Desempleo del Ecuador

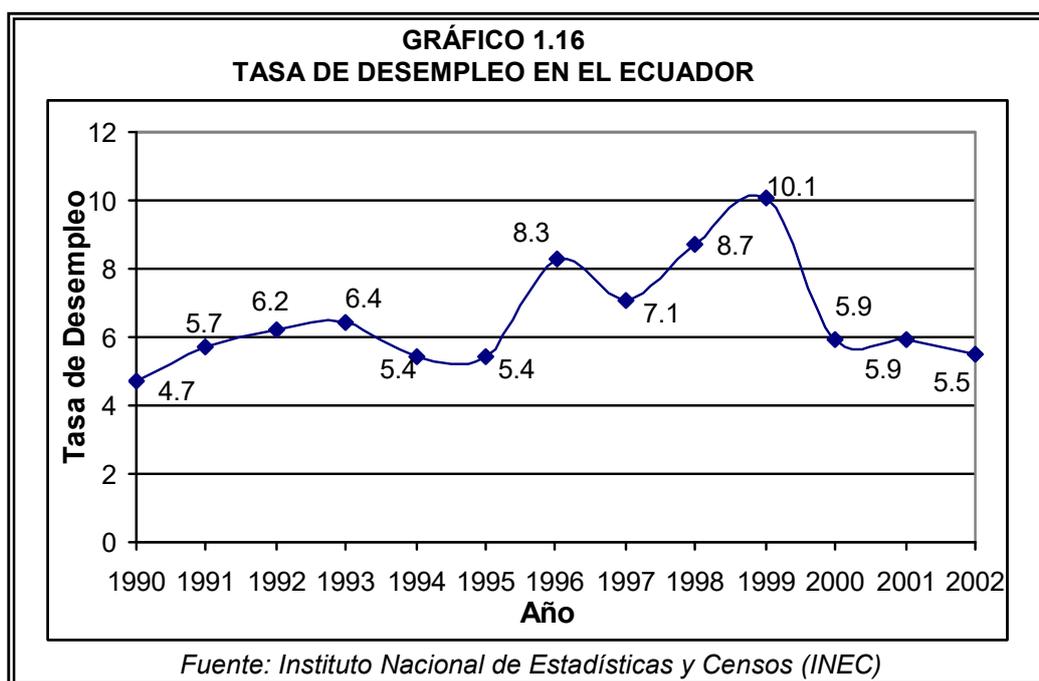
En cualquier economía, la oferta de trabajo está condicionada por varios factores: el sistema productivo, el entorno legal, la riqueza natural, el crecimiento demográfico, la población económicamente activa (PEA), migración interna y externa y crecimiento del sector informal.

Las características de la oferta de trabajo pueden dar pautas sobre los indicadores del tipo de economía, su desarrollo y la constitución de la sociedad.

En el Ecuador el desempleo se incrementa por dos vías:

- ◆ **Primero.** Por la restricción de la demanda de empleo en el sector moderno de la economía, que refleja la poca o ninguna capacidad del mercado para generar fuentes de trabajo acordes con la necesidad del mismo.
- ◆ **Segundo.** Por el crecimiento de la población en edad de trabajar.

En el gráfico 1.16 se muestra una serie cronológica de la tasa de desempleo en el Ecuador desde el año 1990 hasta el 2002.



CAPÍTULO 2

2. TEORÍA DE MUESTREO

En este capítulo se describirán algunas bases teóricas de muestreo utilizadas para realizar el estudio, entre las definiciones que se presentan están la población objetivo, los tipos de muestreo más utilizados, la descripción del marco muestral, el plan de muestreo utilizado, el diseño del cuestionario, la descripción de la muestra piloto, la determinación del tamaño de la muestra y finalmente la selección de la muestra a investigar.

2.1. Población objetivo

La población objetivo es la que se intenta investigar, como el presente estudio tiene el objetivo de determinar los conocimientos acerca de las carreras que seguirán en las diferentes facultades y el ámbito laboral futuro de parte de los estudiantes de Ciclo Básico de la ESPOL, tendremos que la población objetivo está constituida por todos los estudiantes registrados en Ciclo Básico de la ESPOL.

2.2. Conceptos de Muestreo

En toda investigación, existe un conjunto de elementos de los cuales se desea obtener la información de interés. Cuando el estadístico o investigador toma información de todos y cada uno de los elementos de la población, se dice que se está realizando un censo. En algunas ocasiones no es posible obtener información de toda la población; ya sea por el coste que resulta de la toma de información, porque la toma de información lleva consigo la destrucción de los elementos en cuestión, o por motivos de tiempo, ubicación, o por otras causas. Este problema lleva al investigador a tomar la información de sólo una parte de los elementos de la población estadística, proceso que recibe el nombre de *muestreo*. El conjunto de elementos de los que se toma la información en el proceso se llama *muestra* y el número de elementos que la componen se denomina tamaño *muestral*.

Una unidad de muestreo puede ser un simple elemento de la población, en cuyo caso estamos ante una unidad elemental de muestreo; también pueden considerarse unidades de muestreo que sean grupos de elementos de la población que cubren la población completa, en este caso se estaría hablando de una unidad de muestreo compuesta de varias unidades elementales, también denominada a veces unidad primaria.

Antes de ser seleccionada la muestra, la población debe ser dividida en unidades de muestreo o unidades, estas deben cubrir la totalidad de la población objeto de estudio y no asumir que todo elemento de la población pertenece a una y solamente una unidad.

El marco muestral es un instrumento que hipotéticamente identifica cada uno de los elementos que constituyen la población objetivo, es decir es el conjunto de unidades a partir del cual se selecciona la muestra. Este debe ser tan claro que permita llegar específicamente a las técnicas de muestreo que deseemos investigar. Por lo tanto el marco muestral es un listado de unidades a partir del cual se selecciona la muestra.

2.3. Tipos de Muestreo

Muestreo Aleatorio Estratificado

En este tipo de muestreo una población heterogénea con N unidades

$\{U_i\}_{i=1,2,\dots,N}$ se divide en L subpoblaciones lo más homogéneas posible,

denominadas estratos $\{U_{hi}\}_{i=1,2,\dots,N_h}^{h=1,2,\dots,L}$ de tamaños N_1, N_2, \dots, N_L . La muestra

estratificada de tamaño n se obtiene seleccionando n_h elementos ($h=1,2,\dots,L$) de cada uno de los L estratos en que se subdivide la población de forma independiente. Si la muestra estratificada se obtiene seleccionando una muestra aleatoria simple en cada estrato de

forma independiente, el muestreo se denomina muestreo aleatorio estratificado. Para cada estrato en particular pueden pertenecer todas sus unidades a la muestra, parte de ellas o ninguna. También puede ocurrir que para formar la muestra estratificada se obtengan elementos de todos los estratos o solo de parte de ellos. Si sabemos con seguridad que un determinado estrato aporta unidades para la muestra, dicho estrato se denomina estrato correpresentado. Por otra parte, las unidades de la población que con certeza van a pertenecer a la muestra se denominan unidades autorrepresentadas.

Una vez seleccionado el tamaño de la muestra y habiendo determinado que se utilizará muestreo estratificado aleatorio se procede a realizar la afijación de la muestra, la cual se refiere a la asignación o distribución del tamaño muestral n entre los diferentes estratos. Esto es, a la determinación de los valores de n_h que verifiquen $n_1 + n_2 + \dots + n_L = n$. Pueden establecerse muchas afijaciones o maneras de repartir la muestra entre los estratos, pero las más importantes son: la afijación uniforme, la afijación proporcional, la afijación de varianza mínima y la afijación óptima. En este estudio se utilizará la afijación proporcional la cual consiste en asignar a cada estrato un número de unidades muestrales proporcional a su tamaño. Las n unidades de la muestra se distribuyen proporcionalmente a los tamaños de los estratos expresados en número de unidades. Tenemos:

$$n_h = N_h k \Rightarrow \underbrace{\sum_{h=1}^L n_h}_n = \sum_{h=1}^L N_h k = k \underbrace{\sum_{h=1}^L N_h}_N \Rightarrow n = kN \Rightarrow k = \frac{n}{N} = f$$

$$f_h = \frac{n_h}{\underbrace{N_h}_{\pi_{ni}}} = \frac{N_h k}{N_h} = k = f$$

$$W_h = \frac{N_h}{N} = \frac{n_h/k}{n/k} = \frac{n_h}{n}$$

$$\hat{X}_{st} = \sum_{h=1}^L N_h \bar{x}_h = \sum_{h=1}^L \frac{n_h}{k} \bar{x}_h = \frac{1}{K} \sum_{h=1}^L n_h \underbrace{\bar{x}_h}_{x_h/n_h} = \frac{\sum_{h=1}^L x_h}{k} = \frac{x}{f}$$

donde x es el Total muestral y f es la Fracción de muestreo

$$\hat{X}_{st} = \bar{x}_{st} = \sum_{h=1}^L W_h \bar{x}_h = \sum_{h=1}^L \frac{n_h}{n} \bar{x}_h = \frac{1}{n} \sum_{h=1}^L n_h \underbrace{\bar{x}_h}_{x_h/n_h} = \frac{\sum_{h=1}^L x_h}{n} = \frac{\text{Total muestral}}{\text{Tamaño de muestra}}$$

Muestreo por Conglomerados

Consideramos una población finita con M unidades elementales o últimas agrupadas en N unidades mayores llamadas conglomerados o unidades primarias, de tal forma que no existan solapamientos entre los conglomerados y que éstos contengan en todo caso a la población en estudio. Consideramos como unidad de muestreo el conglomerado y extraemos de la población una muestra de n conglomerados a partir de la cual estimaremos los parámetros poblacionales.

El número de unidades elementales de un conglomerado se denomina tamaño del conglomerado. Los conglomerados pueden ser de igual o de distinto tamaño y han de ser lo más heterogéneos posible dentro de ellos y lo más homogéneos posibles entre ellos, de tal forma que la situación ideal sería que un solo conglomerado pueda representar fielmente a la población.

2.4. Descripción del Marco Muestral

El marco muestral para el objetivo del presente estudio es el listado completo y actualizado de los estudiantes registrados en Ciclo Básico de la ESPOL, en el Año 2002 Término II, con un total de 902 alumnos, el mismo que fue suministrado por el CRECE. Cabe recalcar que algunos estudiantes que se encuentran registrados en Ciclo Básico, ya han aprobado algunas materias de la carrera que han elegido, se considerarán todos aquellos estudiantes que consten como alumnos de Ciclo Básico, independientemente de si han aprobado o no materias de facultad.

2.5. Plan de muestreo

Para el presente estudio se ha aplicado muestreo multietápico, específicamente son necesarias dos etapas utilizando los criterios de muestreo estratificado y por conglomerados.

Dado que nuestras unidades de estudio son los estudiantes de la ESPOL del Campus Gustavo Galindo que están registrados en la carrera de Ciclo Básico, la población se estratificará de acuerdo al número de materias aprobadas por los estudiantes hasta el segundo semestre del año 2002, incluyendo materias de Ciclo Básico y de la carrera elegida, si es que las tuvieron.

Existen cuatro estratos que corresponden a cuatro rangos del número de materias aprobadas. Se ha establecido la estratificación de esta manera debido a que se considera que el número de materias aprobadas por un estudiante influye en el conocimiento que ha adquirido éste acerca del campo laboral de la carrera elegida.

Para seleccionar cuántas unidades corresponden a la muestra en cada estrato se utilizó afijación proporcional, para lo cual primero se calcula una constante de proporcionalidad w_i , que no es más que el cociente entre el tamaño de cada estrato y el total de la población investigada, así:

$$w_i = \frac{N_i}{N}$$

El tamaño de la población por estrato (N_i), y los valores de w_i para cada estrato se presentan en la siguiente tabla:

**TABLA XIX
TAMAÑO DE LA POBLACIÓN Y PROPORCIÓN DE
ESTUDIANTES POR ESTRATO**

Estrato	N_i	w_i
0 a 4 Materias Aprobadas	470	0.52
5 a 9 Materias Aprobadas	215	0.24
10 a 14 Materias Aprobadas	156	0.17
> a 14 Materias Aprobadas	61	0.07

Fuente y elaboración: Marcia González

En la segunda etapa cada estrato estará dividido en conglomerados, los conglomerados estarán representados por todos los paralelos de determinadas materias que se encuentren abiertos en el segundo semestre del 2002.

**TABLA XX
NÚMERO DE CONGLOMERADOS Y PROMEDIO DE ESTUDIANTES POR
CONGLOMERADO DE CADA ESTRATO**

Estrato	Número de conglomerados	Promedio de estudiantes por conglomerado
0 a 4 Materias Aprobadas	10	31
5 a 9 Materias Aprobadas	8	17
10 a 14 Materias Aprobadas	8	11
> a 14 Materias Aprobadas	4	7
Total de Conglomerados	30	

Fuente y elaboración: Marcia González

2.6. Diseño del Cuestionario

La herramienta utilizada para hacer el estudio es la encuesta, que es un proceso mediante el cual se estimarán ciertas características de la muestra. Para llevar a cabo la encuesta se utilizará un cuestionario, que

es el medio de comunicación entre el que solicita los datos y el respondiente, así como un documento de trabajo para los codificadores, depuradores y perforistas, que permite el tratamiento informático de los datos.

El cuestionario se suele estructurar en secciones y estas en preguntas que deberían ser fáciles de comprender y contestar.

Atendiendo estos lineamientos, para cumplir con el objetivo señalado se diseñó un cuestionario, que consta de dos secciones: información general e información del nivel de conocimientos y satisfacción de parte de los estudiantes (ver Anexo A).

En la información general se cuestionó al estudiante sobre su edad, factor p y año y término de ingreso a la ESPOL. La información del nivel de conocimientos y satisfacción se enfoca en lo que conocen los estudiantes acerca del ámbito laboral futuro, los factores que influyen a los estudiantes a seleccionar la carrera y cómo se siente el estudiante frente a diversos aspectos.

2.7. Muestra piloto

La muestra piloto aparte de que nos ayuda a estimar los parámetros poblacionales para determinar el tamaño de la muestra, también es

importante para ensayar el cuestionario en condiciones reales y poner a prueba los aspectos fundamentales de la muestra principal.

La encuesta piloto debe tener una estructura similar a la de la encuesta principal. Por supuesto, los aspectos de tiempo y medios juegan un papel importante en su diseño.

Se propone la inclusión de la muestra piloto de algunas cuestiones específicas que a continuación recogeremos en forma breve:

- ◆ Idoneidad del marco propuesto para seleccionar la muestra.
- ◆ Variabilidad de ciertos caracteres, con relación a la materia objeto de estudio. En general, el tamaño de la muestra piloto no es lo suficientemente grande como para determinar el tamaño de la muestra de la encuesta principal. La información obtenida en la primera debe suplementarse con cualquier otra información pertinente de que se disponga.
- ◆ Tasa esperada de falta de respuesta, con distinción de negativas ausentes.
- ◆ Idoneidad del método de recolección de datos y del cuestionario.
- ◆ Eficacia de las instrucciones dadas a los entrevistadores y codificadores, y en general de la organización del trabajo.
- ◆ Probable coste y duración de la encuesta principal.

2.8. Determinación del tamaño de la muestra

Sea X una variable de interés, N el tamaño de la población conocida y con el $(1-\alpha)\%$ se fija el error de muestreo que es igual a $\varepsilon = |\bar{X} - \mu|$, nos interesa conocer cuál es el tamaño de la muestra a seleccionar para cometer dicho error según las diferentes características poblacionales a estimar. Para la determinación del tamaño de la muestra, mediante el muestreo aleatorio simple, se tiene que:

$$\begin{aligned} \varepsilon &= k * Var(\bar{X}) & Var(\bar{X}) &= \frac{N-n}{N-1} * \frac{\sigma^2}{n} \\ S^2 &= \frac{N}{N-1} * \sigma^2 \Rightarrow \sigma^2 = \frac{N-1}{N} * S^2 & Var(\bar{X}) &= \frac{N-n}{N-1} * \frac{N-1}{N} * \frac{S^2}{n} \\ &= \frac{N-n}{N} * \frac{S^2}{n} = \left(\frac{N-n}{N} \right) * \frac{S^2}{n} \\ &= Var(\bar{X}) = (1-f) \frac{S^2}{n} & \sigma_{\bar{X}} &= \sqrt{(1-f) \frac{S^2}{n}} \varepsilon = k * \sigma_{\bar{X}} \\ \varepsilon &= t_{\alpha/2} \sigma_{\bar{X}} = t_{\alpha/2} S \sqrt{(1-f) \frac{1}{n}} = t_{\alpha/2} S \sqrt{\left(1 - \frac{n}{N}\right) \frac{1}{n}} = \left(\frac{\varepsilon}{S * t_{\alpha/2}} \right)^2 = \left(\sqrt{\frac{1}{n} - \frac{1}{N}} \right)^2 \\ \Rightarrow \frac{1}{n} &= \frac{\varepsilon^2}{S^2 t_{\alpha/2}^2} + \frac{1}{N} \Rightarrow n = \frac{N * t_{\alpha/2}^2 * S^2}{N * \varepsilon^2 + t_{\alpha/2}^2 * S^2} = \frac{t_{\alpha/2}^2 * S^2}{\varepsilon^2} * \left(1 + \frac{1}{N} * \frac{t_{\alpha/2}^2 * S^2}{\varepsilon^2} \right) \\ n &= \frac{N_0}{\left(1 + \frac{N_0}{N} \right)} & \text{donde } N_0 &= z_{\alpha/2}^2 S^2 / E^2 \end{aligned}$$

N = tamaño de la población conocida

$z_{\alpha/2}^2$ = percentil $(1-\alpha)100\%$ de la variable aleatoria z

S^2 = cuasi - varianza de la variable

E = error de estimación

Para la obtención del tamaño de la muestra se extrajo una muestra piloto de 80 estudiantes de Ciclo Básico mediante muestreo aleatorio simple. Al analizar esta muestra se seleccionó la variable con mayor varianza (en escala Likert, es decir, según grados ordenados de preferencia que permite medir atributos de una variable) del cuestionario, que servirá para aplicarlo en la determinación del tamaño de la muestra. En este caso fue la variable X_{43} (En general conoce usted todo lo referente al campo laboral futuro?) cuya varianza fue de 0.2456, además se fijó un error de 0.05 con el 95% de confianza, lo que nos da un valor de 1.96 (este valor se lo obtiene de la tabla de la distribución normal). Estos datos se introdujeron en la expresión anterior para el cálculo de n , con lo cual se obtuvo que el tamaño a tomarse de la muestra es de **266** estudiantes.

2.9. Selección de la muestra

Para determinar el número de unidades de investigación que corresponde a cada estrato, se utilizará el criterio de afijación proporcional, es decir que el número de estudiantes a ser investigados en cada estrato será proporcional al número de alumnos que existen en la población por cada uno de ellos.

Con la siguiente ecuación hallamos el n_i de cada estrato:

$$n_i = w_i n = \frac{N_i}{N} n, \quad \text{donde } n = 266; i=1,2,3.$$

Para determinar cuántos conglomerados van a ser investigados en cada estrato se utiliza la siguiente ecuación por cada estrato.

$$n_c = n_a (1 + \delta (\bar{M} - 1))$$

donde:

n_c : Número de conglomerados por cada estrato.

n_a : Tamaño de muestra de cada estrato.

δ : Coeficiente de correlación intraconglomerados.

\bar{M} : Número de unidades promedio por conglomerado de cada estrato.

Los coeficientes de correlación intraconglomerados son: -0.0319, -0.0576, -0.0889, - 0.1316 para el primer, segundo, tercer y cuarto estratos respectivamente.

El número de estudiantes (tamaño de la muestra por cada estrato), y el número de conglomerados a ser investigados por cada estrato se encuentran en tabla XXI.

TABLA XXI
NÚMERO DE ESTUDIANTES Y NÚMERO DE CONGLOMERADOS
A SER INVESTIGADOS POR ESTRATOS

Estrato	Número de Conglomerados a ser investigados	Número de estudiantes a ser investigados por cada estrato
0 a 4 Materias Aprobadas	6	138
5 a 9 Materias Aprobadas	5	64
10 a 14 Materias Aprobadas	5	45
> a 14 Materias Aprobadas	4	19
Total	17	266

Fuente y elaboración: Marcia González

CAPÍTULO 3

3. DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES

Este capítulo consta principalmente de dos secciones que incluyen la descripción detallada de cada una de las variables que se han investigado, así como también la codificación que se le ha asignado a cada variable.

3.1. Descripción de las variables

Para el presente estudio se tienen un total de 46 variables, las cuales se detallan a continuación:

3.1.1. Especificación de las Variables

Información General

Primera variable: $X_1 = \text{Sexo.}$ Es una variable cualitativa que nos sirve para identificar el sexo del estudiantes que está siendo encuestado. Esta variable tiene dos valores posibles: Masculino y Femenino.

Segunda variable: $X_2 = \text{Edad.}$ Esta variable es cuantitativa, nos indica la edad del estudiante.

Tercera variable: $X_3 = \text{Factor P.}$ Mediante esta variable se pretende identificar el nivel socio-económico al que pertenece el estudiante, este factor va desde 1 a 40.

Cuarta variable: $X_4 = \text{Año de Ingreso .}$ Esta variable identifica el año en que el estudiante ingresó a la ESPOL.

Quinta variable: $X_5 = \text{Término de Ingreso .}$ Con esta variable se identifica el semestre en que el estudiante ingresó a la ESPOL.

Sexta variable: $X_6 = \text{Número de Materias de Ciclo Básico aprobadas.}$ Con esta variable se pretende conocer el número de materias de Ciclo Básico que ha aprobado el estudiante hasta culminar el primer semestre del 2002.

Séptima variable: $X_7 = \text{Carrera.}$ Es una variable que nos sirve para saber la especialización que va a elegir o eligió el estudiante.

Octava variable: $X_8 = \text{Número de Materias de la Carrera aprobadas.}$ Esta variable nos indica el número de materias que el estudiante de Ciclo Básico ha aprobado hasta culminar el primer semestre del 2002 de la especialización que va a elegir o eligió.

Factores que influyen en la selección de la carrera

Novena variable: $X_9 = \textit{Gusto por la carrera.}$ Con esta variable se pretende conocer el grado de influencia que tiene el gusto del estudiante por la carrera para elegirla.

Décima variable: $X_{10} = \textit{Contenido de Programas de estudio.}$ A través de esta variable se mide que tanto influye el contenido de los programas de estudio en los estudiantes para seleccionar la carrera.

Décima primera $X_{11} = \textit{Experiencia de los Profesores.}$ Esta variable nos indica que tan importante considera el estudiante la experiencia de los profesores de la facultad para seleccionar una determinada carrera.

Décima segunda variable: $X_{12} = \textit{Facilidad para encontrar trabajo.}$ Es una variable que nos ayuda a determinar el grado de influencia que tiene en el estudiante la facilidad con que los egresados de la carrera elegida encuentran trabajo.

Décima tercera variable: $X_{13} = \textit{Número de Materias Aprobadas.}$ Por medio de esta variable podemos conocer que tan importante es para el estudiante el número de materias aprobadas para elegir la carrera.

Décima cuarta variable: $X_{14} = \text{Éxito Profesional.}$ Con esta variable se pretende conocer la influencia que tiene en la elección de la carrera de los estudiantes el éxito profesional que tienen los egresados de esa rama.

Décima quinta variable: $X_{15} = \text{Posibilidades de trabajo en el exterior.}$ Esta variable permite conocer el grado de importancia que le dan los estudiantes a las posibilidades de conseguir trabajo en el exterior que les brinda la carrera para elegirla.

Décima sexta variable: $X_{16} = \text{Aplicación en el ámbito nacional.}$ A través de esta variable se determina la influencia que tiene en el estudiante para elegir la carrera la aplicación que tiene esa profesión en el ámbito nacional.

Décima séptima variable: $X_{17} = \text{Influencia de los padres.}$ Es una variable que proporciona información sobre el grado de influencia de los padres en los estudiantes para elegir la carrera.

Décima octava variable: $X_{18} = \text{Intercambios con universidades extranjeras.}$ Por medio de esta variable podemos conocer que tan importante el estudiante considera para elegir la carrera a la capacidad de la facultad para establecer intercambios con universidades extranjeras.

Medios a través de los cuales el estudiante se informa acerca de la carrera

Décima novena variable: $X_{19} = \textit{Boletines Informativos.}$ Con esta variable se puede conocer cuál es la proporción de estudiantes que utilizan los boletines como medios de información acerca de la carrera elegida.

Vigésima variable: $X_{20} = \textit{Internet.}$ Mediante esta variable se determina la proporción de estudiantes que se informan sobre la carrera elegida utilizando Internet.

Vigésima primera variable: $X_{21} = \textit{Estudiantes de la carrera.}$ Esta variable nos indica qué porcentaje de los 266 encuestados se informan acerca de la carrera elegida a través de los estudiantes de esa carrera.

Vigésima segunda variable: $X_{22} = \textit{Profesionales de la carrera.}$ Por medio de esta variable se conoce la proporción de estudiantes que obtienen información sobre la carrera elegida a través de los profesionales de esa carrera.

Vigésima tercera variable: $X_{23} = \textit{Profesores de la facultad.}$ Con esta variable se determina qué porcentaje de los 902 estudiantes

conocen de la carrera elegida por la información que les proporcionan los profesores de la facultad.

Vigésima cuarta variable: $X_{24} = \text{Otros medios.}$ Es una variable que permite conocer la proporción de estudiantes que utilizan otros medios de información que no se han señalado en las cinco variables anteriores.

Vigésima quinta variable: $X_{25} = \text{Número de medios de información utilizados.}$ A través de esta variable se conoce cuántos medios utiliza el estudiante para informarse acerca de la carrera elegida.

Satisfacción del estudiante frente a aspectos de las carreras

Vigésima sexta variable: $X_{26} = \text{Satisfacción con el Contenido de Programas.}$ Esta variable permite determinar el nivel de satisfacción del estudiante frente al contenido de los programas de las materias que conforman el plan de estudio de la carrera elegida.

Vigésima séptima variable: $X_{27} = \text{Satisfacción con la experiencia de los profesores.}$ Mediante esta variable se puede conocer que tan satisfecho se encuentra el estudiante con respecto a la experiencia de los profesores de la carrera elegida.

Vigésima octava variable: $X_{28} = \textit{Pedagogía de los profesores.}$ Es una variable que nos indica como se siente el estudiante frente a la pedagogía utilizada por los profesores de la carrera que va a elegir o eligió.

Vigésima novena variable: $X_{29} = \textit{Cumplimiento de Programas.}$ Con esta variable se determina el nivel de satisfacción del estudiante con respecto al cumplimiento de programas en las materias de la carrera elegida.

Trigésima variable: $X_{30} = \textit{Aplicabilidad de conocimientos .}$ Esta variable permite conocer que tan satisfecho está el estudiante frente a la aplicabilidad a la práctica de los conocimientos que adquiere en su carrera.

Aspectos del campo laboral, desempeño profesional y disponibilidad de información

Trigésima primera variable: $X_{31} = \textit{Disponibilidad de información.}$ Es una variable que determina si el estudiante dispone de la suficiente información académica sobre la carrera que va a elegir o eligió.

Trigésima segunda variable: $X_{32} = \textit{Herramientas para desempeño profesional .}$ Con esta variable medimos que tan de acuerdo está el estudiante con respecto a que con la carrera que seguirá obtendrá las

herramientas, técnicas y metodologías necesarias para desempeñarse como un profesional de éxito.

Trigésima tercera variable: $X_{33} = \textit{Prácticas permiten conocer campo laboral.}$ Por medio de esta variable se puede conocer si el estudiante considera que las prácticas laborales y de laboratorio que realiza en la carrera elegida le proporcionarán suficiente conocimiento acerca del ámbito laboral.

Trigésima cuarta variable: $X_{34} = \textit{Capacidad de los profesionales.}$ Esta variable sirve para determinar el nivel de conocimiento de los estudiantes acerca de las actividades para las que están capacitados los profesionales de la carrera que va a elegir o eligió.

Trigésima quinta variable: $X_{35} = \textit{Suficiente campo laboral en el país.}$ Con esta variable se mide lo que considera el estudiante respecto a si existe suficiente campo laboral en el país para la profesión que obtendrá.

Trigésima sexta variable: $X_{36} = \textit{Sector de la economía desarrollado.}$ Mediante esta variable se determina si el estudiante cree que el sector de la economía nacional en el que se desempeñará laboralmente está desarrollado en gran medida.

Trigésima séptima variable: $X_{37} = \textit{Profesional independiente.}$ Es una variable que indica si el estudiante considera que con la carrera que estudia se puede desempeñar como un profesional independiente.

Trigésima octava variable: $X_{38} = \textit{Empleo estable.}$ Con esta variable se conoce que tan de acuerdo está el estudiante en lo referente a si la profesión que obtendrá le garantiza estabilidad en un empleo.

Trigésima novena variable: $X_{39} = \textit{Prestigio de la ESPOL.}$ Mediante esta variable se determina si el estudiante considera que el prestigio de la ESPOL le ayudará a conseguir empleo en el futuro.

Cuadragésima variable: $X_{40} = \textit{Más campos en la situación económica del país .}$ Esta variable permite conocer que cree el estudiante respecto a si en la situación económica actual del país la carrera elegida tiene más campos de acción profesional.

Cuadragésima primera variable: $X_{41} = \textit{Más campos en el exteriorl.}$ Es una variable que mide si el estudiante considera que en el exterior existen más campos de acción profesional para la carrera elegida.

Cuadragésima segunda variable: $X_{42} = \textit{Demanda alta de profesionales .}$ Con esta variable se pretende conocer si el estudiante

crea que en el país la demanda de profesionales de la carrera escogida es alta.

Cuadragésima tercera variable: $X_{43} = \text{Conocimiento general del campo laboral futuro.}$ Mediante esta variable se quiere medir el conocimiento del estudiante de todo lo referente al campo laboral futuro.

Cuadragésima cuarta variable: $X_{44} = \text{Conocimiento de desempeño profesional.}$ Por medio de esta variable se determina si el estudiante conoce dónde puede desempeñarse como profesional una vez que se gradúe.

Cuadragésima quinta variable: $X_{45} = \text{Desempeño profesional.}$ Esta variable permite conocer dónde el estudiante piensa desempeñarse como profesional.

Cuadragésima sexta variable: $X_{46} = \text{Razones del desconocimiento.}$ Con esta variable se puede conocer la opinión de los estudiantes con respecto a las razones por las cuales tienen desconocimiento acerca del campo laboral.

3.1.2. Codificación de las Variables

Información General

Primera variable: $X_1 = \text{Sexo}$

Masculino: 0

Femenino: 1

Segunda variable: $X_2 = \text{Edad.}_$ De tipo Numérica.

Tercera variable: $X_3 = \text{Factor P.}_$ De tipo Numérica.

Cuarta variable: $X_4 = \text{Año de Ingreso.}_$ De tipo Numérica

Quinta variable: $X_5 = \text{Término de Ingreso}$

Primer Término: 1

Segundo Término: 2

Sexta variable: $X_6 = \text{Número de Materias de Ciclo Básico aprobadas.}_$ De tipo numérica.

Séptima variable: $X_7 = \text{Carrera}$

Ingeniería Civil	1
Ingeniería en Minas	2
Ingeniería en Petróleo	3
Ingeniería en Geología	4
Ingeniería Naval	5
Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones	6
Ingeniería en Computación Especialización: Sistemas de Información	7
Ingeniería en Computación Especialización: Sistemas Tecnológicos	8

Ingeniería en Computación: Sin Especialización	9
Ingeniería en Electricidad Especialización: Industrial	10
Ingeniería en Electricidad Especialización: Potencia	11
Ingeniería en Electricidad: Sin Especialización	12
Ingeniería Mecánica	13
Ingeniería y Administración de la Producción Industrial	14
Ingeniería en Alimentos	15
Ingeniería Agropecuaria	16

Octava variable: $X_8 =$ **Número de Materias de la Carrera aprobadas.** De tipo numérica.

Factores que influyen en la selección de la carrera

Por tener los mismos valores desde la variable X_9 : **Gusto por la carrera** hasta la variable X_{18} : **Intercambios con universidades extranjeras** se ha utilizado la siguiente codificación:

Nada Importante	1
Poco Importante	2
Indiferente	3
Importante	4
Muy importante	5

Medios a través de los cuales el estudiante se informa acerca de la carrera

Desde la variable X_{19} : **Boletines Informativos**, hasta la variable X_{24} :

Otros medios, la codificación es:

Si utiliza el medio: 1

Si no utiliza el medio: 0

Vigésima quinta variable: X_{25} = **Número de medios de información**

utilizados.

Si selecciona un medio 1

Si selecciona dos medios 2

Si selecciona tres medios 3

Si selecciona cuatro o más medios 4

Satisfacción del estudiante frente a aspectos de las carreras

Desde la variable X_{26} : **Satisfacción con el Contenido de Programas**

hasta la variable X_{30} : **Aplicabilidad de conocimientos**, los valores

que pueden tomar estas variables son:

Nada Satisfecho 1

Poco Satisfecho 2

Indiferente 3

Satisfecho 4

Muy Satisfecho 5

Aspectos del campo laboral, desempeño profesional y disponibilidad de información

Desde la variable X_{31} : ***Disponibilidad de información***, hasta la variable X_{43} : ***Conocimiento general del campo laboral futuro***, la codificación es:

Total Desacuerdo	1
Parcial Desacuerdo	2
Indiferente	3
Parcial Acuerdo	4
Total Acuerdo	5

Cuadragésima cuarta variable: X_{44} = *Conocimiento de desempeño profesional*

Si	1
No	0

Cuadragésima quinta variable: X_{45} = *Desempeño profesional*

Trabajar Independientemente:	1
Trabajar en una empresa en el país:	2
Trabajar en el exterior:	3
No conoce:	4

CAPÍTULO 4

4. PROCEDIMIENTOS ESTADÍSTICOS UTILIZADOS PARA EL ANÁLISIS

En este capítulo se describirán las bases teóricas y las herramientas utilizadas para la realización de los análisis univariado y multivariado que se presentan en los siguientes capítulos; los procedimientos que se detallan incluyen definiciones básicas, descripción del análisis de tablas de contingencia, de correspondencias simples, de homogeneidad y de componentes principales.

4.1. Conceptos Básicos

Coefficiente de kurtosis

Es una medida relativa, que permite establecer el grado de alargamiento de una curva correspondiente a una distribución de frecuencia, comparada con la distribución normal.

Existen tres tipos de curvas o distribuciones que son:

Distribución Mesocúrtica: Cuando la distribución tiene la forma de una normal y su coeficiente es igual a tres.

Distribución Platicúrtica: Cuando tiene menor altura con respecto a una normal y su coeficiente es menor a tres.

Distribución Leptocúrtica: Cuando tiene mayor altura que la curva normal y su coeficiente es mayor a tres.

Este coeficiente se calcula por medio de la relación entre el cuarto momento central y la varianza al cuadrado, como se muestra en la siguiente ecuación:

$$\alpha_4 = \frac{\mu_4}{\sigma^4} = \frac{E|(x_i - \bar{x})^4|}{\sigma^4}$$

Si se quiere obtener el estimador del coeficiente de kurtosis se utiliza lo siguiente:

$$\bar{\alpha}_4 = \frac{\bar{\mu}_4}{s^4} = \frac{E|(x_i - \bar{x})^4|}{s^4}$$

donde s^4 es el estimador de la varianza.

Coefficiente de Sesgo

Es una medida relativa que permite describir la simetría, la cual se refiere a si la curva que forman los valores de la serie presenta la misma forma a izquierda y derecha de un valor central (media aritmética), se tienen tres casos: cuando el coeficiente de sesgo es negativo, existe

mayor concentración de datos hacia la derecha de la media, es decir que está sesgada hacia la izquierda; cuando el coeficiente de sesgo es positivo existe mayor concentración de datos hacia la izquierda de la media estimada, es decir que está sesgada a la derecha. En el caso en que el coeficiente de sesgo es cero, la media y la mediana son iguales, es decir que la distribución es simétrica y existe la misma concentración de valores a la derecha y a la izquierda de la media. El coeficiente de sesgo se calcula así:

$$\gamma_1 = \left\{ \frac{n \left[\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3 \right]^2}{\left[\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \right]^3} \right\}^{1/2}$$

Covarianza

La covarianza mide la relación lineal entre dos variables aleatorias X_i y X_j . A mayor valor absoluto de la covarianza corresponde una mayor dependencia lineal entre X_i y X_j ; valores positivos indican que cuando X_i crece también lo hace X_j , valores negativos indican que cuando X_i decrece ocurre lo mismo con X_j .

La covarianza entre X_i y X_j se la calcula con la siguiente expresión:

$$\text{cov}(X_i, X_j) = E \left[(X_i - \bar{x}_i)(X_j - \bar{x}_j) \right], \quad i = 1, 2, \dots, p; \quad j = 1, 2, \dots, p$$

Donde \bar{x}_i y \bar{x}_j son los estimadores de los valores esperados de X_i y X_j respectivamente.

Coefficiente de Correlación

Al utilizar la covarianza como una medida de la dependencia lineal, su valor depende de la escala de medición, y por ende se hace difícil determinar si una covarianza en particular es grande o pequeña. Este problema puede ser eliminado estandarizando el valor de la covarianza, utilizando el coeficiente de correlación ρ_{ij} , el cual mide la intensidad de la relación lineal entre dos variables X_i y X_j . Al referirse al estudio de muestras se hablará del estimador $\hat{\rho}_{XY}$, llamado coeficiente de correlación de la muestra, que puede denotarse por r_{xy} y su cálculo se lo realiza a través de la siguiente fórmula:

$$r_{xy} = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx} \cdot S_{yy}}} = \hat{\rho}_{XY}$$

Donde:

S_{xy} : Estimador de la covarianza entre las variables X y Y

S_{xx} : Estimador de la varianza de la variable X

S_{yy} : Estimador de la varianza de la variable Y

Además el coeficiente de correlación entre dos variables aleatorias se encuentra entre -1 y 1 ; y entre más cercano sea el valor de ρ_{ij} hacia -1 ó 1 , mayor será la relación lineal entre las variables.

Hipótesis Estadística

Una hipótesis estadística es un supuesto respecto a los parámetros o distribución de una población o variable aleatoria. Las hipótesis pueden ser simples o compuestas; si una hipótesis determina completamente a la población es simple, caso contrario es compuesta.

Para formular una hipótesis estadística es necesario establecer dos hipótesis: la hipótesis que especifica un valor particular para el parámetro que se estudia se llama *hipótesis nula* y se representa con H_0 . Esta hipótesis representa normalmente el procedimiento de operación normal de un sistema de especificaciones conocidas. La hipótesis que especifica aquellos valores del parámetro que representan un cambio importante del procedimiento normal de operación, o de las especificaciones conocidas, se llama *hipótesis alternativa*, y se la representa con H_1 .

Región Crítica y prueba

Las observaciones de la muestra aleatoria de tamaño n : $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ se reúnen y analizan para determinar si la evidencia respalda a H_0 o a

H_1 . La cantidad de muestra sobre la que se basa la decisión de respaldar de respaldar a H_0 o a H_1 se llama medida estadística de prueba. El conjunto de valores de esta medida estadística de prueba que conduce al rechazo de la hipótesis nula favoreciendo a la hipótesis alternativa se llama *región de rechazo* o *región crítica* C , por lo tanto:

$$C = \text{región crítica del contraste} = \{(X_1, X_2, \dots, X_n) / H_0 \text{ es rechazada}\}$$

Vector Aleatorio

Sean X_1, X_2, \dots, X_p p variables aleatorias sujetas a investigación. Se define un vector p variado, $X \in R_p$, el que está compuesto por las p variables aleatorias como se muestra a continuación:

$$X_p = [X_1, X_2, \dots, X_p]$$

Matriz de Datos

En la matriz de datos X cada elemento X_{ij} representa el i -ésimo ente al cual se realiza la j -ésima medida, cada columna corresponde a las p mediciones tomadas a un ente. Es decir, a n entes se les miden p características.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdot & \cdot & \cdot & x_{2n} \\ \cdot & & \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot & & \cdot \\ \cdot & & & & \cdot & \cdot \\ x_{p1} & x_{p2} & \cdot & \cdot & \cdot & x_{pn} \end{bmatrix} = [X_1 \ X_2 \ \dots \ X_p], X_i \in R^p$$

X_1, X_2, \dots, X_n es una muestra tomada de una población de tamaño N que tiene p variables ó características de interés (una población p variada)

Vector de Medias

Sea: $X^t = [X_1, X_2, \dots, X_p]$ un vector p variado, es decir, compuesto por p variables aleatorias, se define al estimador de su vector de medias como:

$$X = \frac{1}{n} 1_n' X = \begin{bmatrix} \bar{X}_1 \\ \bar{X}_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \bar{X}_N \end{bmatrix}$$

Matriz de varianzas y covarianzas

Sea: $X^t = [X_1 \ X_2 \ \dots \ X_p]$ un vector p variado, se define para este estimador la matriz de varianzas y covarianzas así:

$$\hat{\Sigma} = X \left(\mathbf{1}_n \mathbf{1}_n' - \frac{1}{n} I_n \right) X'$$

$$\hat{\Sigma} = \begin{bmatrix} \text{cov}(X_1, X_1) & \text{cov}(X_1, X_2) & \cdot & \cdot & \cdot & \text{cov}(X_1, X_p) \\ \text{cov}(X_2, X_1) & \text{cov}(X_2, X_2) & \cdot & \cdot & \cdot & \text{cov}(X_2, X_p) \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \text{cov}(X_p, X_1) & \text{cov}(X_p, X_2) & \cdot & \cdot & \cdot & \text{cov}(X_p, X_p) \end{bmatrix}$$

$$\hat{\Sigma} = \begin{bmatrix} s_1^2 & s_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & s_{1p} \\ s_{21} & s_2^2 & \cdot & \cdot & \cdot & s_{2p} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ s_{p1} & s_{p2} & \cdot & \cdot & \cdot & s_p^2 \end{bmatrix}$$

donde $s_{ij} = s_{ji}$, por lo tanto $\hat{\Sigma}$ es simétrica y diagonalizable ortogonalmente.

4.2. Tablas de contingencia

Las tablas de contingencia tienen como finalidad determinar si existe una dependencia lineal o no lineal entre algunas variables que se consideran de importancia, a continuación se presenta un esquema de una tabla de contingencia con todos sus elementos:

		Factor 1			
Factor 2	Nivel 1	Nivel 2		Nivel c	
Nivel 1	X_{11} E_{11}	X_{12} E_{12}		X_{1c} E_{1c}	$X_{1.}$
Nivel 2	X_{21} E_{21}	X_{22} E_{22}		X_{2c} E_{2c}	$X_{2.}$
Nivel r	X_{r1} E_{r1}	X_{r2} E_{r2}		X_{rc} E_{rc}	$X_{r.}$
	$X_{.1}$	$X_{.2}$		$X_{.c}$	

Donde:

c : Cantidad de niveles que posee el factor 2.

r : Cantidad de niveles que posee el factor 1.

X_{ij} : Número de unidades de investigación sometidas al i -ésimo nivel del factor 2 y el j -ésimo nivel del factor 1.

E_{ij} : Número esperado de unidades de investigación sometidas al i -ésimo nivel del factor 2 y al j -ésimo nivel del factor 1, esto es.

$$E_{ij} = \frac{X_{i.} X_{.j}}{n}$$

donde:

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

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

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

Para el análisis de las tablas de contingencia se postula el siguiente contraste de hipótesis:

H_0 : Los factores 1 y 2 son independientes

vs.

H_1 : $\neg H_0$

El estadístico de prueba es: $\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(X_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$, pudiéndose probar

que ésta es una variable aleatoria $\chi_{(r-1)(c-1)}^2$, donde r es el número de niveles del factor 2 y c el número de niveles del factor 1.

Entonces, se rechaza H_0 a favor de H_1 si $\chi^2 > \chi_{(r-1)(c-1)}^2$ con $(1-\alpha)100\%$ de confianza.

4.3. Análisis de Correspondencias Simple

El análisis de correspondencias simples es una técnica para representar los niveles de dos variables nominales, recogidas en una tabla de correspondencias, en un espacio de pequeña dimensión que permita interpretar, por un lado, las similitudes entre los niveles y, por otro, las

relaciones entre los niveles de ambas variables. Para cada variable, las distancias sobre un gráfico entre los puntos de categorías reflejan las relaciones entre las modalidades, con las categorías similares representadas próximas unas a otras.

En el espacio de nueva dimensión se puede representar a las categorías de cualquiera de las dos variables. La proyección de los puntos de una variable sobre el vector desde el origen hasta un punto de categoría de la otra variable describe la relación entre ambas variables.

Como se describió en la definición anterior el análisis de las tablas de contingencia de doble entrada, mediante el estadístico de chi-cuadrado, permite contrastar la hipótesis nula de que las categorías de una variable son homogéneas entre sí respecto a las de otra, y dicha hipótesis es equivalente a la hipótesis de independencia entre las variables. Por otro lado, en el supuesto caso de dependencia entre las variables, o heterogeneidad de las categorías se dispone de diversas medidas que permiten medir el grado de dependencia. Sin embargo, dichas medidas no permiten detectar en qué consisten las similitudes entre las categorías de cualquiera de las dos variables o la dependencia entre ellas. En el caso de tablas pequeñas, dicho aspecto parece sencillo de abarcar mediante la observación de la propia tabla de frecuencias. Pero a medida que aumenta el tamaño de la tabla el

problema se complica. En el caso de tablas grandes el análisis de correspondencias simples tratará de simplificar el problema mediante la representación de las categorías en un espacio de pequeña dimensión.

El análisis de correspondencias asume que las variables son nominales y permite describir las relaciones entre las categorías de cada variable, así como la relación entre las variables. Además, el análisis de correspondencias se puede utilizar para analizar cualquier tabla de medidas de correspondencia que sean positivas.

4.3.1. Formulación del problema

Si n y p son el número de categorías de la primera y la segunda variable, respectivamente, la tabla de contingencia correspondiente al cruce de los valores de las dos variables tendrá n filas y p columnas. Cada fila puede ser considerada como un punto dotado de masa, en un espacio de p dimensiones. Las coordenadas de cada punto se obtendrán a partir de las frecuencias en las p celdas de la fila correspondiente. Recíprocamente, cada columna puede ser considerada como un punto, dotado de masa, en un espacio de n dimensiones. En este segundo caso, las coordenadas de cada punto se obtendrán a partir de las frecuencias en las n celdas de la columna correspondiente. A partir de la representación de los n puntos-fila o,

equivalentemente, de la representación de los p puntos-columna, se tratará de extraer un nuevo espacio, de pequeña dimensión, tal que, al proyectar la nube de puntos en dicho espacio, la deformación de las distancias originales entre los puntos sea pequeña.

En otras palabras, a partir de la representación de las filas, se extraerá un nuevo espacio c -dimensional (c es igual al mínimo entre n y p , menos 1), de tal forma que:

- ◆ El primer eje o factor, F_1 , del nuevo espacio será aquel tal que, de todas las posibles proyecciones de la nube de puntos sobre un único eje, la mínima deformación sea la obtenida con F_1 .
- ◆ El segundo, F_2 , será aquel tal que, de todas las posibles proyecciones de la nube de puntos sobre un espacio de dos dimensiones generado por el eje F_1 y un segundo eje perpendicular a él, la mínima deformación sea la obtenida con F_2 .
- ◆ En términos generales, el s -ésimo eje, F_s , $s=2,\dots, c$, $c = [\text{mín}(n,p)]-1$, será aquel tal que, de todas las posibles proyecciones de la nube de puntos sobre un espacio de s dimensiones generado por los ejes F_1,\dots,F_{s-1} y un s -ésimo eje perpendicular a todos los $s-1$ anteriores, la mínima deformación sea la obtenida con F_s .

Alternativamente, el espacio factorial c -dimensional podría haber sido extraído a partir de la representación de las p columnas como p puntos dotados de masa en un espacio n -dimensional. Es decir el espacio c -dimensional permite representar a las categorías de cualquiera de las dos variables. Mediante la proyección sobre dicho espacio, las similitudes entre las categorías estarán perfectamente representadas. Sin embargo, si el número de factores es grande será difícil interpretarlas. En consecuencia, a partir del espacio de c dimensiones se tratará de encontrar un subespacio k -dimensional tal que, por un lado, k sea pequeño y por otro, se pierda poca información respecto a la similitud entre las categorías. Teniendo en cuenta que, dado el criterio de extracción, los primeros factores son los más importantes, el subespacio k -dimensional elegido será el determinado por los k primeros factores.

4.3.2. Extracción del espacio factorial

Como ya se mencionó anteriormente, la extracción del espacio factorial se realizaría a partir de la representación de las categorías como puntos dotados de masa. La masa de cada punto será igual a la frecuencia relativa de observaciones en la categoría correspondiente.

		Factor 1			
Factor 2	Nivel 1	Nivel 2		Nivel p	
Nivel 1	K_{11}	K_{12}		K_{1p}	$K_{1.}$
Nivel 2	K_{21}	K_{22}		K_{2p}	$K_{2.}$
Nivel n	K_{n1}	K_{n2}		K_{np}	$K_{n.}$
	$K_{.1}$	$K_{.2}$		$K_{.p}$	K

Donde:

K_{ij} : Número de unidades de investigación sometidas al i -ésimo nivel del factor 2 y el j -ésimo nivel del factor 1.

$$K_{i.} = \sum_{j=1}^p K_{ij}$$

$$K_{.j} = \sum_{i=1}^n K_{ij}$$

El peso o masa para cada punto i es $f_i = \frac{K_{i.}}{K}$ para $j = 1, \dots, p$; de igual

manera se obtiene el peso para cada punto j en el espacio $f_{.j} = \frac{K_{.j}}{K}$,

para $i = 1, \dots, n$.

El resultado de la asignación de masas será que, en las direcciones de los ejes del espacio factorial, unas categorías tendrán más influencia que otras, a mayor masa mayor será la importancia relativa de la categoría correspondiente.

Cada masa es una ponderación asignada con la finalidad de que, a la hora de extraer un eje tratando de que la deformación de la nube de puntos sea mínima, las categorías que se presentan con mayor frecuencia, al tener mayor peso, influyan más en la dirección del eje. En otras palabras, se trata de que, en la deformación experimentada por la nube de puntos al reducir el espacio factorial c -dimensional al subespacio generado por los k primeros ejes, los puntos más importantes se vean menos afectados.

Teniendo en cuenta que cada punto tiene un peso o ponderación igual a su masa, un estadístico adecuado para medir la dispersión de la nube de puntos será la inercia.

La inercia es el promedio de las distancias de los distintos puntos a su centro de gravedad, estando cada distancia ponderada por la masa del punto correspondiente.

La inercia total será la misma tanto si la nube de puntos corresponde a la representación de filas como si corresponde a la de las columnas. Además se verifica que la inercia total es igual al cociente entre el estadístico Ji -cuadrado para la tabla de contingencia y el total de observaciones. Luego para un tamaño muestral fijo, si el estadístico Ji -cuadrado es grande la inercia también lo será (los puntos estarán muy

dispersos). En otras palabras, si las variables son muy dependientes, tanto las filas como las columnas serán muy distintas entre sí, mientras que si son independientes son parecidas.

Al proyectar los puntos correspondientes a las categorías de cualquiera de las dos variables en el espacio factorial c -dimensional, la nube de puntos no sufre ninguna deformación. En consecuencia considerando los c factores la inercia total de la muestra estará perfectamente representada y, en particular, también lo estará la de cada una de las categorías.

Según el criterio de extracción de los factores, al proyectar la nube de puntos sobre el primer factor la deformación de la nube de puntos es menor que sobre cualquier otro y, en este sentido, el primer factor es aquel que mejor representa la dispersión de la muestra. En este mismo sentido, el segundo mejor factor es el segundo, y así sucesivamente, hasta el último o c -ésimo.

En este punto se dispone de un conjunto de factores tales que, en el espacio que generan, las relaciones originales entre las categorías están perfectamente representadas. Además, para cualquier valor de k conocemos cuál sería la calidad de la representación de las relaciones entre las categorías sobre el subespacio obtenido al reducir dicho conjunto al formado por los k primeros factores. El siguiente objetivo es

encontrar el valor de k , tal que, al proyectar la nube de puntos en el subespacio correspondiente, permita interpretar las similitudes entre las categorías. El inconveniente que surge en la elección de k es que cuanto menor sea su valor menor será la calidad de representación. Si k es pequeño la solución será fácil de analizar, pero será poco fiable, mientras que si es grande sucederá lo contrario. La situación ideal entonces sería que la parte de inercia atribuible a los k primeros factores, con k pequeño, fuera muy grande. Dicha situación se dará cuando, dentro del conjunto de categorías de una variable, sea posible distinguir un número pequeño de subconjuntos tales que, por un lado, dentro de cada uno de ellos las categorías sean muy homogéneas entre sí y, por otro, cualquier par de categorías correspondientes a distintos subconjuntos sean muy distintas. Sin embargo, si todas las categorías son completamente distintas, el número de subconjuntos será igual al total de categorías. En dicho caso las inercias atribuibles a cada uno de los factores serán muy parecidas. Recíprocamente, si las inercias atribuibles a cada uno de los factores son muy parecidas, las proporciones correspondientes será próximas a $(1/c)$ y la conclusión será que no existen subconjuntos de categorías relacionadas entre sí. En este sentido, un posible criterio para determinar k es conservar aquellos factores tales que la proporción de inercia explicada por cada uno de ellos sea mayor que $1/c$, aunque, en general, será necesaria

más de una solución para poder interpretar las relaciones entre todas las categorías. En cualquier caso, salvo que se indique lo contrario, el paquete estadístico SPSS proporciona la solución sobre los dos primeros factores.

4.3.3. Interpretación de los resultados

Que dos categorías de una misma variable estén próximas entre sí significa que en las dos columnas correspondientes de la tabla de contingencia de la distribución de frecuencias relativas en las celdas es parecida. Analizar en qué sentido lo son será equivalente a analizar si la frecuencia tiende a concentrarse en determinadas celdas o si, por el contrario, se reparte homogéneamente a lo largo de todas ellas.

El que una categoría i , esté próxima a una categoría j significa que en la celda (i,j) la frecuencia presenta mayor concentración que la que cabría esperar si las modalidades de la primera variable (puntos fila) fueran homogéneos respecto a las categorías de los puntos columna.

En términos generales, cuanto mayor sea la distancia al origen mayor será la tendencia de la categoría correspondiente a concentrar su frecuencia en determinadas celdas.

El gráfico permite detectar que categorías se parecen (en el caso de que pertenezcan a una misma variable) o están relacionadas entre sí

(en el caso de que pertenezcan a variables distintas), pero no en qué grado.

4.3.4. Herramientas utilizadas

Las herramientas utilizadas en el análisis de correspondencia son las siguientes:

Estadísticos y gráficos

Los estadísticos que se obtienen del análisis de correspondencias simple son: medidas de correspondencia (tabla), perfiles de fila y de columna, valores propios, puntuaciones de fila y de columna, inercia, masa y el diagrama de dispersión biespacial.

Tabla de correspondencias: Es la tabla de contingencia de las variables de entrada con los totales marginales de fila y columna.

Inspección de los puntos de fila: Para cada categoría de fila, las puntuaciones, la masa, la inercia, la contribución a la inercia de la dimensión y la contribución de la dimensión a la inercia del punto.

Inspección de los puntos de columna: Para cada categoría de columna, las puntuaciones, la masa, la inercia, la contribución a la inercia de la dimensión y la contribución de la dimensión a la inercia del punto.

Diagrama de dispersión biespacial: Produce una matriz de diagramas conjuntos de los puntos de fila y de columna.

4.3.5. Consideraciones sobre los datos

Las variables categóricas que se van a analizar se encuentran escaladas a nivel nominal. Para los datos agregados o para una medida de correspondencia distinta de las frecuencias, utilice una variable de ponderación con valores de similaridad positivos.

Supuestos: El máximo número de dimensiones utilizado en el procedimiento depende del número de categorías activas de fila y de columna y del número de restricciones de igualdad. Si no se utilizan criterios de igualdad y todas las categorías son activas, la dimensionalidad máxima es igual al número de categorías de la variable con menos categorías menos uno.

Procedimientos relacionados

Si se encuentran implicadas más de dos variables, se debe utilizar el análisis de homogeneidad; pero si se deben escalar las variables de forma ordinal, se utiliza el análisis de componentes principales mediante escalamiento óptimo.

4.3.6. Modelo

Permite especificar el número de dimensiones, la medida de distancia, el método de estandarización y el método de normalización.

Dimensiones en la solución: En el cual se debe especificar el número de dimensiones. En general, se selecciona el menor número de dimensiones que se necesiten para explicar la mayor parte de la variación. El máximo número de dimensiones depende del número de categorías activas utilizadas en el análisis y de las restricciones de igualdad. El máximo número de dimensiones es el menor entre:

- ◆ el número de categorías de fila activas menos el número de categorías de fila con restricción de igualdad, más el número de conjuntos de categorías de fila que se han restringido.
- ◆ el número de categorías de columna activas menos el número de categorías de columna con restricción de igualdad, más el número de conjuntos de categorías de columna que se han restringido.

Para el presente análisis el valor tomado para la dimensión en la solución es dos.

Medida de distancia: Se puede seleccionar la medida de distancia entre las filas y columnas de la tabla de correspondencias, en este apartado la medida utilizada para la investigación en chi-cuadrado.

- ◆ **Chi-cuadrado:** Utiliza una distancia ponderada entre los perfiles, donde la ponderación es la masa de las filas o de las columnas. Esta distancia es necesaria para el análisis de correspondencias típico.
- ◆ **Euclídea:** Utiliza la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de las diferencias entre los pares de filas y entre los pares de columnas.

Método de estandarización: Se eliminan las medias de filas y columnas. Se centran las filas y las columnas. Este método es necesario para el análisis de correspondencias típico.

Método de normalización: El método utilizado fue el siguiente:

Simétrico: Para cada dimensión, las puntuaciones de fila son la media ponderada de las puntuaciones de columna divididas por el valor propio coincidente y las puntuaciones de columna son la media ponderada de las puntuaciones de fila divididas por el valor propio coincidente. Se utiliza este método si se desea examinar las diferencias o similitudes entre las categorías de las dos variables, como es el caso de este estudio.

4.4. Análisis de Homogeneidad (HOMALS)

El análisis de homogeneidad se conoce también como HOMALS, del inglés *homogeneity analysis by means of alternating least squares* (análisis de homogeneidad mediante mínimos cuadrados alternantes).

El análisis de homogeneidad cuantifica los datos (categóricos) nominales mediante la asignación de valores numéricos a los casos (los objetos) y a las categorías.

Se utiliza para una técnica específica de cuantificación óptima múltiple, el programa HOMALS acepta solamente variables nominales múltiples.

El término de homogeneidad también se refiere al hecho de que el análisis será más exitoso cuando las variables son homogéneas, es decir, cuando ellas participan los objetos (casos) dentro de grupos homogéneos.

La finalidad de HOMALS es describir las relaciones entre dos o más variables nominales en un espacio de pocas dimensiones que contiene las categorías de las variables así como los objetos pertenecientes a dichas categorías. Los objetos pertenecientes a la misma categoría se representan cerca los unos de los otros, mientras que los objetos de diferentes categorías se representan alejados los unos de los otros. Cada objeto se encuentra lo más cerca posible de los puntos de categoría para las categorías a las que pertenece dicho objeto.

Este análisis es similar al de correspondencias, pero no está limitado a dos variables. Es por ello que el análisis de homogeneidad se conoce también como el análisis de correspondencias múltiple. También se puede ver al análisis de homogeneidad como un análisis de componentes principales para datos nominales.

Se dice que el análisis de homogeneidad es más adecuado que el análisis de componentes principales típico en casos en que no se conserven las relaciones lineales entre las variables, o cuando las variables se miden a nivel nominal. Además, la interpretación del resultado es mucho más sencilla en HOMALS que en otras técnicas categóricas, como pueden ser las tablas de contingencia y los modelos loglineales.

4.4.1. Herramientas utilizadas en el análisis de homogeneidad

El análisis de homogeneidad se realizó con el paquete estadístico SPSS 10.0, el cual provee de lo siguiente:

Estadísticos y gráficos: Los estadísticos que se obtienen del análisis de homogeneidad son: frecuencias, autovalores, historial de iteraciones, puntuaciones de objeto, cuantificaciones de categoría, medidas de discriminación. Entre las representaciones gráficas que brinda están:

gráficos de las puntuaciones de objeto, gráficos de las cuantificaciones de categoría, gráficos de las medidas de discriminación.

4.4.2. Consideraciones sobre los datos

Datos: Todas las variables son categóricas (nivel de escalamiento óptimo nominal). Se deben utilizar enteros para codificar las categorías. Para minimizar los resultados, se utilizan enteros consecutivos, comenzando por el 1, para codificar cada variable.

Supuestos: Todas las variables del análisis tienen cuantificaciones de categoría que pueden diferir para cada dimensión (nominal múltiple). En el análisis, sólo se utiliza un conjunto de variables. El número máximo de dimensiones utilizado en el procedimiento es el más pequeño entre el número total de categorías menos el número de variables sin datos perdidos y el número de casos menos 1.

4.4.3. Procedimientos relacionados

Para dos variables, el Análisis de homogeneidad es análogo al análisis de correspondencias. Si las variables poseen propiedades ordinales o numéricas, se debe utilizar Componentes principales mediante escalamiento óptimo. Si hay conjuntos de variables que son de interés, se debe utilizar el Análisis de correlación canónica no lineal.

La idea básica es realizar una escala de N objetos (y proyectarlos en un espacio Euclidiano de dimensiones pequeñas), en el que los objetos con perfiles similares se encuentren relativamente cerca, mientras que los objetos con perfiles diferentes se encuentren relativamente distantes. El énfasis se produce en los aspectos geométricos del problema, los principios que rigen el Análisis de Homogeneidad son:

- ◆ Una escala que consiste en variables numéricas es homogénea si todas las variables en la escala están linealmente relacionadas.
- ◆ Una escala que consiste en variables: nominales, ordinales y numéricas es homogenizable si todas las variables en la escala pueden ser transformadas o cuantificadas de forma tal que el resultado de la escala es homogénea .
- ◆ La homogeneidad de un conjunto de variables (centradas) es medida por el cálculo de la suma de los cuadrados dentro de los objetos y la suma de los cuadrados entre los objetos.
- ◆ El análisis de homogeneidad transforma en variables numéricas (es decir, asigna valores numéricos a cada una de las categorías de las variables) a las cantidades de las variables nominales u ordinales, de tal forma que la homogeneidad es maximizada.

4.4.4. Solución HOMALS.

Algunas de las propiedades básicas del análisis de homogeneidad son:

Las Cuantificaciones de las Categorías y las Puntuaciones de los Objetos son representados en un espacio común.

Que las soluciones sucesivas para las Puntuaciones de los Objetos no estén correlacionadas entre ellas, no implica que las cuantificaciones sucesivas de la misma variable sean no correlacionadas. Para esta regla hay una excepción: si se aplica HOMALS a una situación con solamente dos variables categóricas, las cuantificaciones sucesivas de estas dos variables no serán correlacionadas.

Una variable binaria (de dos categorías) puede ser cuantificada en una sola vía. Las cuantificaciones sucesivas de una variable son perfectamente correlacionadas. Cuando todas las variables son binarias, los resultados de HOMALS son los mismos que aquellos obtenidos por el clásico Análisis de Componentes Principales, sin importar las cuantificaciones previas escogidas.

Si una variable tiene K , categorías, los puntos categóricos van a ser restringidos a un espacio con $(K, - 1)$ dimensiones. Una variable con K , categorías nunca tiene más de $(K, -1)$ cuantificaciones correlacionadas . De hecho, si existen más de $(K, -1)$ soluciones HOMALS, existirá dependencia lineal entre las cuantificaciones de la variable. Un punto categórico es el centro del objeto que pertenece a la categoría.

Los objetos con patrones idénticos reciben idénticas puntuaciones de objeto. En general, la distancia entre dos puntos del objeto está relacionada con la similitud entre los perfiles o patrones. Una variable discrimina mejor a la extensión si sus puntos categóricos están alejados.

Si una medida discriminante es grande, los puntos categóricos están alejados entre ellos en dicha dimensión y las puntuaciones de objeto están cerca de sus puntos categóricos. De esta manera, los gráficos muestran para cada dimensión que variables son efectivas y cuales no.

La solución es expresada en términos de los valores propios, los cuales proporcionan para cada dimensión el valor promedio de las medidas de discriminación.

Si una categoría es solamente aplicada a un objeto entonces la puntuación del objeto y el punto de la categoría coincidirán.

Los puntos categóricos con frecuencia marginales bajas estarán localizados lejos del origen del espacio común, mientras que las categorías con frecuencias marginales altas estarán localizadas cerca del origen.

Las cuantificaciones categóricas de cada variable, poseen una suma ponderada sobre las categorías iguales a cero.

La solución HOMALS es anidada, esto significa que si uno requiere una solución HOMALS ρ_1 dimensional y después una segunda solución tal que ρ_2 es menor que ρ_1 , entonces las primeras ρ_1 dimensiones de la última solución son idénticas que la solución ρ_1 dimensional, en otras palabras incrementando el número de dimensiones no requiere la revisión de cuantificaciones en las dimensiones previas.

La solución para las subsecuentes dimensiones son ordenadas, esto significa que la primera solución tiene el mayor valor propio absoluto. Se obtiene un buen resultado cuando los valores propios de la solución HOMALS son grandes y son cercanos a uno, dicho resultado implica que las variables diferentes están cerca las una de las otras.

4.5. Componentes Principales

Componentes principales es una técnica estadística multivariada que tiene como objetivo reducir datos; algebraicamente son combinaciones lineales de p variables aleatorias observadas X_1, X_2, \dots, X_p . Geométricamente, estas combinaciones lineales representan la elección de un nuevo sistema de coordenadas obtenidas al rotar el sistema

original con X_1, X_2, \dots, X_p como los ejes coordenados. Los nuevos ejes representan la dirección de máxima variabilidad.

Dada una muestra de tamaño n , cuyo vector aleatorio p -variado es:

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ M \\ X_p \end{bmatrix}$$

y cada una de las variables que lo componen son variables aleatorias observables. El vector p -variado X , tiene una matriz de estimadores de varianzas y covarianzas Σ , con pares de valores y vectores propios $(\lambda_1, a_1), (\lambda_2, a_2), \dots, (\lambda_p, a_p)$, donde $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$, y

$$a_i = \begin{bmatrix} a_{i1} \\ a_{i2} \\ M \\ a_{ip} \end{bmatrix}$$

donde

$$\langle a_i, a_j \rangle = 0 \text{ para } i \neq j$$

y

$$\|a_i\| = 1 \text{ para } i = 1, 2, \dots, p$$

Siendo $\|a_i\| = \sqrt{\langle a_i, a_i \rangle}$ la norma del vector a_i y $\langle a_i, a_i \rangle$ el producto interno del vector a_i consigo mismo.

Se tiene que Y_1, Y_2, \dots, Y_p son las componentes principales, donde:

$$\begin{aligned} Y_1 &= a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1p}X_p = a_1^t X \\ Y_2 &= a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2p}X_p = a_2^t X \\ &\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \quad \quad \cdot \quad \cdot \\ &\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \quad \quad \cdot \quad \cdot \\ &\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \quad \quad \cdot \quad \cdot \\ Y_p &= a_{p1}X_1 + a_{p2}X_2 + \dots + a_{pp}X_p = a_p^t X \end{aligned}$$

Estas combinaciones son no correlacionadas, ortonormales entre ellas y además tenemos que $Var(Y_1) \geq Var(Y_2) \geq \dots \geq Var(Y_p) \geq 0$, donde $Var(Y_i) = \lambda_i$.

La primera componente principal es la combinación lineal $Y_1 = a_1^t X$ que maximiza la varianza de Y_1 , sujeta a que la norma del vector a_1 sea unitaria.

La segunda componente principal es la combinación lineal $Y_2 = a_2^t X$ que maximiza la varianza de Y_2 , sujeta a que la norma del vector a_2 sea unitaria y a que $Cov(Y_1, Y_2) = 0$.

En el i -ésimo paso, la i -ésima componente principal es la combinación lineal que maximiza la varianza de $Y_i = a_i^t X$, sujeta a que la norma del vector a_i sea unitaria y a que $Cov(Y_i, Y_k) = 0$ para $k < i$.

El porcentaje total de la varianza debido a la i -ésima componente principal, o su explicación viene dado por:

$$\frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^p \lambda_i}$$

Este método se lo puede aplicar a la matriz de datos originales, pero cuando estos datos no se encuentran en una misma escala ocurre que las que tienen escalas mayores absorben los pesos más significativos; con el fin de evitar estos problemas, se llevan todas las variables a una misma escala, lo cual consiste en estandarizar los valores de cada una de estas, es decir a cada variable se le resta su respectiva media y se divide para la desviación estándar, como se muestra a continuación:

$$Z_1 = \left(\frac{X_1 - \mu_1}{\sigma_1} \right)$$

$$Z_2 = \left(\frac{X_2 - \mu_2}{\sigma_2} \right)$$

M

$$Z_p = \left(\frac{X_p - \mu_p}{\sigma_p} \right)$$

Donde, Z_1, Z_2, \dots, Z_p son los valores estandarizados de las variables

X_1, X_2, \dots, X_p . Esto presentado en forma matricial es:

$$Z = \left(V^{1/2} \right) (X - \mu) = \begin{bmatrix} Z_1 \\ Z_2 \\ M \\ Z_p \end{bmatrix}$$

Siendo $Z \in R^p$ es el vector aleatorio p variado estandarizado, X es el vector aleatorio p variado de los datos originales, μ es el vector de medias asociado a X , en nuestro caso por ser muestra se utilizará el estimador de μ que es \bar{X} , y $V^{1/2}$ se define como:

$$V^{1/2} = \begin{bmatrix} \sqrt{s_{11}} & 0 & \cdot & \cdot & \cdot & 0 \\ 0 & \sqrt{s_{22}} & \cdot & \cdot & \cdot & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & 0 & \cdot & \cdot & \cdot & \sqrt{s_{pp}} \end{bmatrix}$$

Donde $\sqrt{s_{ii}}$ es el estimador de la desviación estándar de la variable aleatoria X_i , para $i = 1, 2, \dots, p$

Además se puede probar que $Z = \begin{bmatrix} Z_1 \\ Z_2 \\ M \\ Z_p \end{bmatrix} \in R^p$ tiene las siguientes

propiedades:

$$E[Z] = 0 \text{ y } Cov(Z) = \left(V^{1/2}\right)^{-1} \Sigma \left(V^{1/2}\right)^{-1} = \rho$$

Las componentes principales de $Z \in R^p$, que es el vector p variado estandarizado las podemos obtener de los vectores propios de la matriz de correlación Σ , en nuestro caso S , asociada a X .

Obteniendo la i -ésima componente principal para la matriz de datos estandarizada de la siguiente forma:

$$y_i = e_i' Z \quad i = 1, 2, \dots, p$$

Para poder conocer si es procedente o no aplicar el método de componentes principales se utilizan el criterio de Bartlett, el cual basado en un supuesto de normalidad sobre las variables aleatorias, implica en estas una independencia al decir que las covarianzas son 0; así la hipótesis se plantea de la siguiente manera:

$$H_0 : \Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & 0 & \cdot & \cdot & \cdot & 0 \\ 0 & \sigma_{22} & & & & 0 \\ \cdot & & \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot & & \cdot \\ \cdot & & & & \cdot & \cdot \\ 0 & 0 & \cdot & \cdot & \cdot & \sigma_{pp} \end{bmatrix} \quad \text{ó } H_0 : \sigma_{jk} = 0 \text{ para } j \neq k$$

vs.

$$H_1 : \neg H_0$$

Donde $u = \frac{\det(S)}{s_{11} \cdot s_{22} \cdot K \cdot s_{pp}} = \det(R)$; y R = Matriz de correlación.

El estadístico de prueba es: $u = -\left[v - \frac{2p+5}{6}\right] * \ln(u)$ donde $v = n - 1$; y

$n =$ tamaño muestra. Este estadístico de prueba es aproximadamente $\chi^2(f)$ donde $f = p(p-1)/2$, siendo f los grados de libertad de la distribución $ji_cuadrado$ y donde p es el número de variables investigadas.

Entonces, se rechaza H_0 a favor de H_1 si: $u \geq \chi_{\alpha, f}^2$ con $(1-\alpha)100\%$ de confianza.

CAPÍTULO 5

5. ANÁLISIS UNIVARIADO

En este capítulo se hace un análisis de cada una de las variables obtenidas a través de la aplicación del cuestionario a los 266 estudiantes del Ciclo Básico, que conformaron la muestra. Este análisis incluye la obtención de los estimadores poblacionales para cada variable. Los estimadores que se utilizan son las principales medidas de tendencia central como: la media muestral, que indica el valor promedio de un conjunto de datos; la mediana muestral, que representa el valor central de los datos; y la Moda, que es el valor que más se repite o el de mayor frecuencia; también se obtienen medidas de dispersión como: la varianza muestral, que nos permite conocer la variación de los datos con respecto a la media; la desviación estándar de la muestra, que mide en las mismas unidades que la media aritmética, la dispersión que tienen los datos alrededor de la media, además se obtiene el sesgo que indica el grado de asimetría de la distribución de los datos alrededor de la media, y finalmente la kurtosis que mide cuán puntiaguda es una distribución respecto de un estándar, que es la distribución normal.

También se presentan gráficos que explican el comportamiento de las variables cuantitativas, estos gráficos son: histogramas de frecuencias, ojivas y diagramas de caja, además de la tabulación de los datos que se ha elaborado para cada una de las variables del cuestionario. En el presente análisis se utilizaron los paquetes estadísticos SYSTAT e Eviews.

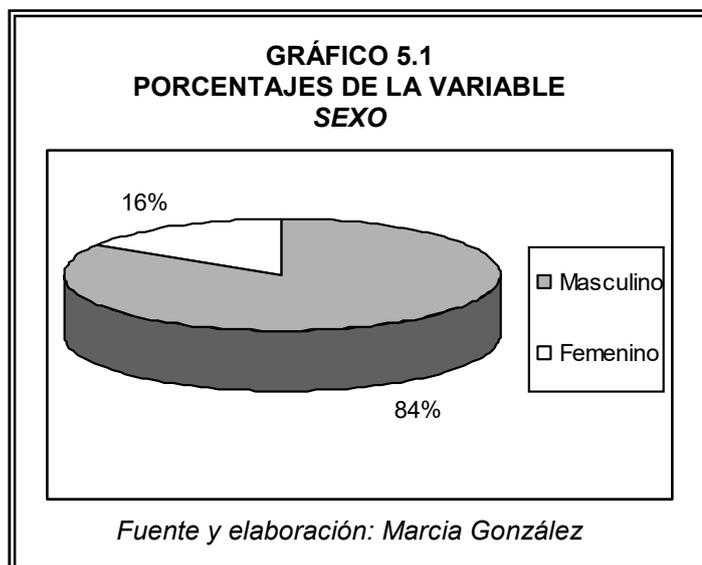
5.1. Análisis Univariado de Información General

Primera variable: Sexo (X_1)

De los 266 estudiantes de la muestra en Ciclo Básico, la mayoría de los estudiantes encuestados son hombres, así lo muestra la tabla XXII, y el gráfico 5.1 que indica que el 84% de los estudiantes entrevistados son hombres y el 16% son mujeres.

Sexo	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Masculino	223	0.84
Femenino	43	0.16
Total	266	1

Fuente y elaboración: Marcia González



Segunda variable: *Edad* (X_2)

En la tabla XXIII se puede apreciar que las edades de los 266 estudiantes encuestados se encuentran entre 17 y 27, además se observa en la tabla XXIV que el promedio de las edades es 19.259 años, hasta noviembre del 2002, fecha en que se terminó de aplicar los cuestionarios a los estudiantes, la edad más frecuente o la que más se repite es 19. La varianza de la distribución es de 2.306 lo que indica que la mayoría de los datos están alrededor de 19.259 años.

La mayoría de estudiantes que otorgaron información en la encuesta son los que tienen 18 y 19 años, que constituyen el 78% de la muestra, seguidos por los estudiantes de 20 y 21 años que son el 22% de la

muestra, así se puede apreciar en la tabulación de frecuencias de la tabla XXIII.

El sesgo (1.765) indica que la distribución de probabilidades de la variable está sesgada hacia la izquierda, esto se debe a que la mayor concentración de los datos se encuentran hacia los valores bajos (ver ojiva y diagrama de cajas). El coeficiente de kurtosis es 7.448, lo que indica que se trata de una distribución leptocúrtica, es decir, con una alta concentración alrededor de los valores centrales de la distribución.

Un estimador de la probabilidad de que un dato sea menor o igual que 18 es igual a 0.25 como lo indica el primer cuartil y un estimador de la probabilidad de que sea menor o igual que 20 es 0.75 que representa el tercer cuartil; además se puede observar según la tabla XXIV que el valor de la Mediana es 19, es decir, que el 50% de los datos se encuentran a la derecha de este valor y el otro 50% restante a la izquierda, este análisis se lo puede observar en el diagrama de cajas del gráfico 5.2b.

TABLA XXIII
TABLA DE FRECUENCIAS PARA
LA VARIABLE EDAD

Edad	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
17	6	0.023
18	86	0.323
19	95	0.357
20	34	0.128
21	25	0.094
22	8	0.030
23	8	0.030
25	2	0.008
26	1	0.004
27	1	0.004
Total	266	1.00

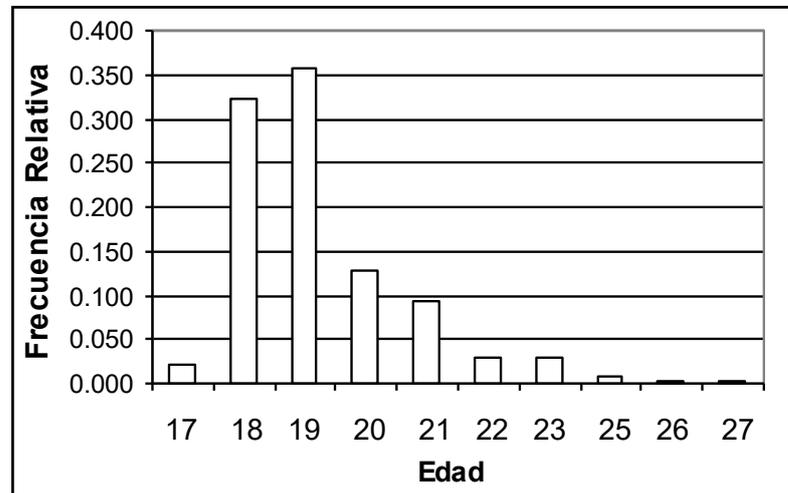
Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA XXIV
ESTIMADORES POBLACIONALES
PARA LA VARIABLE EDAD

Número de casos	266
Mínimo	17
Máximo	27
Rango	10
Cuartil 1	18
Mediana	19
Cuartil 3	20
Media aritmética	19.259
Desviación Estándar	1.519
Moda	12
Varianza	2.306
Kurtosis	7.448
Sesgo	1.765

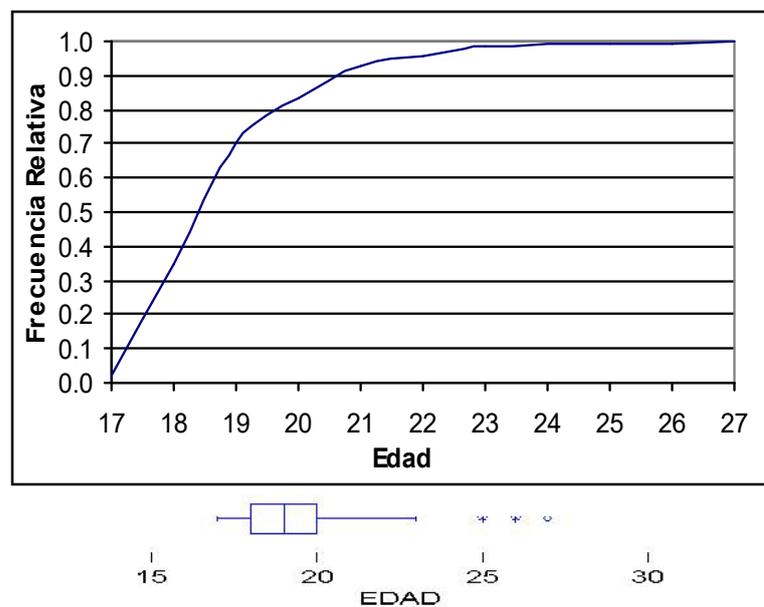
Fuente y elaboración: Marcia González

GRÁFICO 5.2a
HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS RELATIVAS
DE LA VARIABLE EDAD



Fuente y elaboración: Marcia González

GRÁFICO 5.2b
OJIVA Y DIAGRAMA DE CAJAS
DE LA VARIABLE EDAD



Fuente y elaboración: Marcia González

Tercera variable: Factor P (X_3)

El factor p de un estudiante es un coeficiente que le es asignado según las condiciones económicas en que viva, este factor se lo asigna según los lineamientos establecidos por la ESPOL basándose en datos como: el tipo de colegio de donde proviene, condiciones de la vivienda donde habita, número de integrantes de la familia, ingresos familiares, etc.

Los resultados que se observan en la tabla XXV, indican que el 8.6% de los estudiantes encuestados no conocen su factor p , además se nota que el 48% de los alumnos tienen su factor p entre 1 a 10, seguido del 35.7% en el intervalo de 11 a 21.

En la tabla XXVI se encuentran los valores mínimo y máximo de esta variable que son 0 (que representa el desconocimiento del factor p) y 39 respectivamente. Un estimador de la probabilidad de que un estudiante tenga un factor p menor o igual a 7 es 0.25 y un estimador de la probabilidad de que sea menor o igual a 13 es 0.75, también presenta una moda de 12, que es el valor que mas se repite.

Su distribución de probabilidad tiene un coeficiente de asimetría positivo, lo que indica que es sesgada hacia la izquierda, es decir que la concentración de los datos se encuentra mayormente hacia los valores bajos del factor p , lo cual se puede observar también en el gráfico, el

coeficiente de kurtosis de 5.517, al ser mayor que 3 muestra que el grado de picudez de la distribución es mayor que el de una normal.

TABLA XXV
TABLA DE FRECUENCIAS
PARA LA VARIABLE FACTOR P

Factor P	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Factor P	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
No conoce	23	0.086	19	2	0.008
1	1	0.004	20	1	0.004
3	9	0.034	21	5	0.019
4	1	0.004	22	2	0.008
5	12	0.045	23	1	0.004
6	14	0.053	24	3	0.011
7	22	0.083	26	2	0.008
8	26	0.098	27	2	0.008
9	15	0.056	28	1	0.004
10	28	0.105	29	2	0.008
11	16	0.060	30	1	0.004
12	29	0.109	32	1	0.004
13	9	0.034	33	1	0.004
14	7	0.026	35	1	0.004
15	6	0.023	36	1	0.004
16	10	0.038	37	1	0.004
17	7	0.026	39	1	0.004
18	3	0.011			

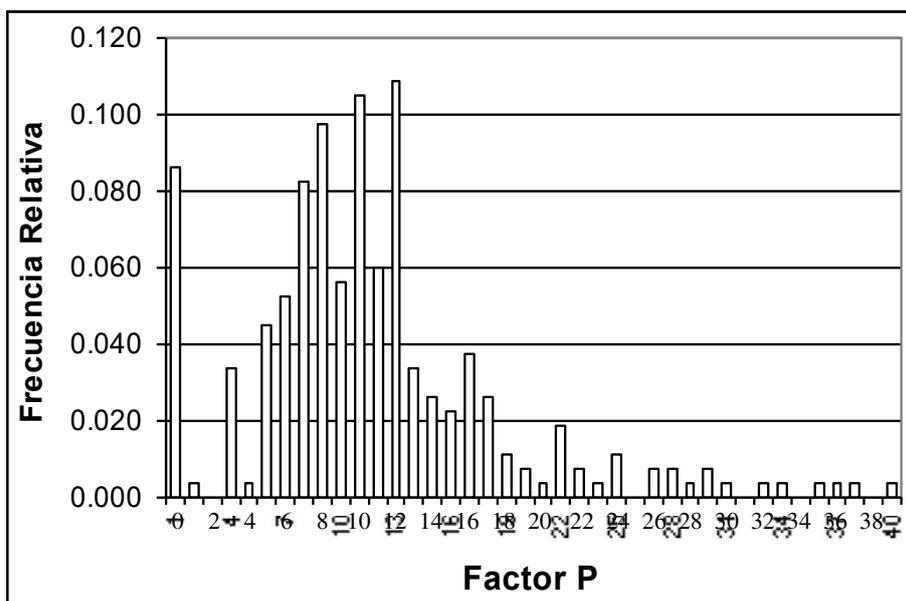
Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA XXVI
ESTIMADORES POBLACIONALES
PARA LA VARIABLE *FACTOR P*

Número de casos	266
Mínimo	0
Máximo	39
Cuartil 1	7
Mediana	10
Cuartil 3	13
Moda	12
Kurtosis	5.517
Sesgo	1.255

Fuente y elaboración: Marcia González

GRÁFICO 5.3
HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS RELATIVAS
DE LA VARIABLE *FACTOR P*



Fuente y elaboración: Marcia González

Cuarta variable: Año de Ingreso(X_4)

Como se observa en la tabla XXVII, al mes de noviembre del 2002 existe un 52% de estudiantes encuestados que ingresaron en el 2001, seguido de un 34.6% que ingresaron en el 2002, y existen pocos estudiantes que ingresaron entre 1997 y el 2000 que aún cursan el Ciclo Básico. Se puede inducir que la mayoría de los estudiantes permanecen generalmente 1 ó 2 años cursando materias de Ciclo Básico, luego de lo cual ingresan a las facultades respectivas.

El mínimo de los años de ingreso es 1997 y el máximo 2002, el valor que más se repite es el 2001, así lo muestran las medidas obtenidas en la tabla XXVIII. La mayoría de los datos están concentrados hacia los valores mayores, lo cual se puede notar en el histograma de frecuencias relativas del gráfico 5.4.

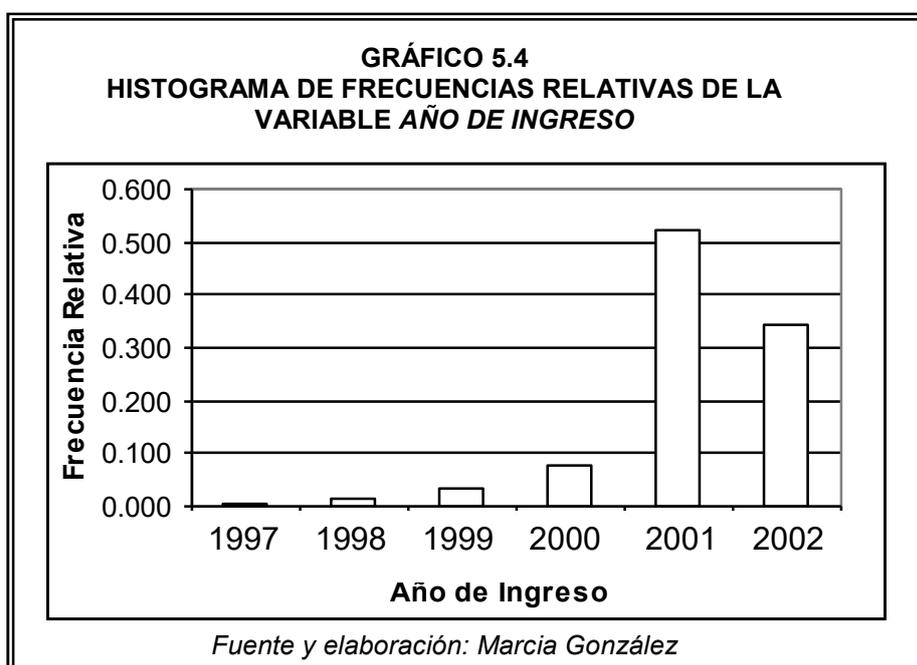
Año	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
1997	1	0.004
1998	4	0.015
1999	9	0.034
2000	21	0.079
2001	139	0.523
2002	92	0.346
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA XXVIII
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA
LA VARIABLE AÑO DE INGRESO

Número de casos	266
Mínimo	1997
Máximo	2002
Moda	2001

Fuente y elaboración: Marcia González



Quinta variable: Término de Ingreso(X_5)

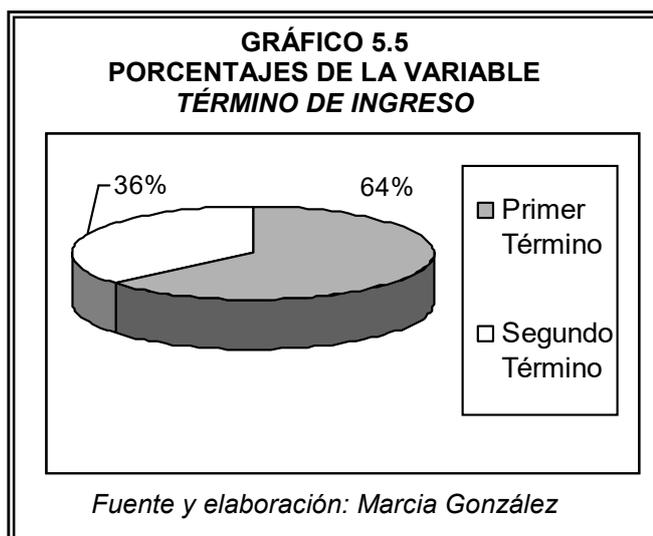
De los 266 estudiantes de Ciclo Básico que proporcionaron información, hasta el segundo semestre del 2002, la mayoría que constituyen el 64% de los encuestados ingresaron en un primer término, y un 36% lo hicieron en un segundo término, así se observa en la tabla XXIX y en gráfico 5.5. Utilizando la información obtenida en el análisis de la

variable anterior, se puede concluir que la mayoría de los estudiantes que constituyen la muestra ingresaron en el primer término del año 2001.

TABLA XXIX
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA
VARIABLE TÉRMINO DE INGRESO

Término	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
1	169	0.64
2	97	0.36
Total	266	1

Fuente y elaboración: Marcia González



Sexta variable: Número de Materias de Ciclo Básico aprobadas (X_6)

Esta variable indica el número de materias de Ciclo Básico que ha aprobado el estudiante hasta el primer término del año 2002. El número de materias que conforman el Ciclo Básico es 17, sin embargo es

importante señalar que en algunas carreras hay materias que están incluidas entre éstas 17, pero que los estudiantes las toman en la facultad ya que son materias de especialización, por lo tanto hay casos en los cuales el máximo número de materias aprobadas no es 17, sino que depende de la carrera elegida por el estudiante.

La tabulación de frecuencias de la tabla XXX y el histograma de frecuencias relativas muestran que la mayoría de los estudiantes, es decir el 58% han aprobado de 0 a 4 materias, seguidos de un 19% que lo conforman los que han aprobado de 5 a 8 materias. Las medidas de la tabla XXXI indican los valores mínimo y máximo que son 0 y 16 respectivamente, el valor más frecuente y el valor central corresponde a 4 materias. Un estimador de la probabilidad de que un estudiante haya aprobado 3 o menos materias es igual a 0.25 como lo indica el primer cuartil y un estimador de la probabilidad de que haya aprobado 8 o menos materias es 0.75 que representa el tercer cuartil.

La distribución de probabilidad está sesgada hacia la izquierda, debido a que la mayor parte de los datos están entre los valores de 0 a 4 materias, como se puede observar también en el histograma de frecuencias; el coeficiente de curtosis está muy cercano a 3, lo que indica que existe un grado de concentración medio de los datos alrededor de los valores centrales de la variable.

TABLA XXX
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
NÚMERO DE MATERIAS DE CICLO BÁSICO APROBADAS

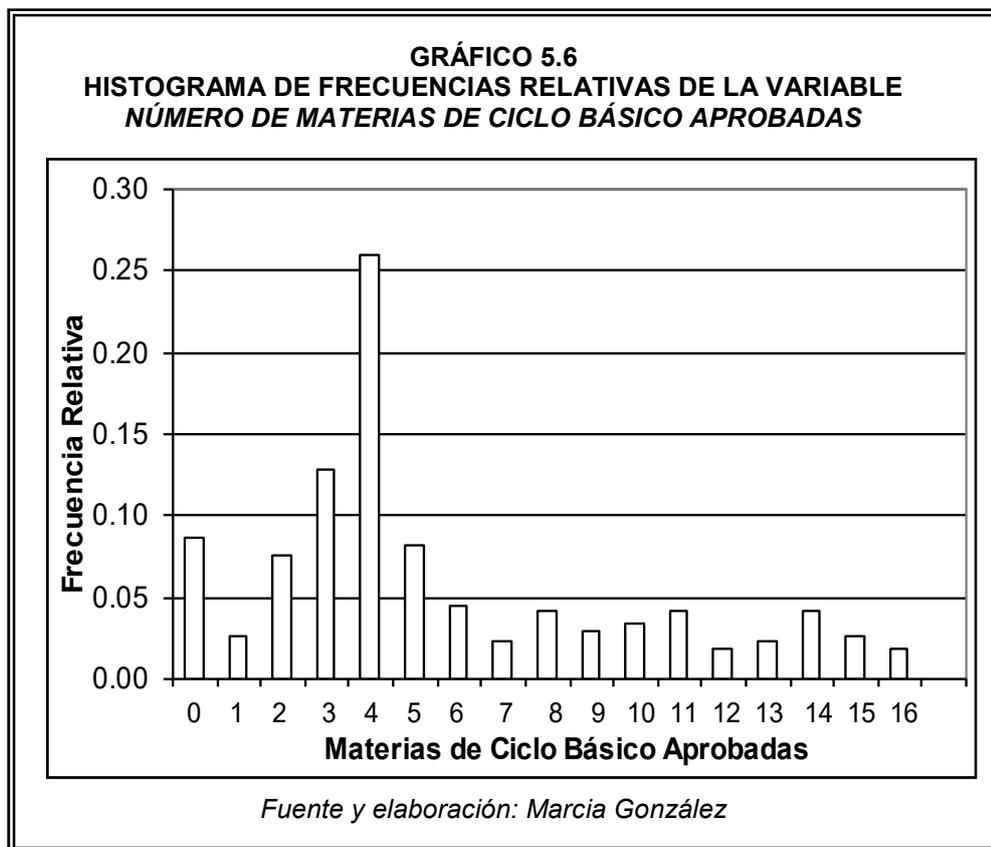
Número de Materias	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Número de Materias	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
0	23	0.086	9	8	0.030
1	7	0.026	10	9	0.034
2	20	0.075	11	11	0.041
3	34	0.128	12	5	0.019
4	69	0.259	13	6	0.023
5	22	0.083	14	11	0.041
6	12	0.045	15	7	0.026
7	6	0.023	16	5	0.019
8	11	0.041			

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA XXXI
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
NÚMERO DE MATERIAS DE CICLO BÁSICO APROBADAS

Número de casos	266
Mínimo	0
Máximo	16
Cuartil 1	3
Mediana	4
Cuartil 3	8
Moda	4
Kurtosis	2.89
Sesgo	0.906

Fuente y elaboración: Marcia González



Séptima variable: Carrera(X_7)

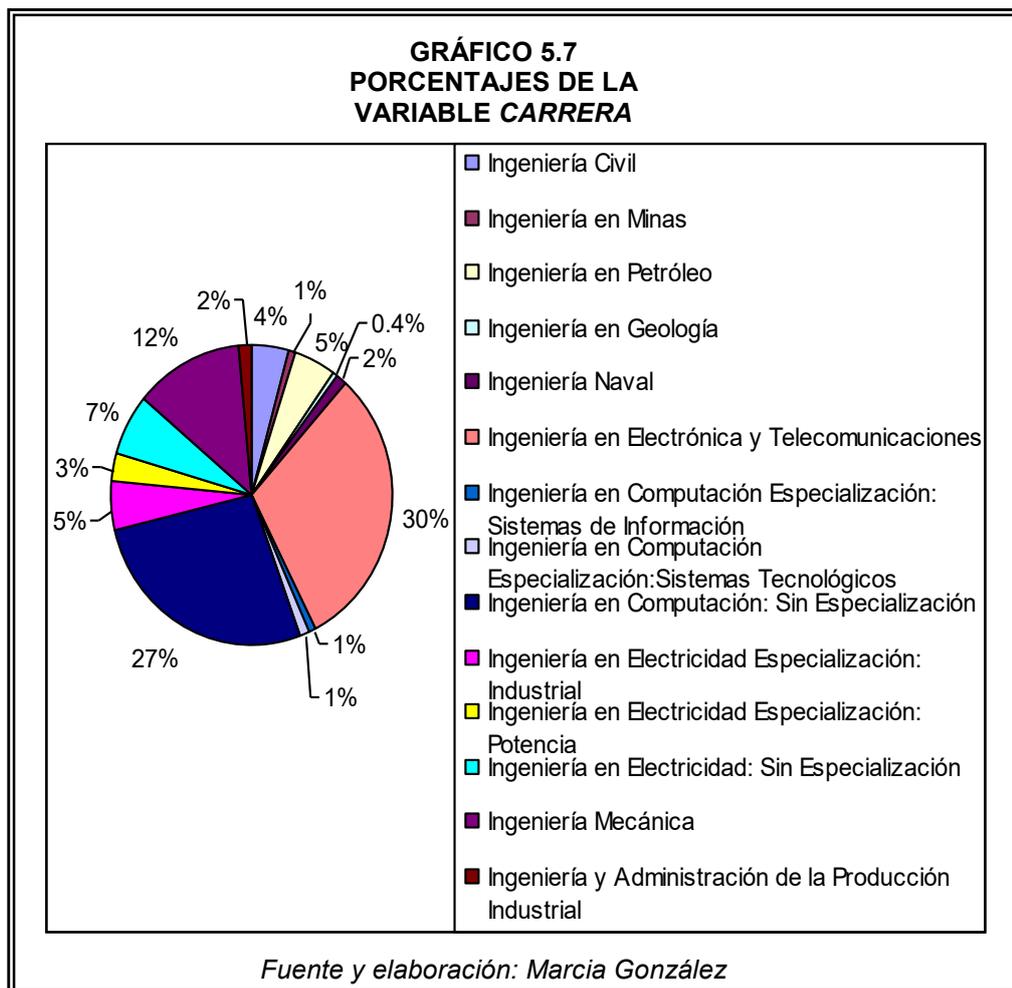
Al observar la tabla XXXII y el diagrama de pastel de los porcentajes nos damos cuenta que el 31% de los estudiantes han elegido la carrera Ing. en Electrónica y Telecomunicaciones, que es la más demandada, a continuación está la carrera Ingeniería en Computación: Sin especialización, con un 27% del alumnado, posteriormente están Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Electricidad: Sin especialización, con el 12% y 7% respectivamente. Las carreras menos demandadas son: Ingeniería Naval, Ingeniería en Minas, Ingeniería y Administración

de la Producción Industrial, Ingeniería en Alimentos e Ingeniería Agropecuaria, siendo éstas dos últimas las únicas que tienen 0 estudiantes. Las carreras de Ingeniería en Computación con sus dos especializaciones tienen un porcentaje muy bajo de 1%, debido a que la mayoría de los estudiantes están en Ingeniería en Computación, pero aún no han elegido la especialización.

TABLA XXXII
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA
VARIABLE CARRERA

Carrera	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Ingeniería Civil	11	0.041
Ingeniería en Minas	2	0.008
Ingeniería en Petróleo	13	0.049
Ingeniería en Geología	1	0.004
Ingeniería Naval	4	0.015
Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones	82	0.308
Ingeniería en Computación Especialización: Sistemas de Información	2	0.008
Ingeniería en Computación Especialización: Sistemas Tecnológicos	3	0.011
Ingeniería en Computación: Sin Especialización	71	0.267
Ingeniería en Electricidad Especialización: Industrial	14	0.053
Ingeniería en Electricidad Especialización: Potencia	8	0.030
Ingeniería en Electricidad: Sin Especialización	18	0.068
Ingeniería Mecánica	33	0.124
Ingeniería y Administración de la Producción Industrial	4	0.015
Total	266	1

Fuente y elaboración: Marcia González



Octava variable: Número de Materias de la Carrera aprobadas (X_8)

Según la tabla XXXIII la gran mayoría de los estudiantes han aprobado de 0 a 3 materias de la carrera elegida, es así que constituyen el 91% de los encuestados. Estos resultados eran de esperarse, ya que al tratarse de estudiantes de Ciclo Básico, la mayor parte de ellos han ingresado en los dos últimos años y en sus primeros semestres solo han aprobado materias de Básico. El 9% de los encuestados han

aprobado de 4 a 17 materias de la carrera elegida, todo este análisis se puede notar fácilmente en el gráfico 5.8.

Esta variable como se observa en la tabla XXXIV se encuentra entre un intervalo de 0 a 17, con una Mediana y Moda de 0, un estimador de la probabilidad de que un estudiante haya aprobado 0 materias es 0.25 y un estimador de la probabilidad de que haya aprobado 1 ó 0 materias es 0.75.

El valor positivo del sesgo indica que la mayoría de los datos están concentrados hacia los valores menores; el coeficiente de kurtosis que es mucho mayor que 3, indica que existe una alta concentración de los datos alrededor de los valores centrales.

TABLA XXXIII
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
NÚMERO DE MATERIAS DE LA CARRERA APROBADAS

Número de Materias	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Número de Materias	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
0	172	0.647	7	1	0.004
1	35	0.132	8	2	0.008
2	34	0.128	10	2	0.008
3	9	0.034	12	1	0.004
4	1	0.004	15	1	0.004
5	3	0.011	17	1	0.004
6	4	0.015			

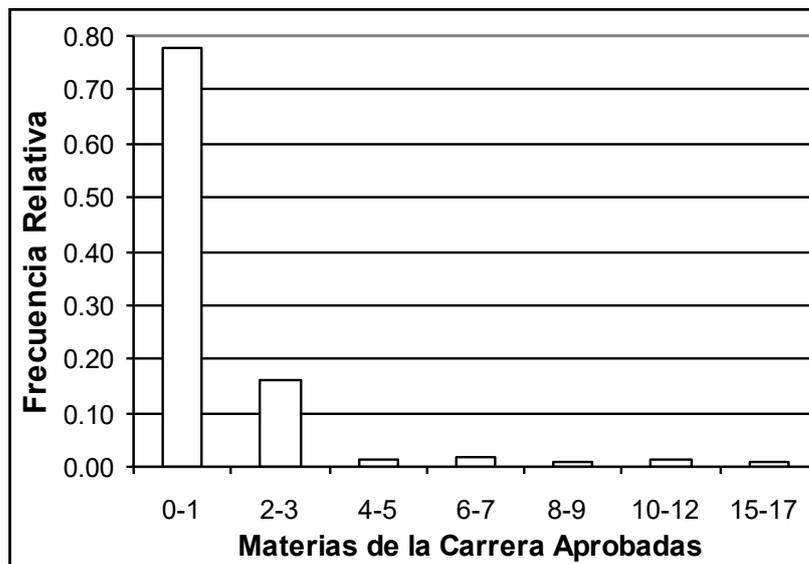
Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA XXXIV
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
NÚMERO DE MATERIAS DE LA CARRERA APROBADAS

Número de casos	266
Mínimo	0
Máximo	17
Cuartil 1	0
Mediana	0
Cuartil 3	1
Moda	0
Kurtosis	23.585
Sesgo	4.071

Fuente y elaboración: Marcia González

GRÁFICO 5.8
HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS RELATIVAS DE LA VARIABLE
NÚMERO DE MATERIAS DE LA CARRERA APROBADAS



Fuente y elaboración: Marcia González

5.2. Análisis Univariado de Factores que influyen en la selección de la carrera

Desde la variable X_9 , hasta la variable X_{18} , se analiza el grado de influencia de diferentes factores en los estudiantes para la elección de la carrera, para lo cual se utiliza una escala Likert que indica el grado de importancia que le asignan los estudiantes a estas diez variables. La codificación utilizada se muestra a continuación:

Nada Importante	1
Poco Importante	2
Indiferente	3
Importante	4
Muy importante	5

Novena variable: *Gusto por la carrera* (X_9)

En la tabla XXXV se observa que el 79% de los estudiantes considera que es muy importante el gusto que tengan por una determinada carrera para tomar la decisión de elegirla, en un porcentaje menor, pero también considerable los estudiantes creen que este factor es importante (20% de la muestra), finalmente un pequeño porcentaje (8%) se muestra indiferente o cree que no tiene importancia, esto se puede ver claramente en el gráfico 5.9 y la tabla XXXV.

En el caso de esta variable el valor de la Moda y la Mediana coinciden en 5, que significa Muy Importante, así como también los cuartiles 1 y 3. La mayor parte de los datos están hacia las opciones Importante y Muy Importante.

TABLA XXXV
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA
VARIABLE GUSTO POR LA CARRERA

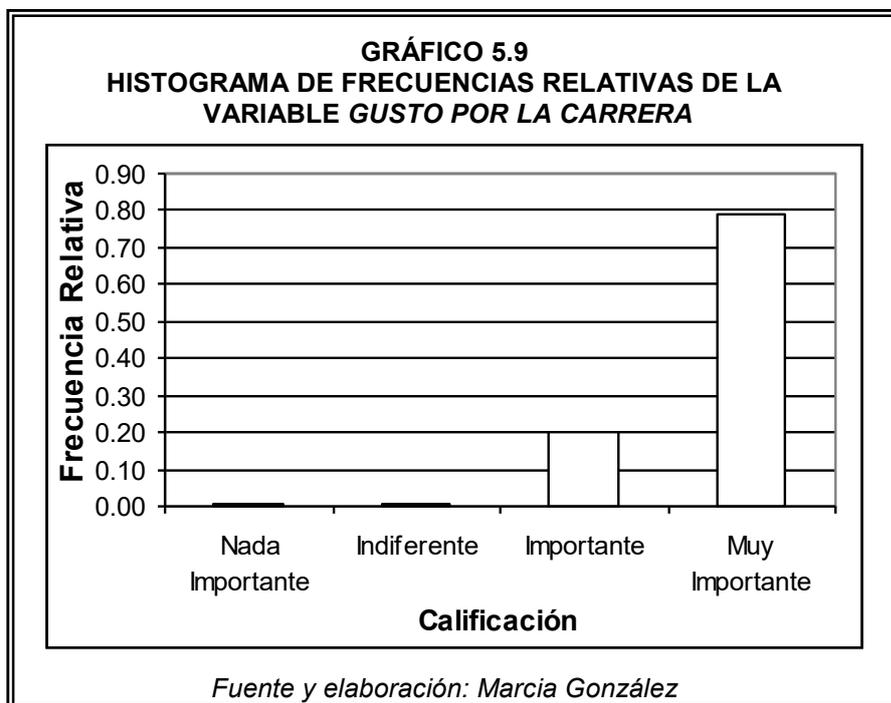
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Nada Importante	1	0.004
Indiferente	1	0.004
Importante	54	0.203
Muy Importante	210	0.789
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA XXXVI
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA
VARIABLE GUSTO POR LA CARRERA

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	5
Mediana	5
Cuartil 3	5
Moda	5

Fuente y elaboración: Marcia González



Décima variable: Contenido de Programas de estudio (X_{10})

Como se puede observar en la tabla XXXVII con respecto al grado de importancia que le dan los estudiantes al contenido de los programas de estudio de la carrera para elegirla, la mayoría, que constituye el 53% respondió que es importante, el 39% considera que es muy importante y un porcentaje pequeño (9%) lo califican de poco importante o indiferente, como se puede apreciar también en el gráfico 5.10. La mayoría de los datos se encuentran hacia las opciones Importante y Muy importante. El valor que más se repite y la Mediana coinciden en la opción Importante.

TABLA XXXVII
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
CONTENIDO DE PROGRAMAS DE ESTUDIO

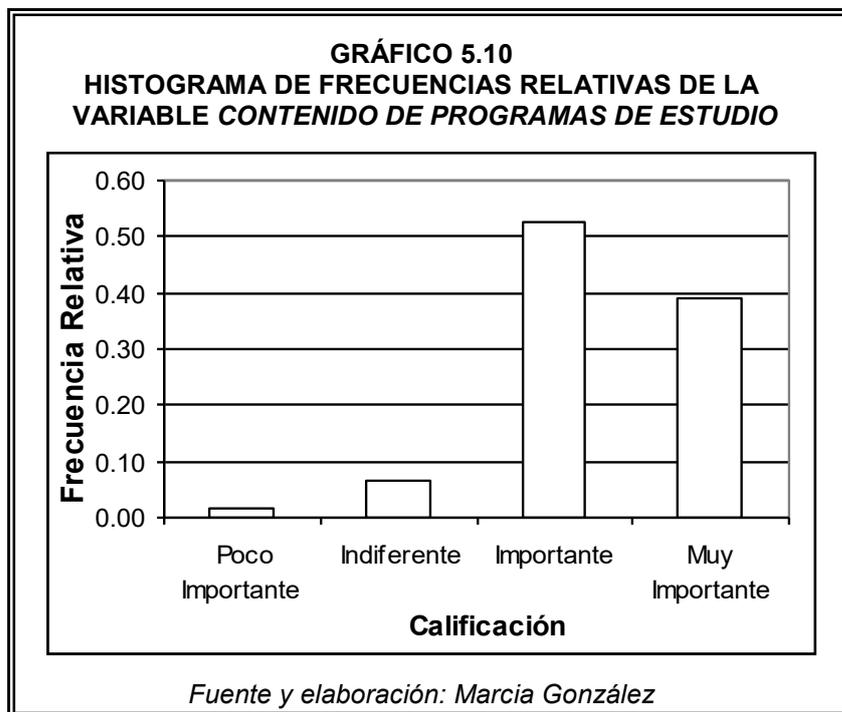
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Poco Importante	4	0.02
Indiferente	18	0.07
Importante	140	0.53
Muy Importante	104	0.39
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA XXXVIII
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
CONTENIDO DE PROGRAMAS DE ESTUDIO

Número de casos	266
Mínimo	2
Máximo	5
Cuartil 1	4
Mediana	4
Cuartil 3	5
Moda	4

Fuente y elaboración: Marcia González



Décima primera variable: *Experiencia de los Profesores* (X_{11})

De acuerdo al histograma de frecuencias relativas y a la tabla XXXIX, podemos determinar que el 50% de los estudiantes considera que es muy importante la experiencia de los profesores de la carrera para elegirla, un porcentaje menor, pero considerable (30%) cree que este es un factor Importante en su decisión y el 20% restante lo califican de Indiferente, Poco y Nada Importante.

La respuesta que más se repite es Muy Importante, el valor central o Mediana es la opción Importante, como se observa en la tabla XL, además se puede notar en el histograma de frecuencias que gran

cantidad de datos están concentrados alrededor de las opciones Importante y Muy Importante.

TABLA XXXIX
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
EXPERIENCIA DE LOS PROFESORES

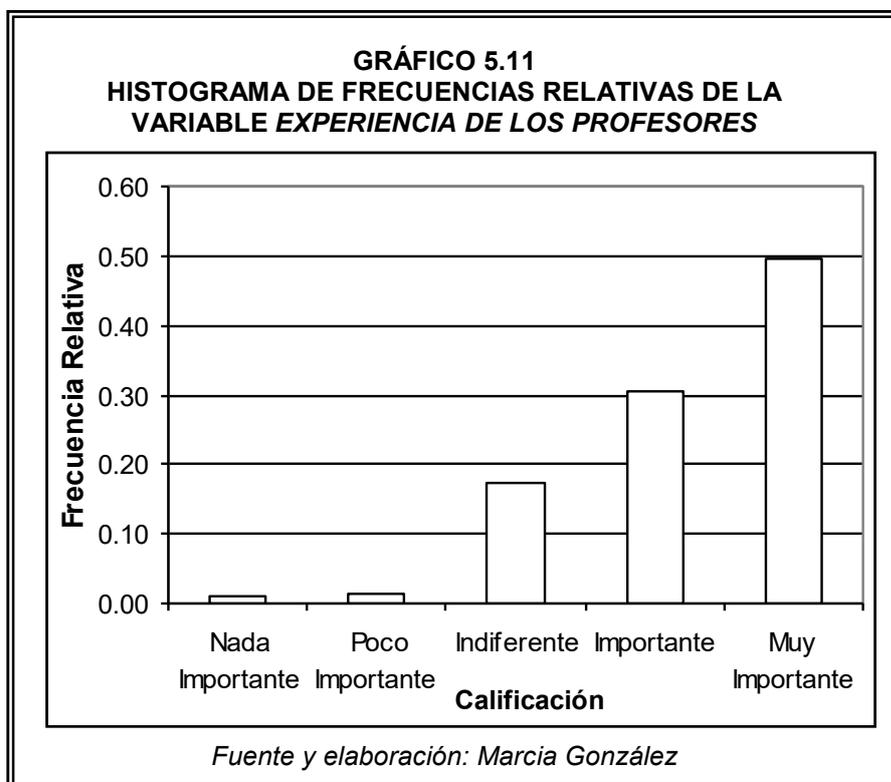
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Nada Importante	3	0.01
Poco Importante	4	0.02
Indiferente	46	0.17
Importante	81	0.30
Muy Importante	132	0.50
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA XL
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA
VARIABLE EXPERIENCIA DE LOS PROFESORES

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	4
Mediana	4
Cuartil 3	5
Moda	5

Fuente y elaboración: Marcia González



Décima segunda variable: *Facilidad para encontrar trabajo* (X_{12})

En cuanto al grado de importancia que le dan los estudiantes a la facilidad con que los egresados de la carrera encuentran trabajo, para la decisión de elegirla, tenemos que el 54% de los encuestados cree que este factor es Muy Importante, como lo indica también el valor de la Moda y la Mediana en la tabla XLII; el 35% considera que es Importante y el 11% de los estudiantes lo consideraron Nada Importante o Indiferente.

Se puede observar claramente en el histograma de frecuencias que la mayor parte de los datos están acumulados hacia los valores altos, que son las opciones Importante y Muy Importante.

TABLA XLI
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
FACILIDAD PARA ENCONTRAR TRABAJO

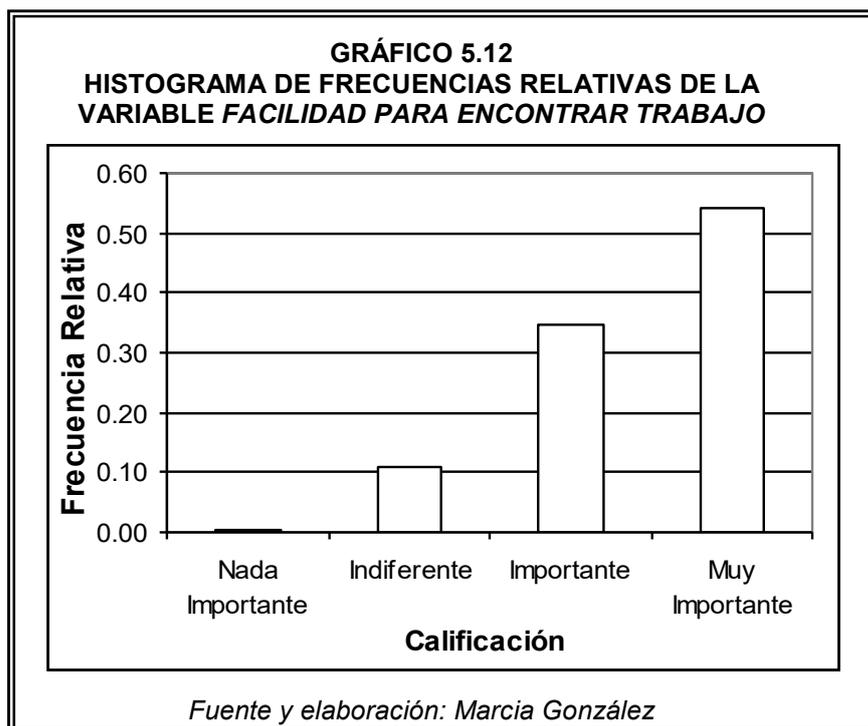
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Nada Importante	1	0.004
Indiferente	29	0.109
Importante	92	0.346
Muy Importante	144	0.541
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA XLII
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
FACILIDAD PARA ENCONTRAR TRABAJO

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	4
Mediana	5
Cuartil 3	5
Moda	5

Fuente y elaboración: Marcia González



Décima tercera variable: *Número de Materias Aprobadas* (X_{13})

En la tabla XLIII se puede apreciar que el 39% de los estudiantes le atribuyen el grado de Importante al Número de Materias aprobadas para la elección de la carrera; seguido de un 28% de estudiantes que declaran un grado Indiferente, y con la opción de Muy Importante está el 26% de los encuestados. La opción más frecuente como lo indica la Moda y el valor central de los datos que es la Mediana, corresponde a la opción Importante, lo cual se puede observar en la tabla XLIV.

Como se observa en el histograma de frecuencias, existe un grado medio de concentración de los datos en los valores centrales.

TABLA XLIII
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
NÚMERO DE MATERIAS APROBADAS

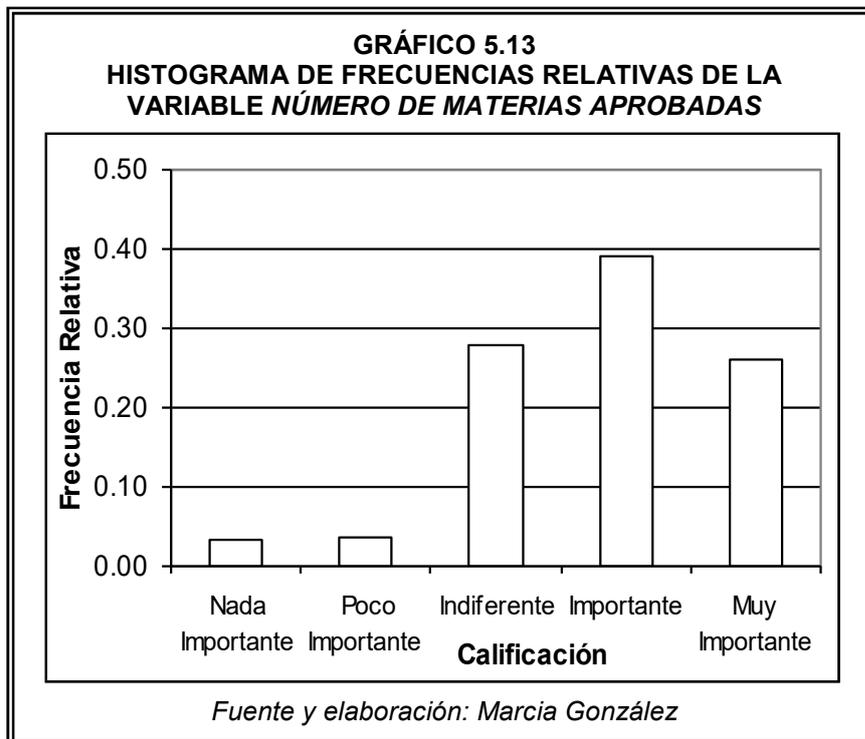
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Nada Importante	9	0.03
Poco Importante	10	0.04
Indiferente	74	0.28
Importante	104	0.39
Muy Importante	69	0.26
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA XLIV
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
NÚMERO DE MATERIAS APROBADAS

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	3
Mediana	4
Cuartil 3	5
Moda	4

Fuente y elaboración: Marcia González



Décima cuarta variable: *Éxito Profesional* (X_{14})

La tabulación de las frecuencias relativas en la tabla XLV muestran que la mayoría de los estudiantes constituidos por el 58% creen que el éxito profesional que tienen los egresados de la carrera, es un factor Muy Importante para tomar la decisión de elegirla. El 30% de los encuestados lo califican como Importante, y el 11% se muestran indiferentes. Las medidas de la tabla XLVI permiten verificar que el valor más frecuente y el valor central o Mediana es el 5, que corresponde a la opción Muy Importante.

TABLA XLV
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
ÉXITO PROFESIONAL

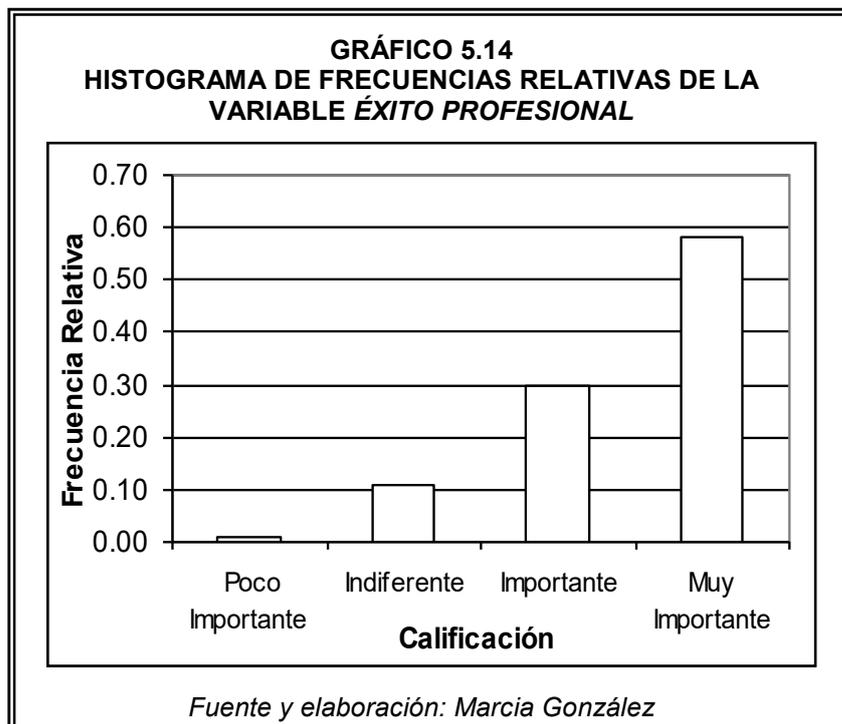
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Poco Importante	3	0.01
Indiferente	29	0.11
Importante	79	0.30
Muy Importante	155	0.58
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA XLVI
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA
VARIABLE ÉXITO PROFESIONAL

Número de casos	266
Mínimo	2
Máximo	5
Cuartil 1	4
Mediana	5
Cuartil 3	5
Moda	5

Fuente y elaboración: Marcia González



Décima quinta variable: *Posibilidades de Trabajo en el exterior*
(X_{15})

En la tabla XLVII se muestra que el 58% de los estudiantes consideran que las posibilidades que les brinda la carrera de conseguir trabajo en el exterior es un factor Muy Importante para elegirla, con un porcentaje considerable (32%) está la opción Importante, y el 11% de estudiantes le atribuyen el grado de Indiferente a este aspecto.

La respuesta más seleccionada o moda es Muy Importante, que es también el valor de la Mediana. La mayor parte de los datos se

encuentran concentrados hacia la derecha como se puede observar el gráfico 5.15, en las opciones Importante y Muy importante.

TABLA XLVII
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
POSIBILIDADES DE TRABAJO EN EL EXTERIOR

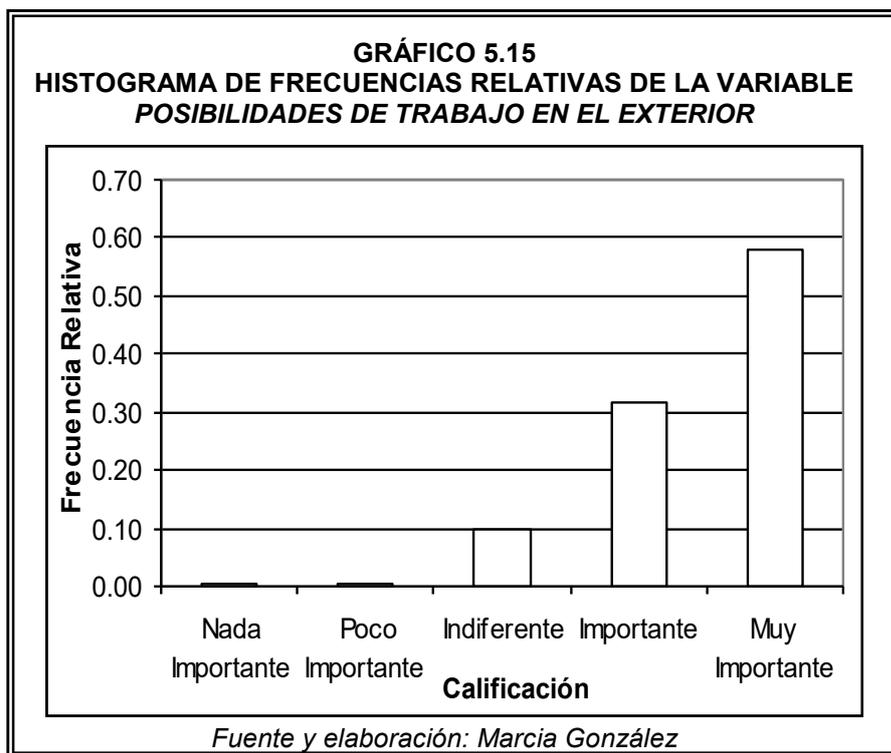
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Nada Importante	1	0.004
Poco Importante	1	0.004
Indiferente	26	0.098
Importante	84	0.316
Muy Importante	154	0.579
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA XLVIII
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
POSIBILIDADES DE TRABAJO EN EL EXTERIOR

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	4
Mediana	5
Cuartil 3	5
Moda	5

Fuente y elaboración: Marcia González



Décima sexta variable: *Aplicación en el ámbito nacional* (X_{16})

Con respecto al grado de importancia que le asignan los estudiantes a la aplicación que tenga la carrera en el ámbito nacional para elegirla, tenemos que el 54% considera que este factor en Muy importante, seguido del 38% que le atribuye el grado de Importante y el 6% demuestra una actitud Indiferente. En menor proporción están las opciones Poco y Nada Importante que constituyen el 2% de la muestra. Este análisis se puede observar claramente en la tabla XLIX y en el histograma de frecuencias relativas.

La tabla L muestra que la Mediana y la Moda tienen el valor de 5, que corresponde la opción Muy importante, que también es hacia donde están concentrados la mayoría de los datos.

TABLA XLIX
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
APLICACIÓN EN EL ÁMBITO NACIONAL

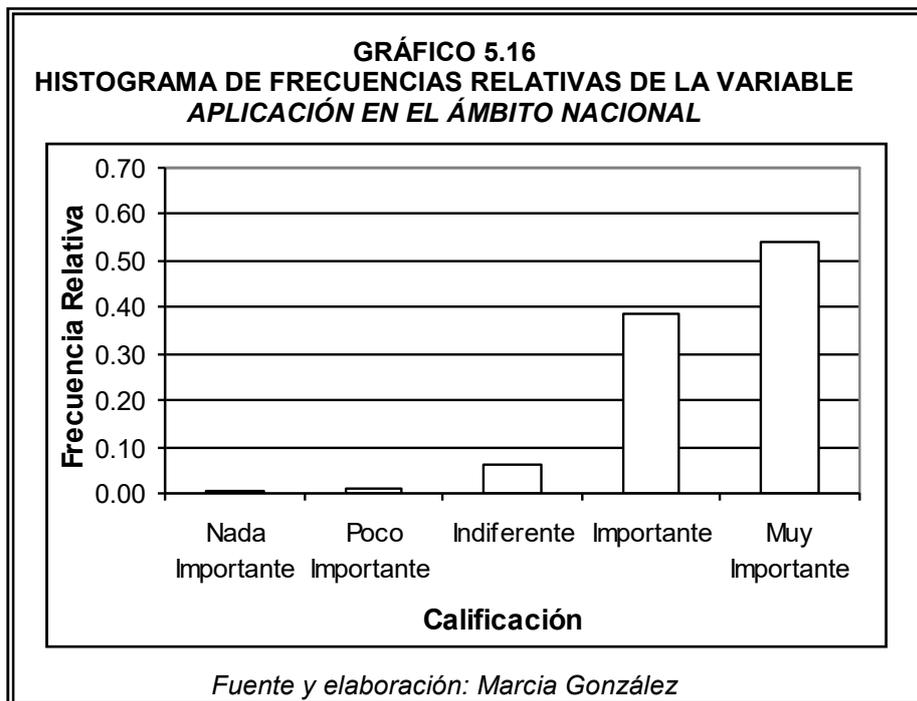
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Nada importante	1	0.004
Poco importante	3	0.011
Indiferente	16	0.060
Importante	102	0.383
Muy importante	144	0.541
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA L
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA
VARIABLE APLICACIÓN EN EL ÁMBITO NACIONAL

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	4
Mediana	5
Cuartil 3	5
Moda	5

Fuente y elaboración: Marcia González



Décima séptima variable: *Influencia de los padres* (X_{17})

Con esta variable se pudo determinar que el 40% de los estudiantes muestran una actitud Indiferente frente a la influencia de sus padres para elegir la carrera, seguido del 21% que asignan el grado de Nada importante a este factor, a continuación está la opción Importante con el 18%, el 12% le atribuyen el grado de Poco importante, y finalmente el 1% cree que la influencia de los padres para elegir la carrera es Muy importante, las frecuencias relativas señaladas se pueden observar en la tabla 26.a y en el histograma de frecuencias.

Las medidas de tendencia central, que son la moda y la mediana coinciden en la opción 3 que corresponde a Indiferente, como se lo puede observar en la tabla 26.b. La mayoría de los datos están reunidos hacia los valores de la izquierda.

TABLA LI
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
INFLUENCIA DE LOS PADRES

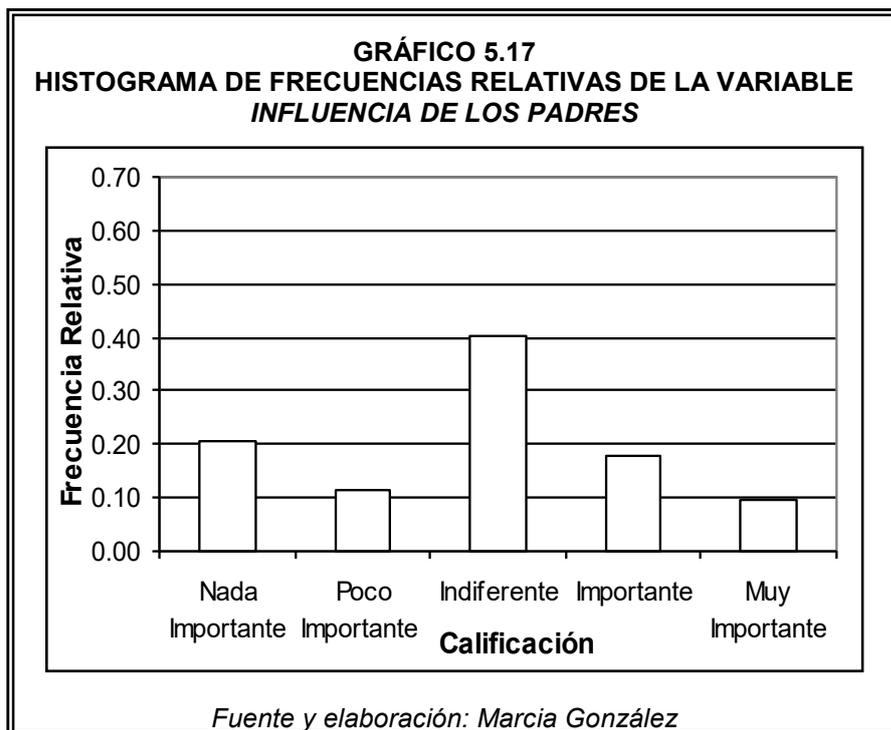
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Nada Importante	55	0.21
Poco Importante	31	0.12
Indiferente	107	0.40
Importante	47	0.18
Muy Importante	26	0.10
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA LII
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
INFLUENCIA DE LOS PADRES

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	2
Mediana	3
Cuartil 3	4
Moda	3

Fuente y elaboración: Marcia González



Décima octava variable: *Intercambios con universidades extranjeras* (X_{18})

La tabla LIII muestra que el 48% de los encuestados creen que la capacidad que tiene la Facultad para establecer intercambios con universidades extranjeras, es un factor Muy Importante para la decisión de seleccionar la carrera. El 33% califica este aspecto como Importante, el 17% muestra una actitud Indiferente y finalmente el 2% lo considera Poco o Nada importante.

El valor más frecuente o Moda es 5, que es la opción Muy Importante, como se puede notar también en las frecuencias del gráfico 5.18. La

mediana o valor central es 4, que corresponde a la opción Importante. La mayor parte de los datos se encuentran concentrados hacia las opciones Importante y Muy Importante.

TABLA LIII
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
INTERCAMBIOS CON UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

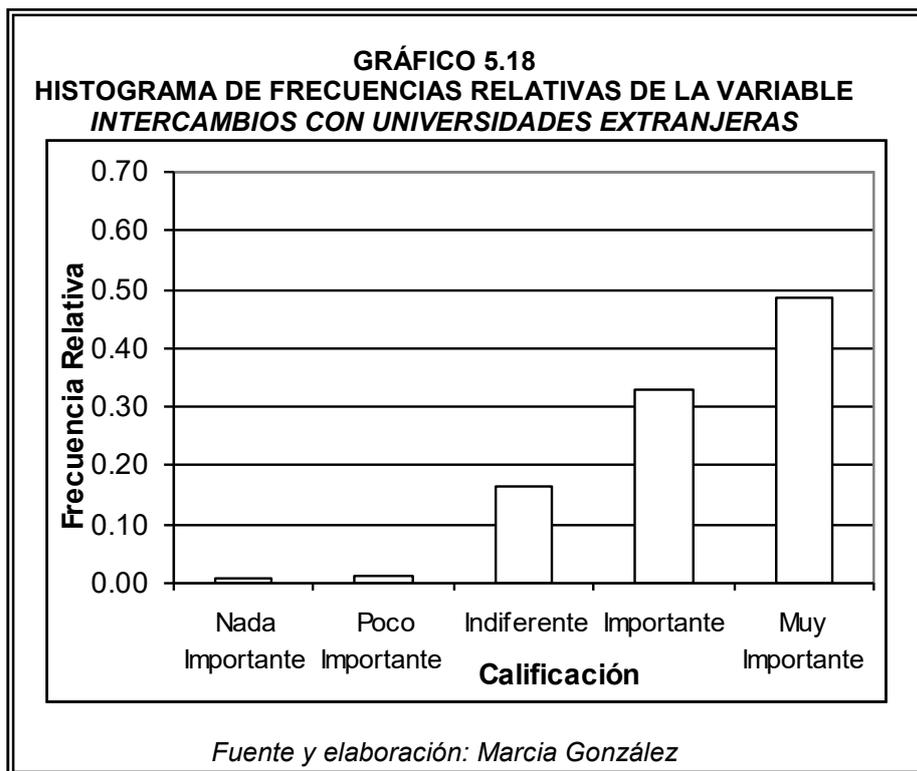
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Nada Importante	2	0.01
Poco Importante	3	0.01
Indiferente	44	0.17
Importante	88	0.33
Muy Importante	129	0.48
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA LIV
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
INTERCAMBIOS CON UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	4
Mediana	4
Cuartil 3	5
Moda	5

Fuente y elaboración: Marcia González



5.3. Análisis Univariado de Medios de Información acerca de la carrera

En el caso de estas variables se desea conocer cuál es la proporción de estudiantes que utilizan estos medios para informarse acerca de las carreras que eligen, las opciones son:

Boletines Informativos

Internet

Estudiantes de esa carrera

Profesionales de esa carrera

Profesores de la facultad

Otros

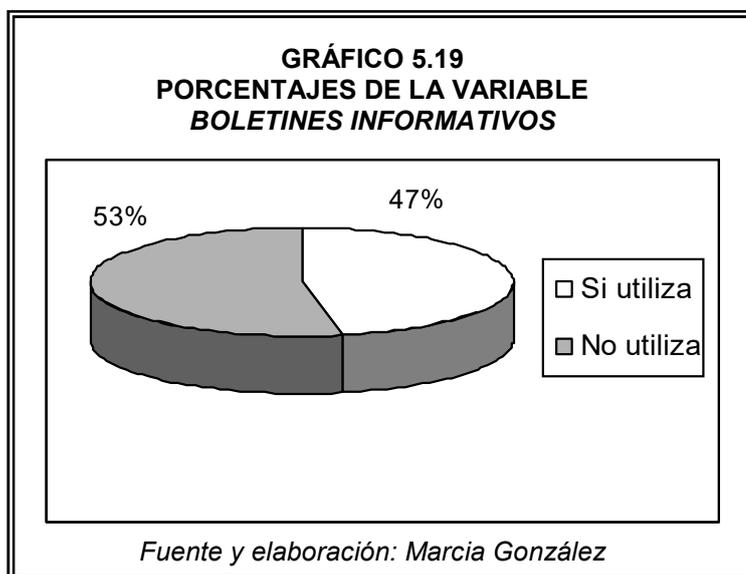
Décima novena variable: *Boletines Informativos* (X_{19})

De los 266 estudiantes encuestados, el 47% respondió que se informa acerca de la carrera elegida, por lo menos a través de boletines, así se lo puede observar en la tabla LV y en el gráfico de porcentajes.

TABLA LV
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
BOLETINES INFORMATIVOS

Boletines Informativos	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si utiliza	125	0.47
No utiliza	141	0.53
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González



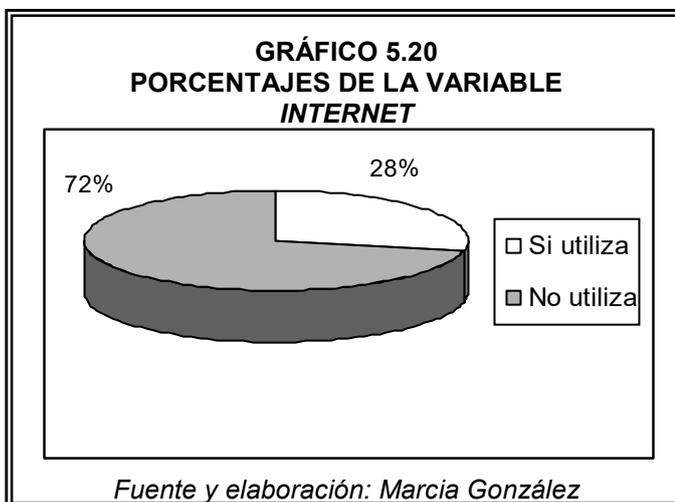
Vigésima variable: *Internet* (X_{20})

Como se indica en la tabla LVI y se observa en el gráfico 5.20, un porcentaje considerablemente bajo (28%) de estudiantes utiliza Internet para obtener información acerca de las carreras.

TABLA LVI
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
INTERNET

Internet	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si utiliza	75	0.28
No utiliza	191	0.72
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González



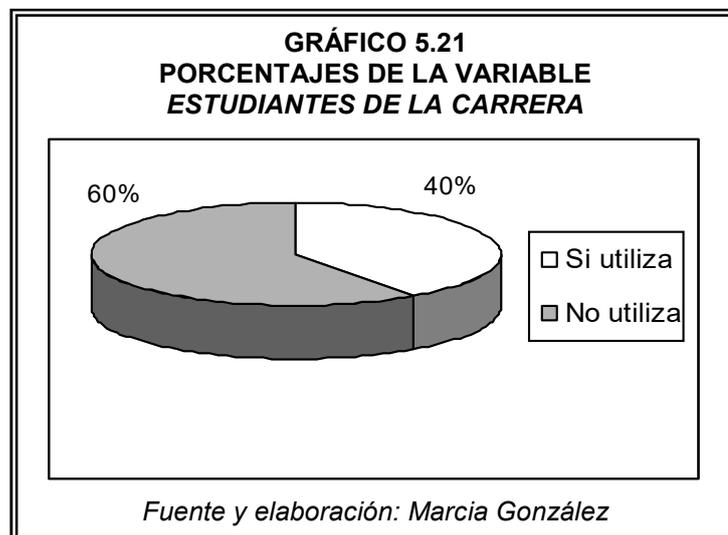
Vigésima primera variable: *Estudiantes de la carrera* (X_{21})

El 40% de los encuestados manifestaron que reciben información acerca de las carreras, de parte de los estudiantes de dichas carreras, el 60% restante no recibe información de esta fuente, así se lo puede apreciar en la tabla LVII y en gráfico de porcentajes.

TABLA LVII
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
ESTUDIANTES DE LA CARRERA

Estudiantes de la carrera	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si utiliza	107	0.40
No utiliza	159	0.60
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González



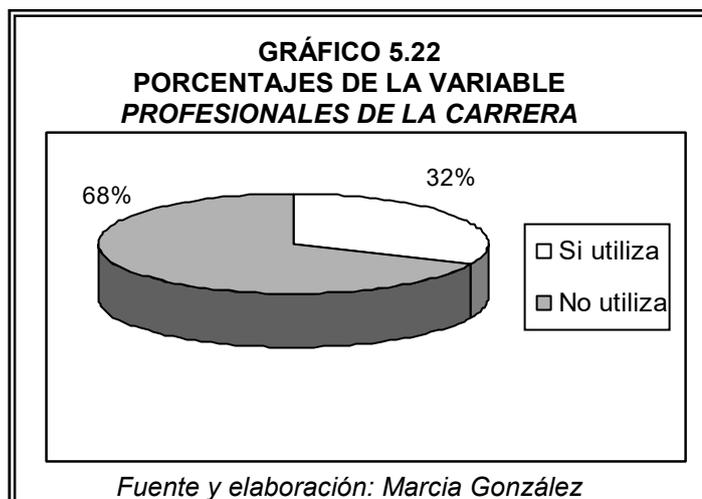
Vigésima segunda variable: *Profesionales de la carrera* (X_{22})

De los 266 estudiantes encuestados, el 32% respondió que obtiene información sobre la carrera de parte de los profesionales de su rama.

TABLA LVIII
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
PROFESIONALES DE LA CARRERA

Profesionales de la carrera	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si utiliza	84	0.32
No utiliza	182	0.68
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González



Vigésima tercera variable: *Profesores de la facultad* (X_{23})

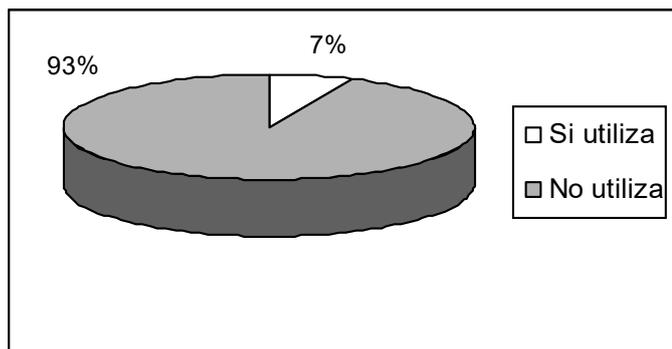
Como se observa en la tabla LIX un porcentaje muy pequeño (7%) de estudiantes obtiene información de la carrera a través de los profesores de la facultad.

TABLA LIX
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
PROFESORES DE LA FACULTAD

Profesores de la Facultad	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si utiliza	18	0.07
No utiliza	248	0.93
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

GRÁFICO 5.23
PORCENTAJES DE LA VARIABLE
PROFESORES DE LA FACULTAD



Fuente y elaboración: Marcia González

Vigésima cuarta variable: Otros medios (X_{24})

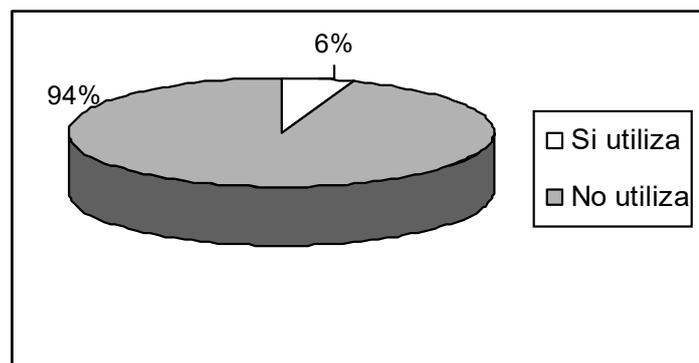
El 6% de estudiantes, manifestaron que se informan por medio de otras fuentes que no fueron mencionadas en las variables anteriores, esto se lo puede apreciar en la tabla LX y en el gráfico 5.24.

TABLA LX
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
OTROS MEDIOS

Otros medios	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si utiliza	15	0.06
No utiliza	251	0.94
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

GRÁFICO 5.24
PORCENTAJES DE LA VARIABLE
OTROS MEDIOS



Fuente y elaboración: Marcia González

Los otros medios de información que fueron especificados por los 15 estudiantes que eligieron esta opción, con sus respectivas frecuencias se encuentran en la siguiente tabla:

TABLA LXI
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LAS RESPUESTAS
DE LA VARIABLE OTROS MEDIOS

Otros medios	Frecuencia Absoluta
Padres	5
Amigos	4
Auto información	3
Pre-Politécnico	2
Colegio	1

Fuente y elaboración: Marcia González

Para determinar cuántos medios de información utilizan los estudiantes, se ha establecido la siguiente codificación:

1 Medio seleccionado	1
2 Medios seleccionados	2
3 Medios seleccionados	3
4 o más medios seleccionados	4

Vigésima quinta variable: *Número de medios de información utilizados* (X_{25})

Como se puede observar en la tabla LXII, la gran mayoría de estudiantes, que constituyen el 59% se informan sobre las carreras elegidas sólo a través de un medio, también se puede apreciar en el gráfico 5.25, que el 26% de estudiantes utilizan 2 medios de información, un porcentaje menor (11%) lo hacen a través de 3 medios y solo el 4% utilizan 4 ó más medios.

El valor más frecuente y el central es la opción 1, así se lo puede observar en la tabla LXIII. La mayor parte de los datos están acumulados hacia las opciones 1 y 2 medios utilizados.

TABLA LXII
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
NÚMERO DE MEDIOS DE INFORMACIÓN UTILIZADOS

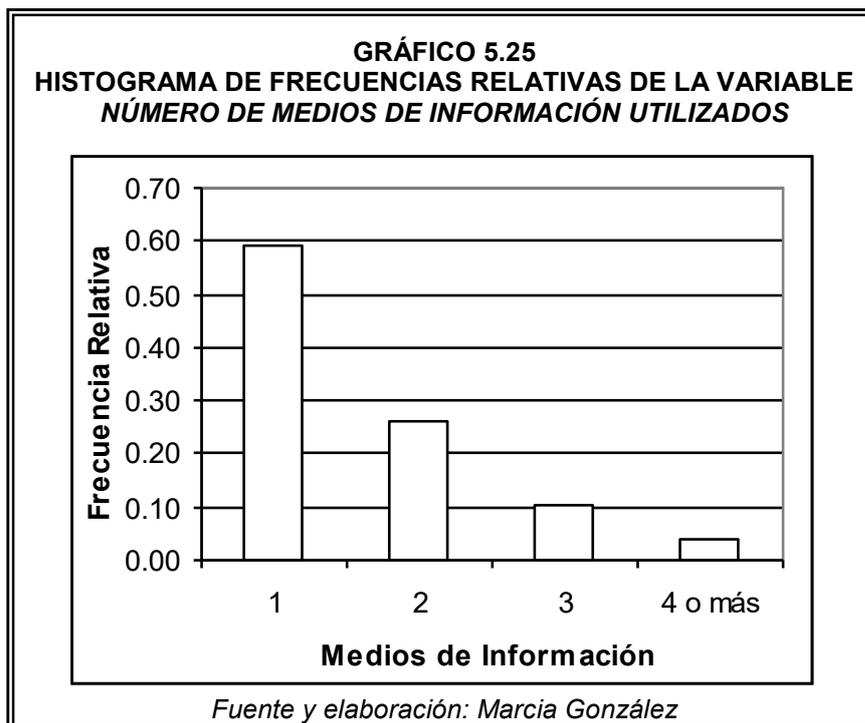
Medios de Información	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
1	158	0.59
2	69	0.26
3	28	0.11
4 o más	11	0.04
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA LXIII
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
NÚMERO DE MEDIOS DE INFORMACIÓN UTILIZADOS

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	4
Cuartil 1	1
Mediana	1
Cuartil 3	2
Moda	1

Fuente y elaboración: Marcia González



5.4. Análisis Univariado del Nivel de Satisfacción del estudiante frente a aspectos de las carreras

Desde la variable X_{26} a la variable X_{30} se analiza el nivel de satisfacción de los estudiantes frente a diversos aspectos acerca de las carreras que eligen, para lo cual se ha establecido una escala Likert que indica en forma gradual la satisfacción por parte de los estudiantes. La codificación utilizada para estas 5 variables es la siguiente:

Nada Satisfecho	1
Poco Satisfecho	2
Indiferente	3
Satisfecho	4

Muy Satisfecho 5

Vigésima sexta variable: Satisfacción con el Contenido de Programas (X_{26})

Con respecto al grado de satisfacción frente al contenido de los programas de estudio de la carrera elegida por parte de los estudiantes, el 59% de ellos se encuentra Muy satisfecho, así lo indica la mayor frecuencia que es 4, la mediana que representa el valor central de los datos es también 4, además de acuerdo con las frecuencias relativas, se puede conocer que el 28% de los estudiantes entrevistados se encuentran Muy satisfechos, 8% expresan una actitud indiferente y el 5% se muestran Poco o Nada satisfechos.

TABLA LXIV
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
SATISFACCIÓN CON EL CONTENIDO DE PROGRAMAS

Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Nada Satisfecho	3	0.01
Poco Satisfecho	11	0.04
Indiferente	22	0.08
Satisfecho	156	0.59
Muy Satisfecho	74	0.28
Total	266	1.00

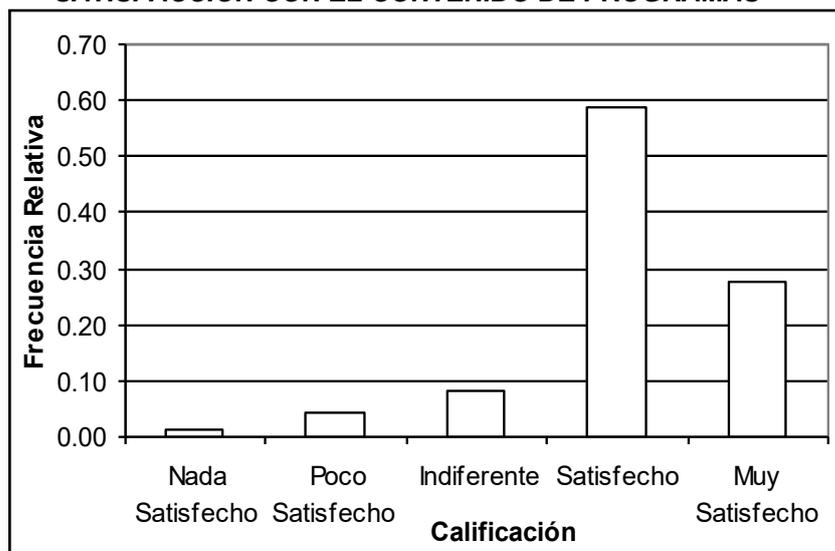
Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA LXV
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
SATISFACCIÓN CON EL CONTENIDO DE PROGRAMAS

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	4
Mediana	4
Cuartil 3	5
Moda	4

Fuente y elaboración: Marcia González

GRÁFICO 5.26
HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS RELATIVAS DE LA VARIABLE
SATISFACCIÓN CON EL CONTENIDO DE PROGRAMAS



Fuente y elaboración: Marcia González

Vigésima séptima variable: *Satisfacción con la experiencia de los profesores* (X_{27})

Por medio de las frecuencias relativas que se presentan en la tabla LXVI podemos decir que ante la Experiencia de los Profesores de las carreras elegidas por los estudiantes, los entrevistados declaran estar Satisfechos, según el valor de la moda, y de acuerdo con las proporciones los estudiantes que muestran una actitud indiferente constituyen el 23%, los estudiantes que se encuentran Muy satisfechos son el 18% y los que están Poco o Nada satisfechos son el 10% de los estudiantes de la muestra.

TABLA LXVI
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
SATISFACCIÓN CON LA EXPERIENCIA DE LOS PROFESORES

Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Nada Satisfecho	5	0.02
Poco Satisfecho	22	0.08
Indiferente	62	0.23
Satisfecho	130	0.49
Muy Satisfecho	47	0.18
Total	266	1.00

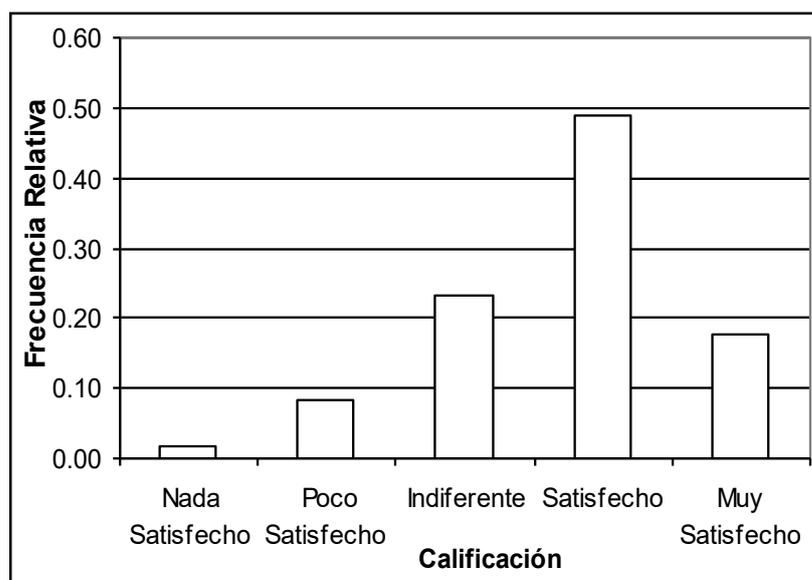
Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA LXVII
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
SATISFACCIÓN CON LA EXPERIENCIA DE LOS PROFESORES

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	3
Mediana	4
Cuartil 3	4
Moda	4

Fuente y elaboración: Marcia González

GRÁFICO 5.27
HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS RELATIVAS DE LA VARIABLE
SATISFACCIÓN CON LA EXPERIENCIA DE LOS PROFESORES



Fuente y elaboración: Marcia González

Vigésima octava variable: *Pedagogía de los profesores* (X_{28})

La variable que representa el nivel de satisfacción con respecto a la Pedagogía de los Profesores de la carrera elegida por los estudiantes,

tiene como valor de mayor frecuencia a la opción 4, es decir gran número de los estudiantes están Satisfechos con este aspecto, ya que constituyen el 44% de la muestra, los que han expresado un grado de satisfacción indiferente constituyen el 27% y el 13% se encuentran Muy satisfechos. La tabla LXVIII y el gráfico 5.28 presentan las frecuencias relativas para cada una de las opciones previamente descritas.

TABLA LXVIII
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
PEDAGOGÍA DE LOS PROFESORES

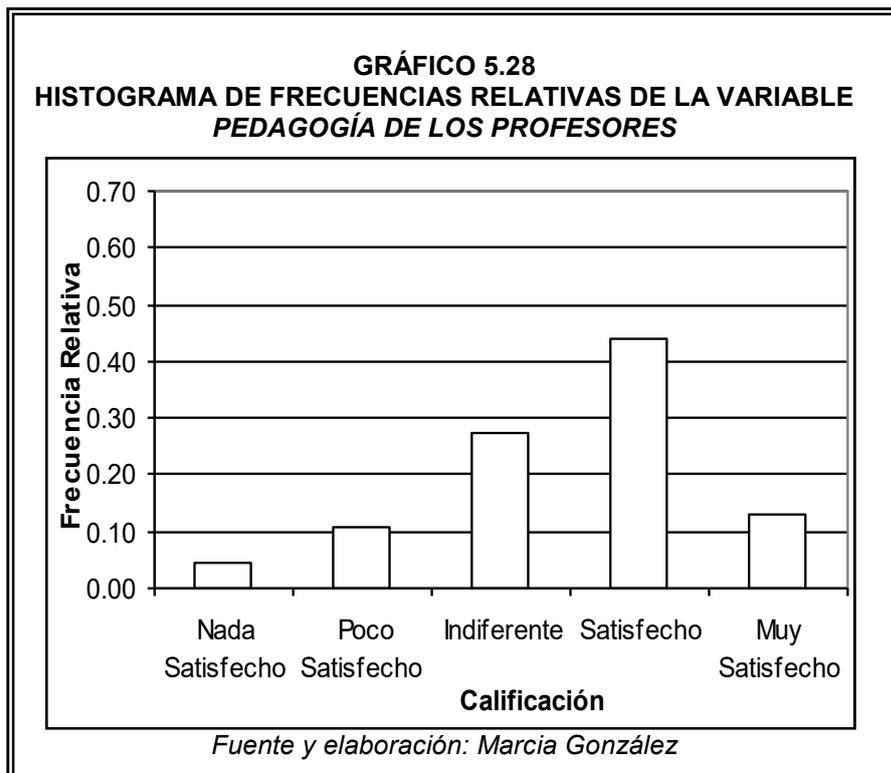
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Nada Satisfecho	12	0.05
Poco Satisfecho	29	0.11
Indiferente	73	0.27
Satisfecho	117	0.44
Muy Satisfecho	35	0.13
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA LXIX
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
PEDAGOGÍA DE LOS PROFESORES

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	3
Mediana	4
Cuartil 3	4
Moda	4

Fuente y elaboración: Marcia González



Vigésima novena variable: *Cumplimiento de Programas* (X_{29})

La tabla LXX muestra que los estudiantes se encuentran Satisfechos frente al cumplimiento de los programas de estudio de las carreras elegidas, así lo indica el 56% de los estudiantes en la muestra, en tanto que un 20% declaró un grado de satisfacción indiferente. El 17% de los encuestados se encuentra Muy satisfecho y solo el 7% expresó estar Poco o Nada satisfecho, todas estas frecuencias se pueden también observar claramente en el gráfico 5.29.

TABLA LXX
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
CUMPLIMIENTO DE PROGRAMAS

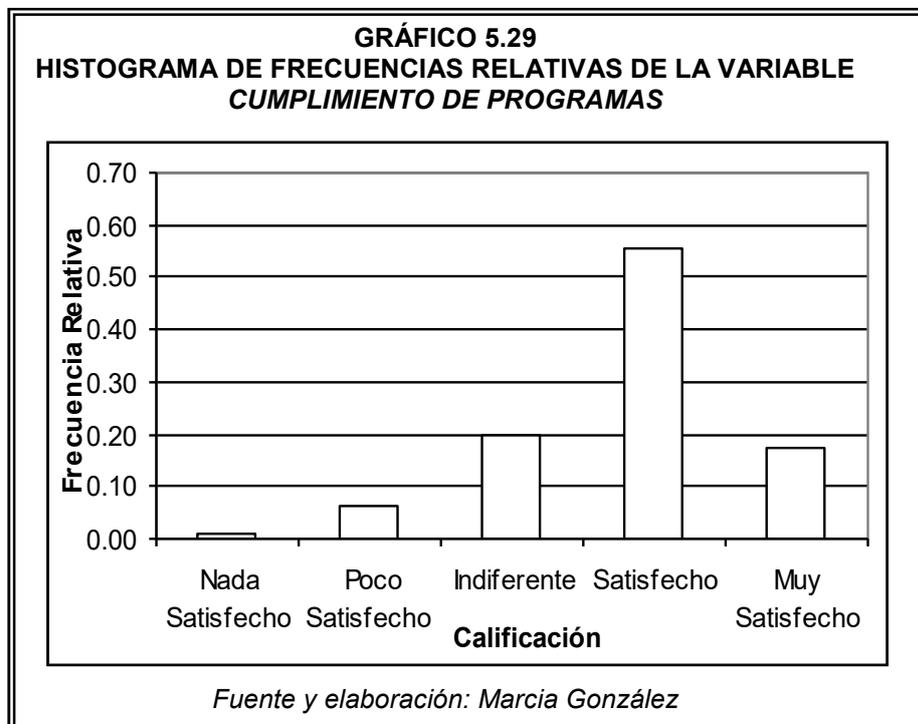
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Nada Satisfecho	2	0.01
Poco Satisfecho	17	0.06
Indiferente	53	0.20
Satisfecho	148	0.56
Muy Satisfecho	46	0.17
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA LXXI
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
CUMPLIMIENTO DE PROGRAMAS

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	3
Mediana	4
Cuartil 3	4
Moda	4

Fuente y elaboración: Marcia González



Trigésima variable: *Aplicabilidad de conocimientos* (X_{30})

La variable 30 representa el grado de satisfacción de los estudiantes frente a la Aplicabilidad de los conocimientos que se adquieren en la carrera a la práctica. Para describir el comportamiento de esta variable, nos basamos en las proporciones tabuladas de cada una de las opciones que se han utilizado, teniendo que el 42% de los estudiantes se encuentran Satisfechos frente a este aspecto, el 26% declaran estar Muy satisfechos y el 20% muestra una actitud indiferente, además a través de los estimadores podemos conocer este criterio, ya que la opción más seleccionada o moda es la 4, es decir que según la opinión

de los estudiantes se encuentran satisfechos frente a este aspecto de la carrera elegida.

TABLA LXXII
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
APLICABILIDAD DE CONOCIMIENTOS

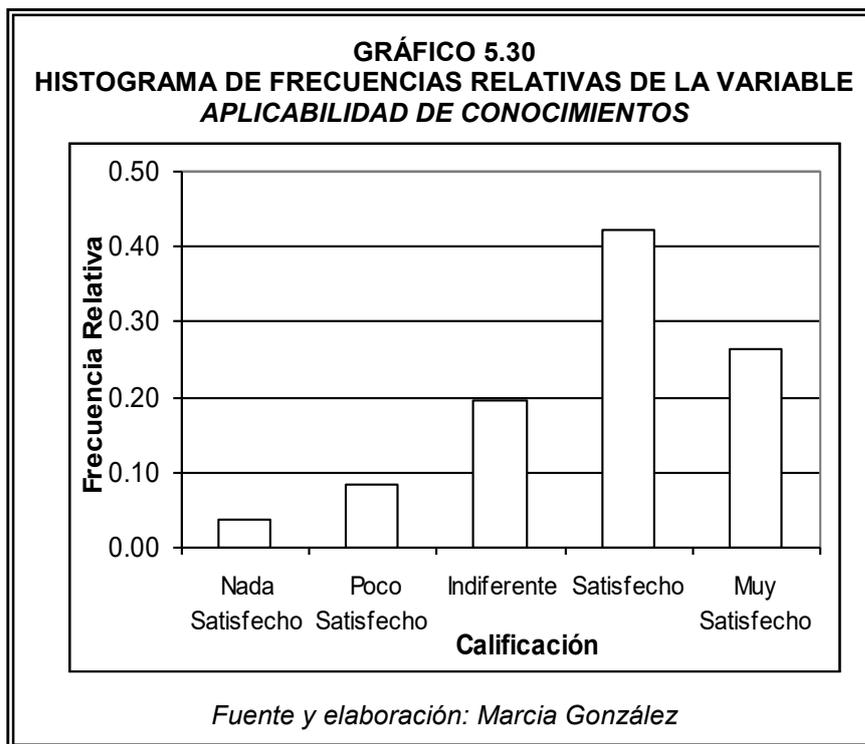
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Nada Satisfecho	10	0.04
Poco Satisfecho	22	0.08
Indiferente	52	0.20
Satisfecho	112	0.42
Muy Satisfecho	70	0.26
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA LXXIII
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
APLICABILIDAD DE CONOCIMIENTOS

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	3
Mediana	4
Cuartil 3	5
Moda	4

Fuente y elaboración: Marcia González



5.5. Análisis Univariado de Aspectos del campo laboral, desempeño profesional y disponibilidad de información

Los valores de las variables desde la X_{31} hasta la variable X_{43} indican el grado de acuerdo o desacuerdo de los estudiantes con respecto a algunas proposiciones referentes al campo laboral y a la disponibilidad de información de sus carreras, por esta razón se ha utilizado la escala Likert y la siguiente codificación:

Total Desacuerdo	1
Parcial Desacuerdo	2
Indiferente	3
Parcial Acuerdo	4

Total Acuerdo 5

Trigésima primera variable: Disponibilidad de información (X_{31})

Con respecto a lo que opina el estudiante sobre si dispone de la suficiente información académica de la carrera que va a estudiar o estudia, tenemos que el 48% declara estar en Parcial acuerdo, el 24% está en Total acuerdo, el 12% se encuentra indiferente y el 16% expresan Parcial o Total desacuerdo, estas frecuencias se observan en la tabla LXXIV y en el gráfico 5.31, además en la tabla LXXV observamos el valor más frecuente y el central que coinciden en 4, es decir la opción Parcial Acuerdo.

Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	14	0.05
Parcial Desacuerdo	28	0.11
Indiferente	31	0.12
Parcial Acuerdo	128	0.48
Total Acuerdo	65	0.24
Total	266	1.00

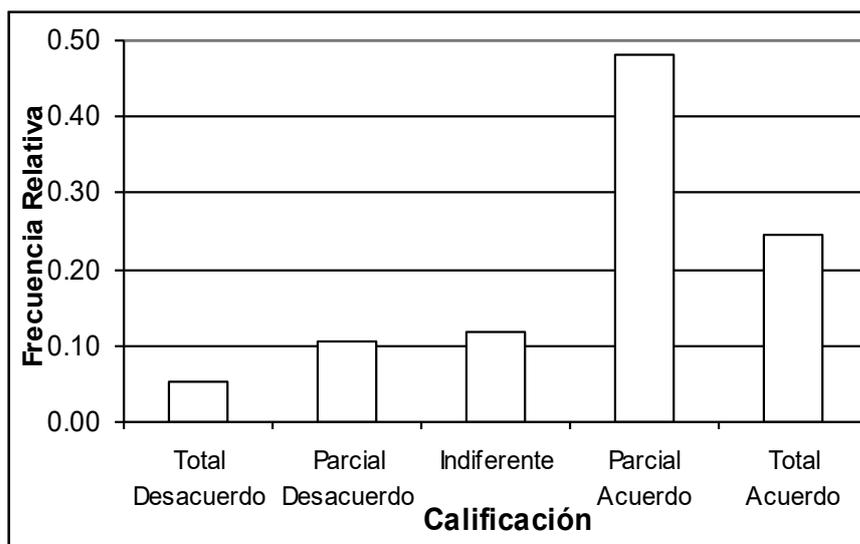
Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA LXXV
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA
VARIABLE *DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN*

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	3
Mediana	4
Cuartil 3	4
Moda	4

Fuente y elaboración: Marcia González

GRÁFICO 5.31
HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS RELATIVAS DE LA VARIABLE
DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN



Fuente y elaboración: Marcia González

Trigésima segunda variable: *Herramientas para desempeño profesional* (X_{32})

Al estimar los parámetros y tabular las frecuencias relativas de la variable que determina el grado de acuerdo del estudiante con respecto a si la carrera elegida le proporcionará las herramientas técnicas y metodologías necesarias para desempeñarse como un profesional de éxito, nos damos cuenta, que con mayor frecuencia los estudiantes están en Parcial Acuerdo con esta proposición, ya que constituyen el 50% de los estudiantes de la muestra, el 31% se encuentran en Total acuerdo, y solo el 6% declaran estar en Parcial o Total desacuerdo, por lo tanto podemos decir que la mayoría de los encuestados están de acuerdo con este aspecto.

**TABLA LXXVI
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
*HERRAMIENTAS PARA DESEMPEÑO PROFESIONAL***

Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	3	0.01
Parcial Desacuerdo	13	0.05
Indiferente	33	0.12
Parcial Acuerdo	134	0.50
Total Acuerdo	83	0.31
Total	266	1.00

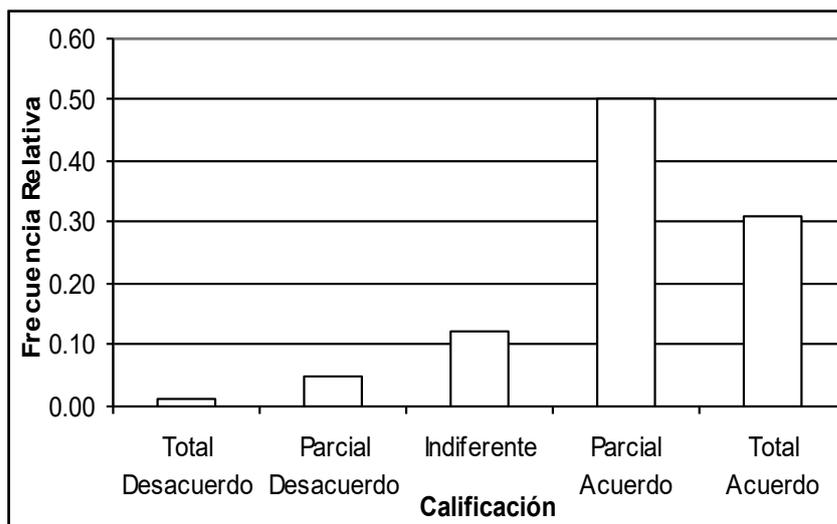
Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA LXXVII
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
HERRAMIENTAS PARA DESEMPEÑO PROFESIONAL

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	4
Mediana	4
Cuartil 3	5
Moda	4

Fuente y elaboración: Marcia González

GRÁFICO 5.32
HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS RELATIVAS DE LA VARIABLE
HERRAMIENTAS PARA DESEMPEÑO PROFESIONAL



Fuente y elaboración: Marcia González

Trigésima tercera variable: *Prácticas permiten conocer campo laboral* (X_{33})

Como muestra la tabla LXXVIII la mayor parte de los estudiantes se encuentran en Parcial acuerdo frente a la proposición de que las

prácticas laborales y de laboratorios que realicen en la universidad les proporcionará conocimientos acerca del campo de acción profesional de sus carreras, tenemos que el 42% de los estudiantes se encuentra en Parcial acuerdo, un porcentaje también significativo (39%) declara un grado de acuerdo superior. Se puede observar también que el 12% de los estudiantes expresan una actitud indiferente, a diferencia del 8% que declaran estar en Parcial o Total desacuerdo. La moda recae en la opción Parcial acuerdo.

TABLA LXXVIII
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE PRÁCTICAS PERMITEN CONOCER CAMPO LABORAL

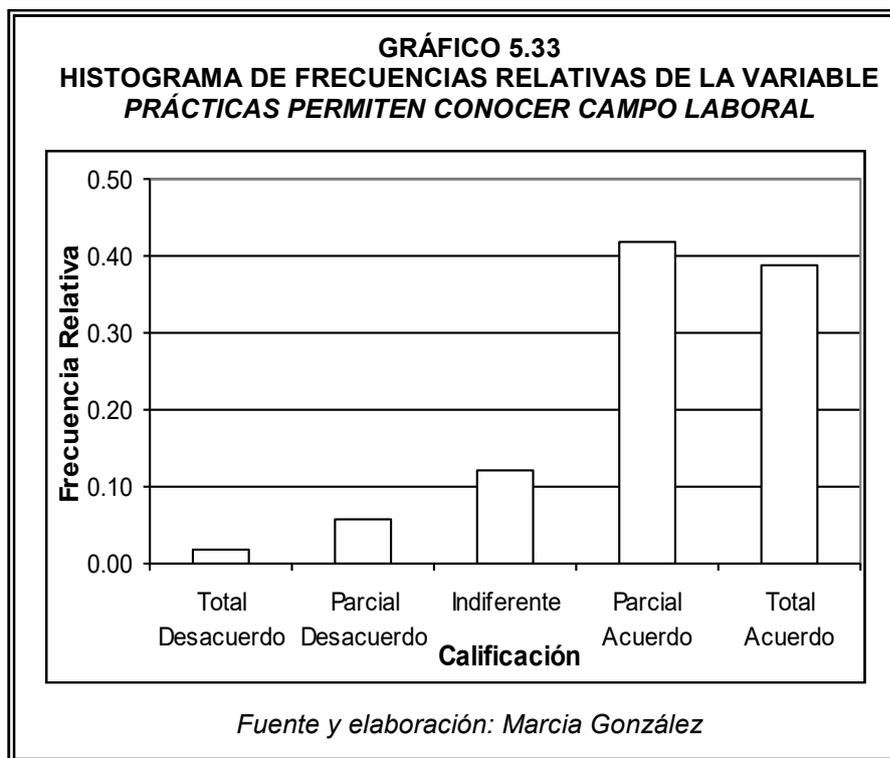
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	5	0.02
Parcial Desacuerdo	15	0.06
Indiferente	32	0.12
Parcial Acuerdo	111	0.42
Total Acuerdo	103	0.39
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA LXXIX
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE PRÁCTICAS PERMITEN CONOCER CAMPO LABORAL

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	4
Mediana	4
Cuartil 3	5
Moda	4

Fuente y elaboración: Marcia González



Trigésima cuarta variable: Capacidad de los profesionales (X_{34})

Las tabulaciones de la tabla LXXX indican que el 41% de los estudiantes están en Parcial acuerdo con respecto a la proposición de que conocen para que están capacitados los profesionales de la carrera elegida, esto se verifica con el valor de la moda que es 4, la opción Total acuerdo fue escogida por el 33% de los estudiantes. Un porcentaje menor, pero significativo es el de la opción Indiferente con el 17% de la muestra, y finalmente un 9% expresó estar en Parcial o Total desacuerdo. El valor central es la opción Parcial acuerdo, como se observa en la tabla LXXXI. La mayor parte de los datos están

concentrados hacia los valores de la derecha, así se puede notar también en el histograma de frecuencias.

TABLA LXXX
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
CAPACIDAD DE LOS PROFESIONALES

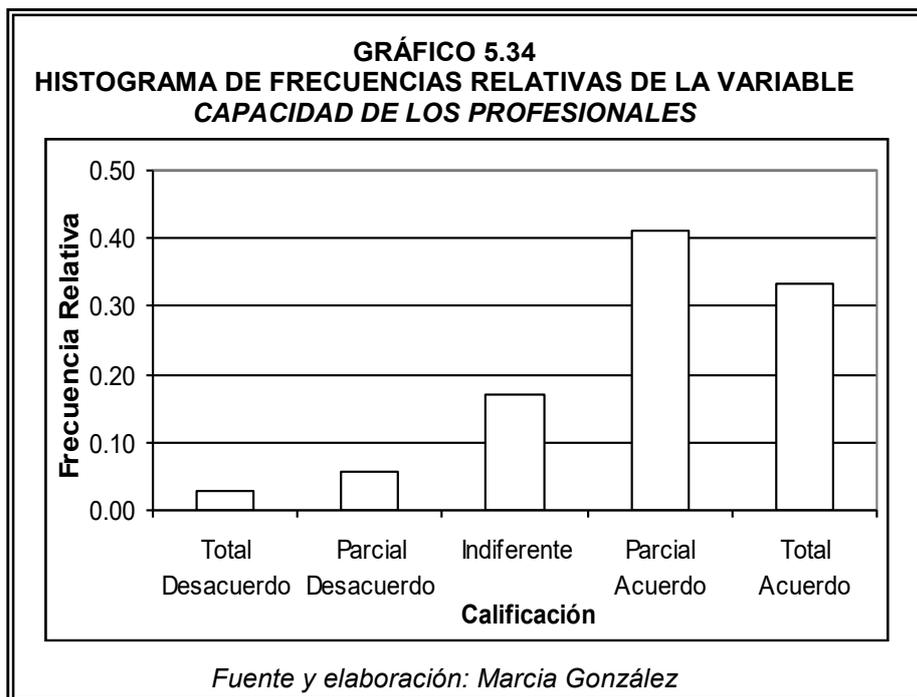
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	8	0.03
Parcial Desacuerdo	15	0.06
Indiferente	45	0.17
Parcial Acuerdo	109	0.41
Total Acuerdo	89	0.33
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA LXXXI
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
CAPACIDAD DE LOS PROFESIONALES

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	3
Mediana	4
Cuartil 3	5
Moda	4

Fuente y elaboración: Marcia González



Trigésima quinta variable: *Suficiente campo laboral en el país* (X_{35})

La opinión de los estudiantes con respecto a la existencia de suficiente campo laboral en el país con la profesión que obtendrán, recae mayormente (50%), en la opción Parcial acuerdo, seguido del 23% que muestra Total acuerdo. También se puede determinar que la opción Indiferente fue elegida por el 16% de los estudiantes, y el 11% expresa estar en Parcial o Total desacuerdo frente a esta proposición. Las medidas de tendencia central (Moda y Mediana) corresponden a la opción Parcial Acuerdo. Existe una alta concentración de los datos alrededor de los valores mayores, este comportamiento se lo puede notar en el histograma de frecuencias.

TABLA LXXXII
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
SUFICIENTE CAMPO LABORAL EN EL PAÍS

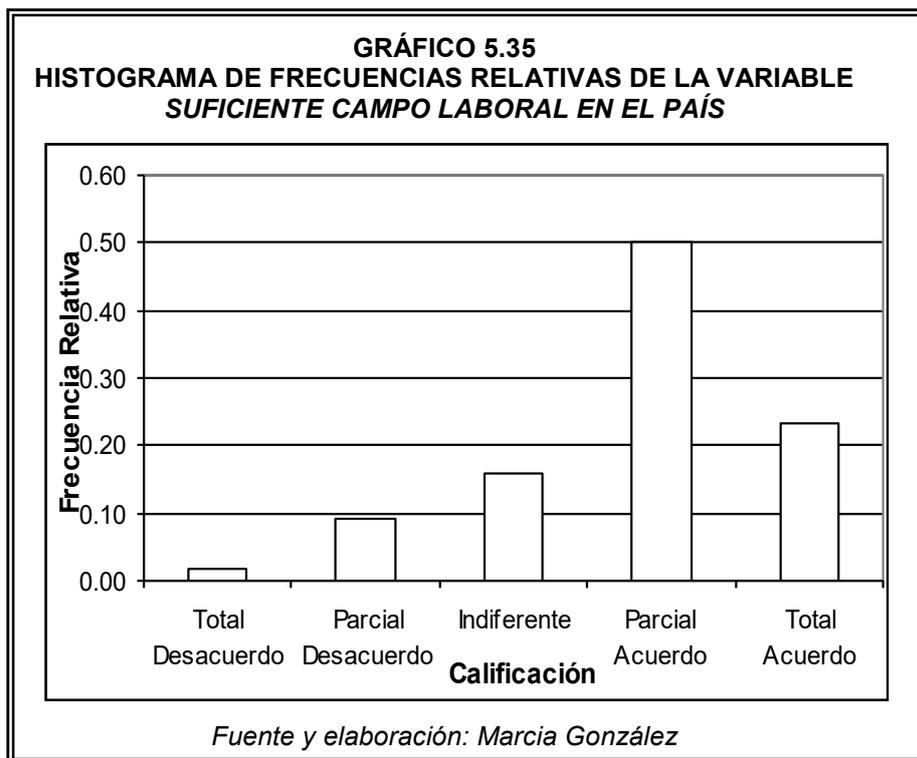
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	5	0.02
Parcial Desacuerdo	24	0.09
Indiferente	42	0.16
Parcial Acuerdo	133	0.50
Total Acuerdo	62	0.23
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA LXXXIII
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
SUFICIENTE CAMPO LABORAL EN EL PAÍS

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	3
Mediana	4
Cuartil 3	4
Moda	4

Fuente y elaboración: Marcia González



Trigésima sexta: Sector de la economía desarrollado (X_{36})

Como podemos observar en la tabla LXXXIV la mayoría de los estudiantes cree que el sector de la economía nacional en el que se desempeñarán laboralmente está desarrollado en gran medida, así lo indica el 53% de los estudiantes que expresan Parcial Acuerdo a esta proposición, las opciones Total acuerdo e Indiferente fueron seleccionadas por igual en un 18% de la muestra. Por otra parte el 11% de los entrevistados señaló estar en Parcial o Total desacuerdo. El valor más frecuente como se observa en la tabla LXXXV es el 4, que corresponde a la opción Parcial acuerdo y también es el valor central o

Mediana. Los datos en su mayoría están a la derecha de la distribución, lo cual se puede observar en el gráfico 5.36.

TABLA LXXXIV
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
SECTOR DE LA ECONOMÍA DESARROLLADO

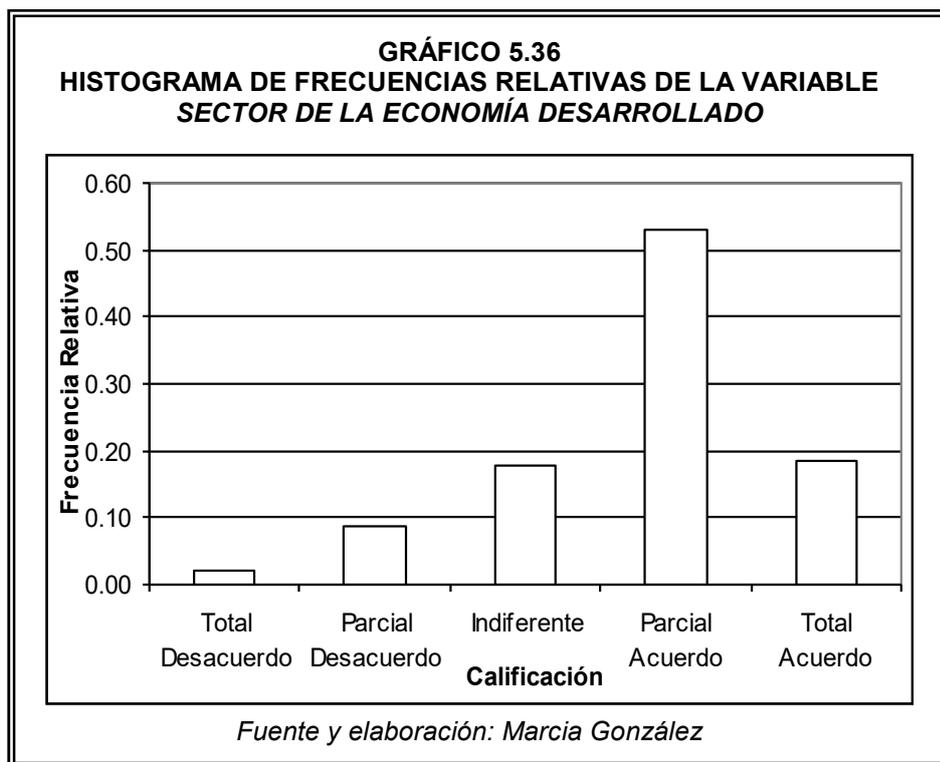
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	6	0.02
Parcial Desacuerdo	23	0.09
Indiferente	47	0.18
Parcial Acuerdo	141	0.53
Total Acuerdo	49	0.18
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA LXXXV
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
SECTOR DE LA ECONOMÍA DESARROLLADO

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	3
Mediana	4
Cuartil 3	4
Moda	4

Fuente y elaboración: Marcia González



Trigésima séptima variable: *Profesional independiente* (X_{37})

Con respecto a esta variable tenemos que el 47% de los estudiantes cree que la profesión que obtendrán les brinda grandes posibilidades de trabajar independientemente, el 40% expresa Parcial acuerdo frente a esta proposición, y a diferencia de la mayoría, solo el 6% considera que la carrera elegida no le permite desempeñarse independientemente. El valor más frecuente es la opción Total acuerdo y la mediana es Parcial acuerdo. Como se puede apreciar en el histograma de frecuencias, existe un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales.

TABLA LXXXVI
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
PROFESIONAL INDEPENDIENTE

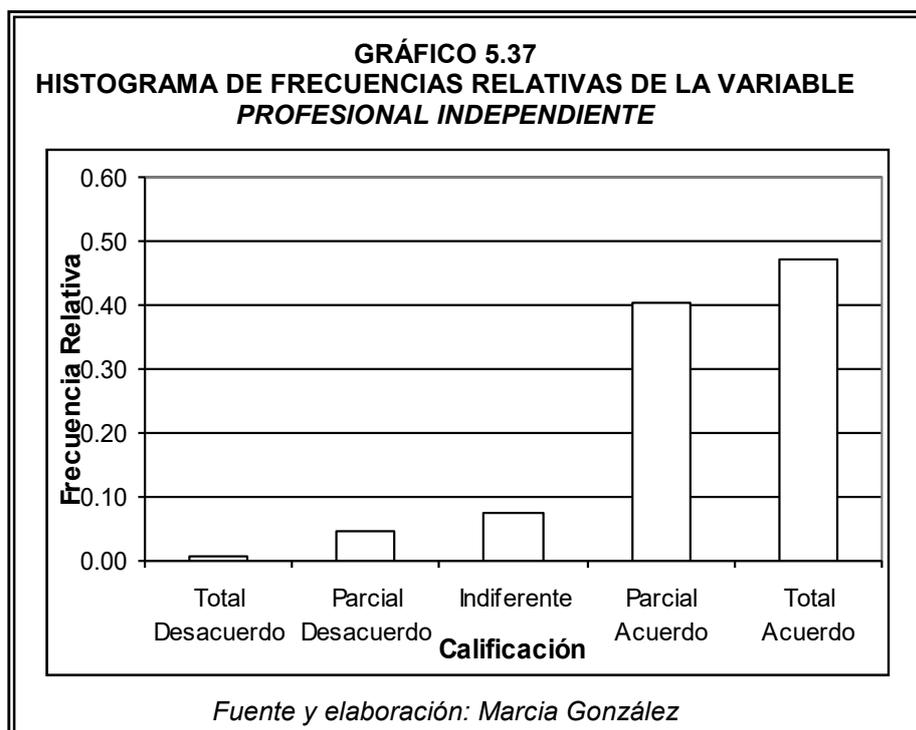
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	2	0.01
Parcial Desacuerdo	12	0.05
Indiferente	20	0.08
Parcial Acuerdo	107	0.40
Total Acuerdo	125	0.47
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA LXXXVII
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
PROFESIONAL INDEPENDIENTE

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	4
Mediana	4
Cuartil 3	5
Moda	5

Fuente y elaboración: Marcia González



Trigésima octava variable: Empleo estable (X_{38})

Según la tabulación de frecuencias en la tabla LXXXVIII, el 42% de los encuestados considera que la profesión que obtendrá le garantiza estabilidad en un empleo. El 39% se encuentra en Parcial acuerdo, un porcentaje menor, pero considerable (13%) se muestra indiferente ante esta proposición y el 6% cree que la profesión que obtendrá no le garantiza un empleo estable. Es claramente visible en el gráfico 5.38 que la mayoría de los datos se encuentran hacia la derecha de la distribución. El valor más frecuente o moda recae en la opción Total acuerdo, y el valor central o mediana es la opción Parcial acuerdo, así se lo puede apreciar en la tabla LXXXIX.

TABLA LXXXVIII
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
EMPLEO ESTABLE

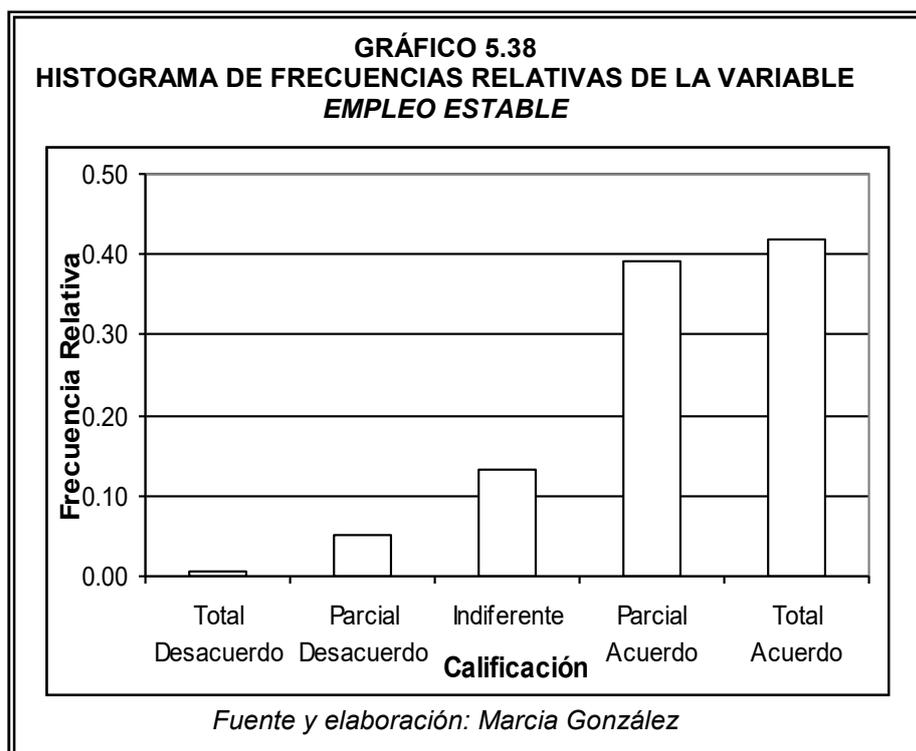
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	2	0.01
Parcial Desacuerdo	14	0.05
Indiferente	35	0.13
Parcial Acuerdo	104	0.39
Total Acuerdo	111	0.42
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA LXXXIX
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
EMPLEO ESTABLE

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	4
Mediana	4
Cuartil 3	5
Moda	5

Fuente y elaboración: Marcia González



Trigésima novena variable: *Prestigio de la ESPOL* (X_{39})

Como se observa en la tabla XC, la mayor parte de los estudiantes que está constituida por el 47% está completamente de acuerdo con respecto a que el prestigio de la ESPOL les ayudará a conseguir empleo en el futuro, el 35% declara estar en Parcial acuerdo, el 12% muestra una actitud Indiferente y solo el 6% considera que el prestigio de la universidad no influye en la posibilidad de conseguir empleo en el futuro. La mayor frecuencia la tiene la opción Total acuerdo y el valor central o mediana es la opción Parcial acuerdo. La mayoría de los datos están concentrados hacia las opciones Total y Parcial acuerdo, como se observa también el gráfico 5.39.

TABLA XC
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
PRESTIGIO DE LA ESPOL

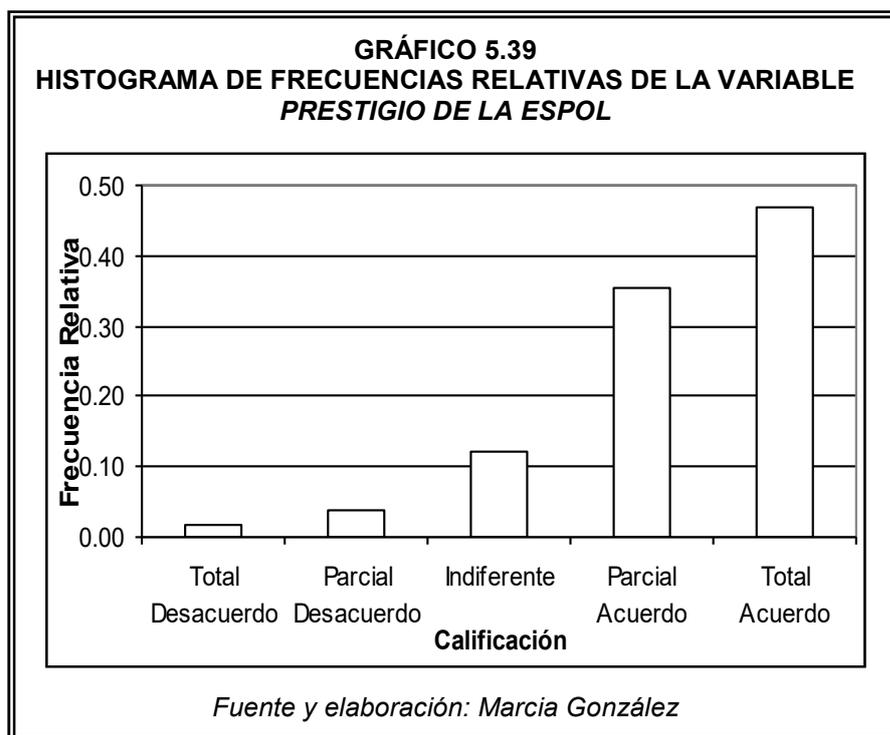
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	5	0.02
Parcial Desacuerdo	10	0.04
Indiferente	32	0.12
Parcial Acuerdo	94	0.35
Total Acuerdo	125	0.47
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA XCI
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
PRESTIGIO DE LA ESPOL

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	4
Mediana	4
Cuartil 3	5
Moda	5

Fuente y elaboración: Marcia González



Cuadragésima variable: *Más campos en la situación económica del país* (X_{40})

El 53% de los estudiantes declara estar en Parcial acuerdo frente a la proposición de que en la situación económica actual del país la carrera elegida tiene más campos de acción profesional, también se ha determinado que el 24% de la muestra señala estar en Total acuerdo, en menor porcentaje (17%) se encuentran los que expresan un grado Indiferente y el 6% opina que con la actual situación económica en el país no existen campos de acción profesional para la carrera elegida. Existe una elevada concentración alrededor de los valores centrales de

la variable, este comportamiento se puede apreciar en el histograma de frecuencias.

TABLA XCII
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
MÁS CASMPOS EN LA SITUACIÓN ECONÓMICA DEL PAÍS

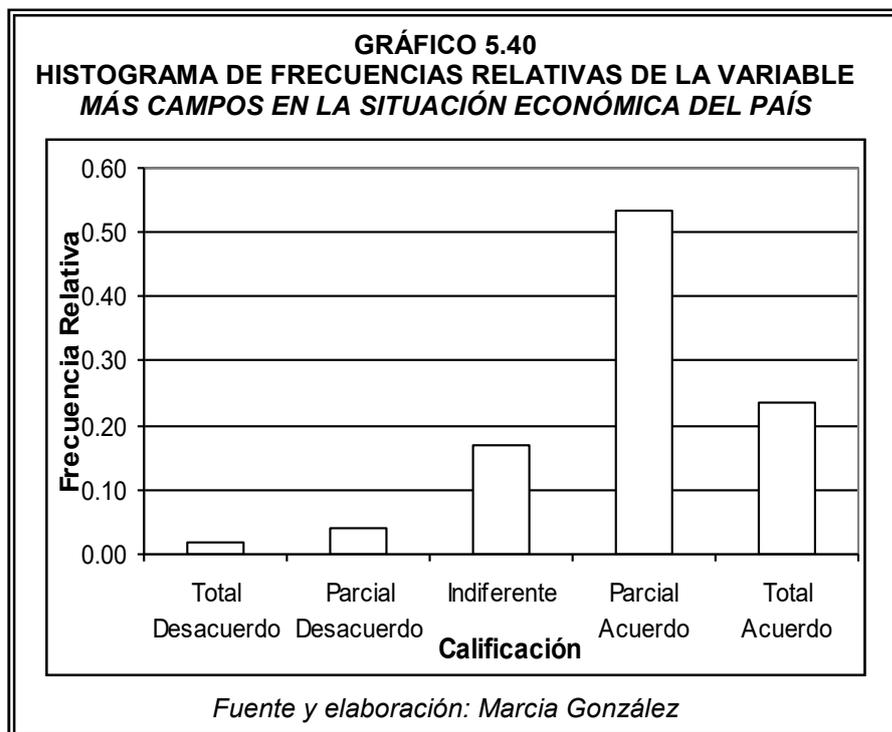
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	5	0.02
Parcial Desacuerdo	11	0.04
Indiferente	45	0.17
Parcial Acuerdo	142	0.53
Total Acuerdo	63	0.24
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA XCIII
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
MÁS CAMPOS EN LA SITUACIÓN ECONÓMICA DEL PAÍS

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	4
Mediana	4
Cuartil 3	4
Moda	4

Fuente y elaboración: Marcia González



Cuadragésima primera variable: *Más campos en el exterior* (X_{41})

Según la tabulación de la tabla XCIV, tenemos que el 53% de los estudiantes cree que en el exterior existen más campos de acción profesional para la carrera elegida, un porcentaje considerable (33%) se encuentra en Parcial acuerdo, también observamos que el 11% de estudiantes muestra un grado Indiferente y un reducido porcentaje (3%) no está de acuerdo con que en el exterior existen más campos de acción profesional para la carrera elegida. El valor más frecuente y el valor central coinciden en 5, que corresponde a la opción Total acuerdo, así se aprecia en la tabla XCV. Además el histograma de frecuencias muestra claramente que existe una elevada acumulación de los datos

hacia los valores de la derecha, es decir hacia las opciones Parcial y Total acuerdo.

TABLA XCIV
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA
VARIABLE MÁS CAMPOS EN EL EXTERIOR

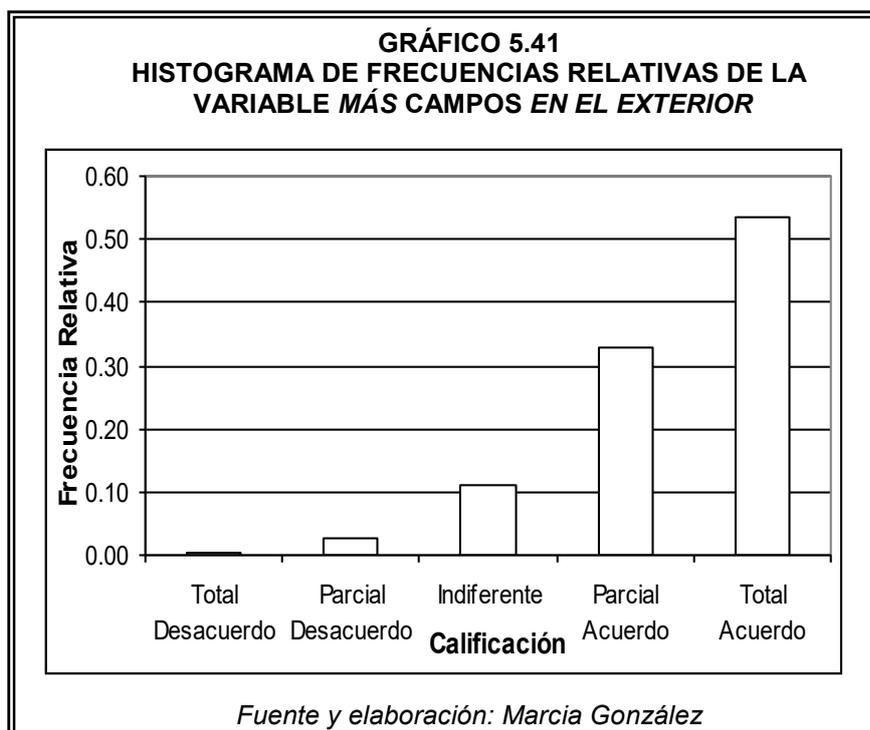
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	1	0.004
Parcial Desacuerdo	7	0.026
Indiferente	29	0.109
Parcial Acuerdo	87	0.327
Total Acuerdo	142	0.534
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA XCV
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
MÁS CAMPOS EN EL EXTERIOR

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	4
Mediana	5
Cuartil 3	5
Moda	5

Fuente y elaboración: Marcia González



Cuadragésima segunda variable: *Demanda alta de profesionales*

(X_{42})

Como se puede observar en la tabla XCVI, el 44% de los estudiantes está en Parcial acuerdo con respecto a que en el país existe una alta demanda de profesionales de sus ramas en el país, el 23% está en Total acuerdo con esta proposición, además se puede determinar que el 21% de estudiantes expresa una actitud Indiferente, y finalmente el 11% considera que en el país la demanda de profesionales en su rama es baja. En este caso existe un grado medio de concentración de los datos alrededor de los valores centrales, como se puede apreciar en el

histograma de frecuencias. El valor más frecuente y el valor central recaen en la opción Parcial acuerdo.

TABLA XCVI
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
DEMANDA ALTA DE PROFESIONALES

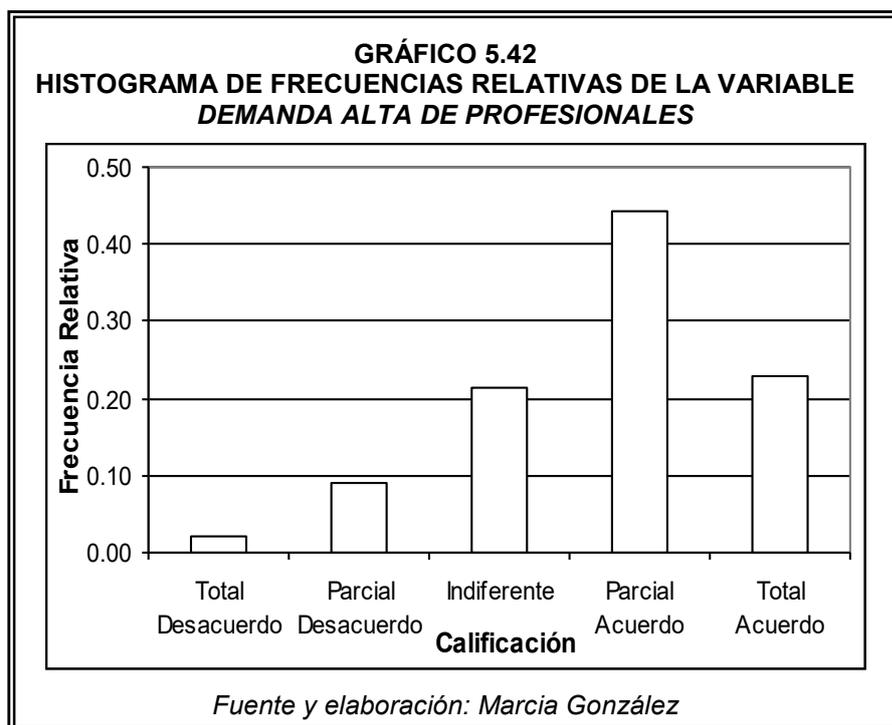
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	6	0.02
Parcial Desacuerdo	24	0.09
Indiferente	57	0.21
Parcial Acuerdo	118	0.44
Total Acuerdo	61	0.23
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA XCVII
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
DEMANDA ALTA DE PROFESIONALES

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	3
Mediana	4
Cuartil 3	4
Moda	4

Fuente y elaboración: Marcia González



Cuadragésima tercera variable: *Conocimiento general del campo laboral futuro* (X_{43})

Con esta variable se plantea al estudiante la proposición de que en general conoce todo referente al campo laboral futuro, las tabulaciones de la tabla XCVIII, muestran que el 48% de los estudiantes declaran estar en Parcial acuerdo frente a este aspecto, el 21% expresa Total acuerdo, también existe un 20% que se encuentra Indiferente, y el 11% afirma no tener conocimiento del campo laboral futuro de sus carreras. La moda y la mediana, como lo indica la tabla XCIX coinciden en la opción Parcial acuerdo. La mayor parte de los datos se acumulan hacia las opciones Parcial y Total acuerdo.

TABLA XCVIII
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
CONOCIMIENTO GENERAL DEL CAMPO LABORAL FUTURO

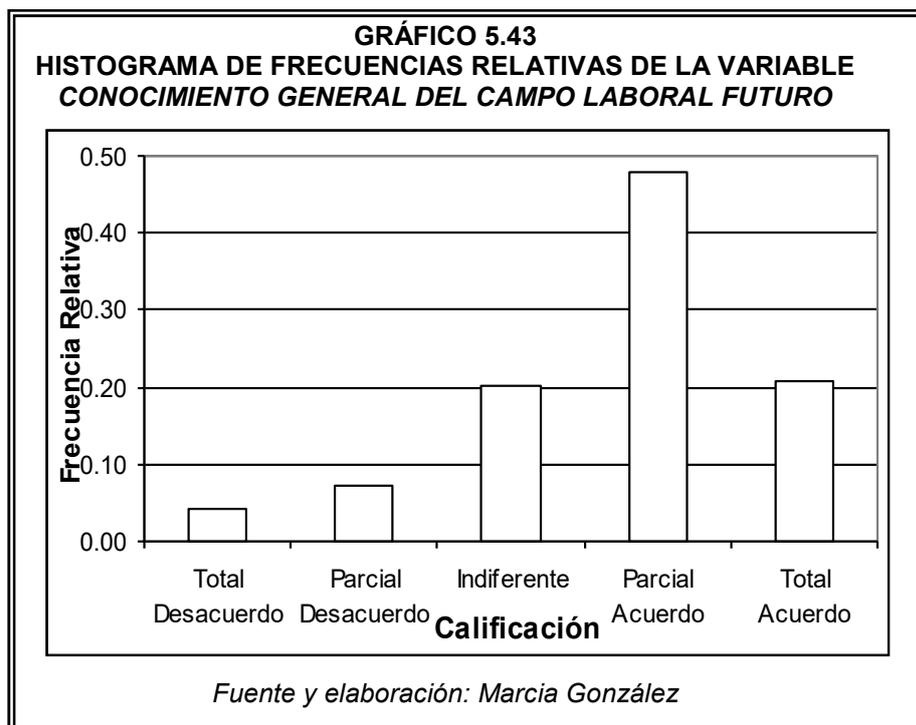
Calificación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	11	0.04
Parcial Desacuerdo	19	0.07
Indiferente	54	0.20
Parcial Acuerdo	127	0.48
Total Acuerdo	55	0.21
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González

TABLA XCIX
ESTIMADORES POBLACIONALES PARA LA VARIABLE
CONOCIMIENTO GENERAL DEL CAMPO LABORAL FUTURO

Número de casos	266
Mínimo	1
Máximo	5
Cuartil 1	3
Mediana	4
Cuartil 3	4
Moda	4

Fuente y elaboración: Marcia González



Cuadragésima cuarta variable: *Conocimiento de desempeño profesional* (X_{44})

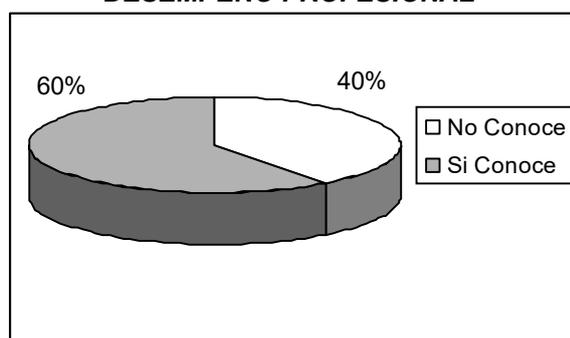
De los 266 estudiantes encuestados que conforman la muestra, tenemos que el 60% afirma que conoce dónde puede desempeñarse como profesional una vez que se gradúe, por el contrario un 40% expresa no conocer sus campos de acción laboral, estas frecuencias se muestran claramente en la tabla C y en el gráfico 5.44. Por lo tanto se puede deducir que más de la mitad de los estudiantes de Ciclo Básico sabe cuáles son sus campos de acción laboral.

TABLA C
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
CONOCIMIENTO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Conocimiento del desempeño	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
No Conoce	106	0.40
Si Conoce	160	0.60
Total	266	1

Fuente y elaboración: Marcia González

GRÁFICO 5.44
PORCENTAJES DE LA VARIABLE CONOCIMIENTO DE
DESEMPEÑO PROFESIONAL



Fuente y elaboración: Marcia González

Cuadragésima quinta variable: *Desempeño profesional* (X_{45})

Con esta variable se pretende conocer dónde el estudiante piensa desempeñarse como profesional una vez que se gradúe, para esto se han establecido cuatro opciones, y se ha utilizado la siguiente codificación:

Trabajar Independientemente: 1

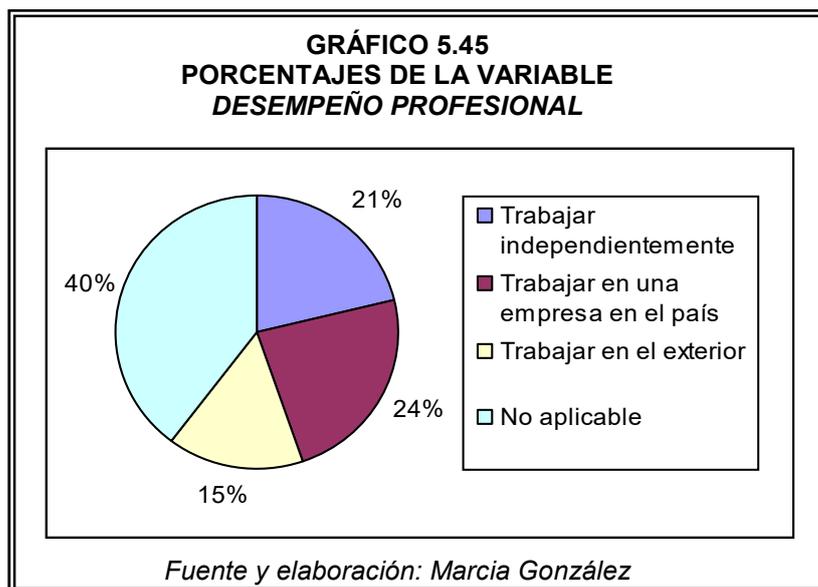
Trabajar en una empresa en el país: 2

Trabajar en el exterior:	3
No conoce:	4

Como se puede apreciar en la tabla CI, de los 160 estudiantes que respondieron Sí en la pregunta anterior, el 21% piensa trabajar independientemente en el futuro, el 24% aspira a trabajar en una empresa del país, además se observa que el 15% piensa desempeñarse como profesional en el exterior y el 40% de la tabulación corresponde a los 106 estudiantes que respondieron no a la pregunta anterior, por esta razón se les ha asignado la opción de No conoce o No aplicable. Las frecuencias de cada opción se pueden observar claramente en diagrama de pastel del gráfico 5.45.

Desempeño profesional	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Trabajar independientemente	56	0.21
Trabajar en una empresa en el país	63	0.24
Trabajar en el exterior	41	0.15
No conoce	106	0.40
Total	266	1.00

Fuente y elaboración: Marcia González



Cuadragésima sexta variable: Razones del desconocimiento (X_{46})

Con esta variable se pretende conocer las razones por las cuales los estudiantes desconocen el campo laboral futuro de sus carreras, las respuestas obtenidas con las respectivas frecuencias se encuentran en la tabla CII. De las 106 personas que contestaron No en la variable 44, el 49% de los estudiantes le atribuyen su desconocimiento del campo laboral futuro a la falta de información, el 12% cree que es debido a la poca o nula experiencia laboral que han adquirido, el 9% expresa que es por falta de orientación en la universidad, también se observa que el 8% considera que es causa de la situación del país y el 21% restante lo atribuyen a razones como la baja demanda de la carrera en el país, la falta de interés en el tema, preocupación sólo en estudiar y a que no

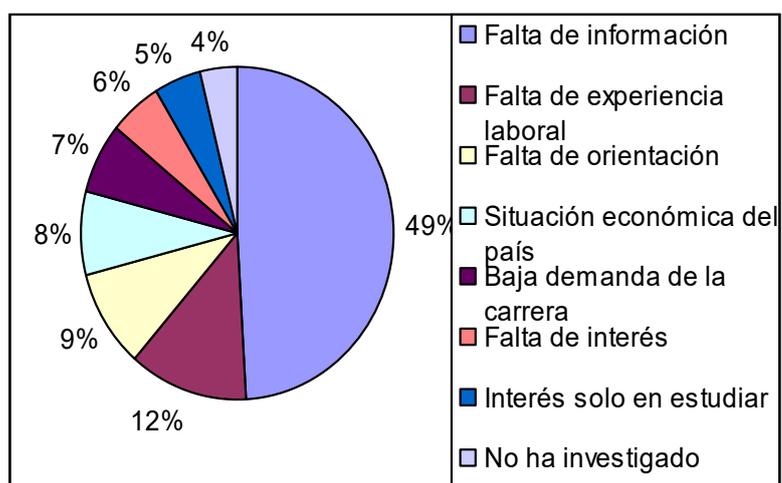
han investigado acerca del tema. Este análisis se puede observar también en el diagrama de pastel del gráfico 5.46.

TABLA CII
TABLA DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE
RAZONES DEL DESCONOCIMIENTO

Razones del desconocimiento	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Falta de información	52	0.49
Falta de experiencia laboral	13	0.12
Falta de orientación	10	0.09
Situación económica del país	9	0.08
Baja demanda de la carrera	7	0.07
Falta de interés	6	0.06
Interés solo en estudiar	5	0.05
No ha investigado	4	0.04

Fuente y elaboración: Marcia González

GRÁFICO 5.46
PORCENTAJES DE LA VARIABLE
RAZONES DEL DESCONOCIMIENTO



Fuente y elaboración: Marcia González

CAPÍTULO 6

6. ANÁLISIS MULTIVARIADO

En base al marco teórico detallado en el capítulo cuatro, en este apartado se realizará el análisis multivariado, el cual permite obtener medidas que indican las relaciones entre dos o más variables; este análisis incluye el estudio del estimador del coeficiente de correlación para determinar la intensidad de la relación lineal entre dos variables; además se realizan tablas de contingencia para estudiar conjuntamente a dos variables y determinar si existe dependencia lineal y no lineal entre ellas; se realizará el análisis de correspondencia, el cual permite interpretar las similitudes y relaciones entre los niveles de dos variables nominales; este mismo estudio es realizado por el análisis de homogeneidad pero para dos o más variables. En la siguiente sección se aplica la técnica de componentes principales, con el fin de encontrar una serie de componentes que expliquen el máximo de varianza total de las variables originales. El análisis de este capítulo se realizó utilizando los programas estadísticos Systat y SPSS.

6.1. Análisis de la matriz de correlación

Los coeficientes obtenidos para las variables de este estudio se encuentran en la matriz de correlación, que se puede observar en el Anexo B. Se considerará de importancia cuando el estimador del coeficiente de correlación sea menor o igual que -0.6 o mayor o igual que 0.6 . Por este motivo se obtienen las siguientes dependencias lineales, del conjunto de datos se tiene:

- ◆ El estimador del coeficiente de correlación entre la variable *Edad* y *Año de Ingreso* es -0.612 , lo cual nos indica que existe una relación lineal negativa entre las dos variables, es decir, que a más (o menos) edad del estudiante menor (o mayor) será el año en que ingresó a la ESPOL.
- ◆ Como se esperaba también existe una importante relación lineal entre la variable *Año de Ingreso* y la variable *Número de Materias de Ciclo Básico Aprobadas*, con un estimador del coeficiente de correlación de -0.671 , esto nos indica que a mayor (o menor) año de ingreso del alumno a la ESPOL, menor (o más) será el número de materias de Ciclo Básico que ha aprobado.
- ◆ Con un estimador del coeficiente de correlación de 0.635 se encuentran relacionadas linealmente las variables correspondientes

al nivel de satisfacción del estudiante frente a la *Experiencia de los profesores* y a la *Pedagogía de los profesores* de la carrera elegida, es decir la mayoría de los estudiantes que están satisfechos (o insatisfechos) con respecto a la experiencia de los profesores, también estarán satisfechos (o insatisfechos) frente a la pedagogía de los mismos.

- ◆ También existe una relación lineal negativa entre *Conocimiento de desempeño profesional* y *Desempeño Profesional*, como lo indica el estimador del coeficiente de correlación de -0.863 . Es decir que los estudiantes que conocen dónde pueden desempeñarse como profesionales, eligieron entre las tres primeras opciones de dónde hacerlo, mientras que a los que expresaron no conocer se les asignó la última opción de No Aplicable.

Al realizar el análisis de las variables por medio del estimador del coeficiente de correlación se esperaba una alta correlación entre algunas de ellas debido a que los temas están relacionadas, pero como se puede observar en la tabla CII, esto no se dio ya que estos estimadores son muy pequeños para estos pares de variables.

TABLA CIII
ESTIMADORES DE LOS COEFICIENTES DE CORRELACIÓN
OBTENIDOS PARA ALGUNAS VARIABLES EN LAS QUE
SE ESPERABA OBTENER UNA ALTA CORRELACIÓN

Variables		Correlación
Variable 1	Variable 2	
Gusto por la carrera	Contenido de Programas de estudio	0.2470
Facilidad para encontrar trabajo	Aplicación en el ámbito nacional	0.1900
Éxito Profesional	Aplicación en el ámbito nacional	0.2850
Satisfacción con el Contenido de Programas	Experiencia de los profesores	0.4280
Satisfacción con el Contenido de Programas	Pedagogía de los profesores	0.3550
Satisfacción con el Contenido de Programas	Cumplimiento de Programas	0.4080
Satisfacción con el Contenido de Programas	Aplicabilidad de conocimientos	0.3500
Capacidad de los profesionales	Sector de la economía desarrollado	0.3320
Capacidad de los profesionales	Profesional independiente	0.2350
Capacidad de los profesionales	Conocimiento general del campo laboral futuro	0.4310
Suficiente campo laboral en el país	Sector de la economía desarrollado	0.5370
Suficiente campo laboral en el país	Más campos en el exterior	0.1400

Fuente y elaboración: Marcia González

6.2. Tablas de Contingencia y pruebas de independencia, Análisis de Correspondencias Simples y Análisis de Homogeneidad.

En esta sección se realizará el análisis de tablas de contingencia y la pruebas de independencia para algunos pares de variables, en los que se ha estimado conveniente e importante realizarlo, en el caso de no

existir independencia entre las variables, se realiza el análisis de correspondencias simples o de homogeneidad, según sea el caso.

- ♦ *Análisis de tabla de contingencia para las variables Sexo del estudiante y Contenido de Programas de estudio.*

Factor 1: Contenido de Programas de estudio **Factor 2:** Sexo del Estudiante

A: Poco Importante o Indiferente

M: Masculino

B: Importante

F : Femenino

C: Muy Importante

El contraste de hipótesis planteado para estas variables es:

H_0 : El grado de importancia que le asigna el estudiante al Contenido de Programas de estudio de la carrera para elegirla es independiente del sexo del alumno.

vs.

$H_1 : \neg H_0$

TABLA CIV				
TABLA DE CONTINGENCIA PARA LAS VARIABLES SEXO Y CONTENIDO DE PROGRAMAS DE ESTUDIO				
		Factor 1: Contenido de Programas de estudio		
Factor 2: Sexo	A	B	C	
M	20 18.444	119 117.368	84 87.188	223
F	2 3.556	21 22.632	20 16.812	43
	22	140	104	
<i>Fuente y elaboración: Marcia González</i>				

El valor del estadístico de prueba para esta tabla de contingencia es de 1.674 y el valor de $p = 0.433$, por lo tanto existe evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula, es decir, la importancia que cree el estudiante que tiene el contenido de los programas de estudio de una carrera para elegirla no depende de si es hombre o mujer.

◆ *Análisis de tabla de contingencia para las variables Sexo del estudiante y Facilidad para encontrar trabajo.*

Factor 1: *Facilidad para encontrar trabajo*

A: Nada Importante o Indiferente
B: Importante
C: Muy Importante

Factor 2: *Sexo del Estudiante*

M: Masculino
F: Femenino

El contraste de hipótesis planteado para estas variables es:

H_0 : El grado de importancia que le da el estudiante a la facilidad para encontrar trabajo que brinda la carrera para elegirla es independiente del sexo de los estudiantes

vs.

$H_1 : \neg H_0$

TABLA CV					
TABLA DE CONTINGENCIA PARA LAS VARIABLES SEXO Y FACILIDAD PARA ENCONTRAR TRABAJO					
		Factor 1: Facilidad para encontrar trabajo			
Factor 2: Sexo	A	B	C		
M	25 25.150	80 77.128	118 120.722	223	
F	5 4.850	12 14.872	26 23.278	43	
	30	92	144		

Fuente y elaboración: Marcia González

El valor del estadístico de prueba para esta tabla de contingencia es de 1.047 y el valor de $p = 0.592$, por lo tanto existe evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula, es decir, la importancia que le da el estudiante a la facilidad para conseguir trabajo que le brinda la carrera para elegirla no depende del sexo del encuestado.

◆ *Análisis de tabla de contingencia para las variables Desempeño Profesional y Sexo del estudiante.*

Factor 1: Desempeño Profesional

A: Trabajar independientemente

B: Trabajar en una empresa en el país

C: Trabajar en el exterior

D: No sabe

Factor 2: Sexo del Estudiante

M: Masculino

F: Femenino

El contraste de hipótesis planteado para estas variables es:

H_0 : El desempeño profesional del estudiante en el futuro es independiente del sexo del encuestado.

vs.

$$H_1 : \neg H_0$$

TABLA CVI TABLA DE CONTINGENCIA PARA LAS VARIABLES DESEMPEÑO PROFESIONAL Y SEXO					
Factor 1: Desempeño Profesional					
Factor 2: Sexo	A	B	C	D	
M	50 46.947	51 52.816	33 34.372	89 88.865	223
F	6 9.053	12 10.184	8 6.628	17 17.135	43
	56	63	41	106	

Fuente y elaboración: Marcia González

El valor del estadístico de prueba para esta tabla de contingencia es de 1.954 y el valor de $p = 0.582$, por lo tanto existe evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula, es decir, el desempeño profesional del estudiante en el futuro no depende de su sexo.

- ◆ *Análisis de tabla de contingencia para las variables Satisfacción con el Contenido de Programas y Pedagogía de los profesores.*

Factor 1: Pedagogía de los profesores

A: Nada o Poco Satisfecho o Indiferente

B: Satisfecho

C: Muy Satisfecho

Factor 2: Satisfacción con el Contenido de Programas

X: Nada o Poco Satisfecho o Indiferente

Y: Satisfecho

Z: Muy Satisfecho

El contraste de hipótesis planteado para estas variables es:

H_0 : El nivel de satisfacción de los estudiantes frente al contenido de los programas de estudio de la carrera elegida es independiente del nivel de satisfacción con respecto a la pedagogía de los profesores de la facultad.

vs.

$H_1 : \neg H_0$

TABLA CVII					
TABLA DE CONTINGENCIA PARA LAS VARIABLES					
SATISFACCIÓN CON EL CONTENIDO DE PROGRAMAS Y					
PEDAGOGÍA DE LOS PROFESORES					
		Factor 1: Pedagogía de los profesores			
Factor 2: Satisfacción con el Contenido de Programas		A	B	C	
X	28	6	2		36
	15.429	15.835	4.737		
Y	67	79	10		156
	66.857	68.617	20.526		
Z	19	32	23		74
	31.714	32.549	9.737		
	114	117	35		

Fuente y elaboración: Marcia González

El valor del estadístico de prueba para esta tabla de contingencia es de 48.075 y el valor de $p = 9.1020E-10$, por lo tanto existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir, el nivel de satisfacción del estudiante frente a la pedagogía de los profesores depende del nivel de satisfacción con respecto al contenido de los programas de estudio de la carrera.

- ◆ *Análisis de correspondencias simples entre las variables Satisfacción con el Contenido de programas y Pedagogía de los profesores.*

Con el propósito de facilitar la presentación de los resultados se han etiquetado de la siguiente manera las categorías de ambas variables:

<i>Pedagogía de los profesores</i>	<i>Satisfacción con el Contenido de programas</i>
N.P.S.I.: Nada o Poco Satisfecho o Indiferente	N.P.S.I.: Nada o Poco Satisfecho o Indiferente
S.: Satisfecho	S.: Satisfecho
M.S.: Muy Satisfecho	M.S.: Muy Satisfecho

En la tabla CVIII, se puede observar el valor del estadístico de prueba y el valor de $p = 9.1020E-10$, que al igual que en el análisis anterior permite determinar que las variables *Satisfacción con el Contenido de programas y Pedagogía de los profesores* no son independientes; además es posible conocer los valores propios correspondientes a cada factor. La parte de la inercia total atribuible al primer factor es igual a 0.133, y la proporción de inercia total explicada por este mismo factor es igual a 0.736; la proporción de inercia total de la muestra explicada por los dos factores (acumulada) es 1.

**TABLA CVIII
VALORES PROPIOS Y PORCENTAJE DE EXPLICACIÓN PARA LAS
VARIABLES SATISFACCIÓN CON EL CONTENIDO DE
PROGRAMAS Y PEDAGOGÍA DE LOS PROFESORES**

Dimensión	Valor propio	Inercia	Chi-cuadrado	Sigma	Proporción de inercia	
					Explicada	Acumulada
1	0.365	0.133			0.736	0.736
2	0.218	0.048			0.264	1
Total		0.181	48.075	0.000	1	1

Fuente y elaboración: Marcia González

La masa de cada punto es igual a la frecuencia relativa de observaciones en la categoría correspondiente, en la tabla CIX se puede apreciar que en la variable *Satisfacción con el Contenido de programas*, el nivel Satisfecho alcanzó el mayor peso con 0.586, de manera similar en la variable *Pedagogía de los profesores* la categoría Satisfecho consiguió el valor de masa más grande con 0.44.

Las puntuaciones factoriales, que corresponden a las proyecciones de cada una de las categorías de las diferente variables, sobre cada uno de los dos primeros factores se observan en la columna Puntuación en la dimensión , que se encuentra tanto en el Examen de los puntos fila como en los que se refiere a los puntos columna.

Al comparar las proyecciones de las categorías de la variable *Satisfacción con el Contenido de programas* sobre el primer factor (Puntuación en la dimensión 1, tabla CIX literal a), puede comprobarse

que el nivel Muy Satisfecho se encuentra a mayor distancia de los restantes, mientras que en el segundo factor la respuesta Nada o Poco Satisfecho o Indiferente se halla mas alejada de las demás, por ende dentro de las categorías de esta variable se encuentran diferenciados tres subconjuntos. Al realizar el procedimiento anterior, para la segunda variable Pedagogía de los profesores (Puntuación en la dimensión, tabla CIX, literal b), se llega a la conclusión de que existen también tres subconjuntos, esto se debe a que las proyecciones de cada una de las tres categorías se encuentran bien diferenciadas entre sí.

TABLA CIX
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA SIMPLE
PARA LAS VARIABLES SATISFACCIÓN CON EL CONTENIDO DE
PROGRAMAS Y PEDAGOGÍA DE LOS PROFESORES

a. Examen de los puntos fila							
Satisfacción con el Contenido de programas	Masa	Puntuación en la dimensión		Inercia	Contribución		
		1	2		De la dimensión a la inercia del punto		
					1	2	Total
N.P.S.I.	0.135	-0.909	-0.949	0.067	0.605	0.395	1
S.	0.586	-0.217	0.355	0.026	0.385	0.615	1
M.S.	0.278	0.900	-0.286	0.087	0.943	0.057	1
Total activo	1			0.181			

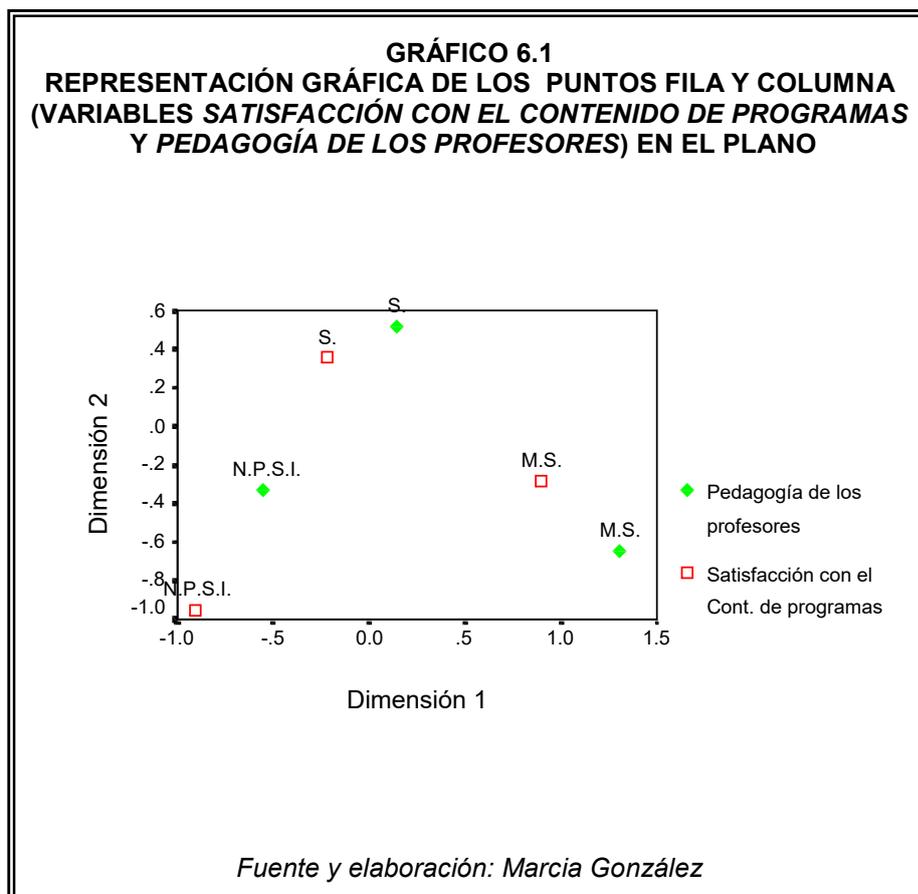
b. Examen de los puntos columna							
Pedagogía de los profesores	Masa	Puntuación en la dimensión		Inercia	Contribución		
		1	2		De la dimensión a la inercia del punto		
					1	2	Total
N.P.S.I.	0.429	-0.551	-0.331	0.058	0.822	0.178	1
S.	0.44	0.145	0.515	0.029	0.117	0.883	1
M.S.	0.132	1.309	-0.645	0.094	0.873	0.127	1
Total activo	1			0.181			

Fuente y elaboración: Marcia González

La calidad de representación de cada una de las tres categorías de la variable *Satisfacción con el Contenido de programas* en el conjunto de los dos factores conservados y en cada uno de ellos se puede ver en la columna Contribución de la dimensión a la inercia del punto de la tabla anterior (literal a); obteniendo que en el primer factor, en nivel Muy Satisfecho posee la más alta contribución y una excelente

representación de la calidad en el plano. En el segundo factor la modalidad que posee un valor más grande es la opción Satisfecho.

En las categorías de la variable *Pedagogía de los profesores* (tabla CIX, literal b), se observa que en el primer factor las modalidades que en mayor medida participan en la inercia explicada son Muy Satisfecho y Nada o Poco Satisfecho o Indiferente (poseen contribuciones altas); en el segundo factor la opción que contribuye mayormente en la inercia explicada es Satisfecho. Por lo tanto en esta variable el primer factor caracteriza el nivel de satisfacción más alto y el más bajo e indiferente con respecto a la pedagogía de los profesores de la carrera, mientras que el segundo factor caracteriza el nivel Satisfecho .



En el gráfico 6.1, se puede observar que los estudiantes que manifiestan estar Satisfechos en lo referente al contenido de los programas de estudio, tienen mayor tendencia que los restantes a manifestar estar Satisfechos también con la Pedagogía de los profesores (por estar estos dos puntos muy próximos). Además se observa que quienes declararon estar Nada o Poco Satisfechos o Indiferentes con respecto a la *Pedagogía de los profesores*, manifiestan el mismo nivel de satisfacción en el otro aspecto, aunque también expresan estar “Satisfechos”.

- ◆ *Análisis de tabla de contingencia para las variables Satisfacción con el Contenido de Programas y Cumplimiento de programas.*

Factor 1: Cumplimiento de programas

A: Nada o Poco Satisfecho o Indiferente

B: Satisfecho

C: Muy Satisfecho

Factor 2: Satisfacción con el Contenido de Programas

X: Nada o Poco Satisfecho o Indiferente

Y: Satisfecho

Z : Muy Satisfecho

El contraste de hipótesis planteado para estas variables es:

H_0 : El grado de satisfacción de los estudiantes frente al contenido de los programas de estudio de la carrera elegida es independiente del nivel de satisfacción con respecto al cumplimiento de los programas.

vs.

$H_1 : \neg H_0$

TABLA CX				
TABLA DE CONTINGENCIA PARA LAS VARIABLES SATISFACCIÓN CON EL CONTENIDO DE PROGRAMAS Y CUMPLIMIENTO DE PROGRAMAS				
Factor 2: Satisfacción con el Contenido de Programas	Factor 1: Cumplimiento de programas			
	A	B	C	
X	26 9.744	9 20.030	1 6.226	36
Y	34 42.226	104 86.797	18 26.977	156
Z	12 20.030	35 41.173	27 12.797	74
	72	148	46	

Fuente y elaboración: Marcia González

El valor del estadístico de prueba para esta tabla de contingencia es de 65.486 y el valor de $p = 2.033E-13$, por lo tanto existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir, el nivel de satisfacción del estudiante frente al contenido de los programas de estudio de la carrera elegida depende del nivel de satisfacción con respecto al cumplimiento de los programas.

◆ *Análisis de correspondencias simples entre las variables Satisfacción con el Contenido de programas y Cumplimiento de programas.*

Para obtener una mejor presentación de los resultados las categorías de ambas variables se han etiquetado de la siguiente manera:

Cumplimiento de programas	Satisfacción con el Contenido de programas
N.P.S.I.: Nada o Poco Satisfecho o Indiferente	N.P.S.I.: Nada o Poco Satisfecho o Indiferente
S.: Satisfecho	S.: Satisfecho
M.S.: Muy Satisfecho	M.S.: Muy Satisfecho

Como se mostró en el análisis anterior, el valor de $p = 2.033E-13$, permite determinar que las variables *Satisfacción con el Contenido de programas* y *Cumplimiento de programas* no son independientes; además se puede observar en la tabla CXI, los valores propios correspondientes a cada factor. La parte de la inercia total atribuible al primer factor es igual a 0.176, y la proporción de inercia total explicada por este mismo factor es igual a 0.713; la proporción de inercia total explicada por ambos factores (acumulada) es 1.

Dimensión	Valor propio	Inercia	Chi-cuadrado	Sigma	Proporción de inercia	
					Explicada	Acumulada
1	0.419	0.176			0.713	0.713
2	0.266	0.071			0.287	1
Total		0.246	65.486	0.000	1	1

Fuente y elaboración: Marcia González

A mayor masa mayor será la importancia relativa de la categoría correspondiente, como se puede apreciar en la tabla CXII, en la variable *Satisfacción con el Contenido de programas*, la categoría Satisfecho es la más importante con 0.586, de manera similar en la variable *Cumplimiento de programas* la categoría Satisfecho consiguió el valor de masa más grande con 0.556.

La calidad de representación de cada una de las tres categorías de la variable *Satisfacción con el Contenido de programas* en el conjunto de los dos factores conservados y en cada uno de ellos en particular se dispone en las columnas "Contribución de la dimensión a la inercia del punto" de la tabla CXII literal a. Los mismos resultados, para cada una de las tres categorías de la variable *Cumplimiento de programas*, se disponen en la tabla CXII literal b.

Al comparar las proyecciones de las categorías de la variable *Satisfacción con el Contenido de programas* sobre el primer factor (Puntuación en la dimensión 1, tabla CXII literal a), puede comprobarse que el nivel Nada o Poco Satisfecho o Indiferente se encuentra a mayor distancia de los restantes, mientras que en el segundo factor la respuesta Satisfecho se halla mas alejada de las demás, por lo tanto dentro de las categorías de esta variable se encuentran diferenciados tres subconjuntos. Al realizar el mismo procedimiento, para la segunda variable *Cumplimiento de programas* (Puntuación en la dimensión , tabla CXII literal b), se llega a la conclusión de que existen también tres subconjuntos, esto se debe a que las proyecciones de cada una de las tres categorías se encuentran alejadas entre sí.

TABLA CXII
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA SIMPLE
PARA LAS VARIABLES SATISFACCIÓN CON EL CONTENIDO DE
PROGRAMAS Y CUMPLIMIENTO DE PROGRAMAS

a. Examen de los puntos fila							
Satisfacción con el Contenido de programas	Masa	Puntuación en la dimensión		Inercia	Contribución		
		1	2		De la dimensión a la inercia del punto		
					1	2	Total
N.P.S.I.	0.135	-1.538	-0.444	0.141	0.950	0.050	1
S.	0.586	0.0773	0.4285	0.03	0.049	0.951	1
M.S.	0.278	0.5854	-0.687	0.075	0.534	0.466	1
Total activo	1			0.246			

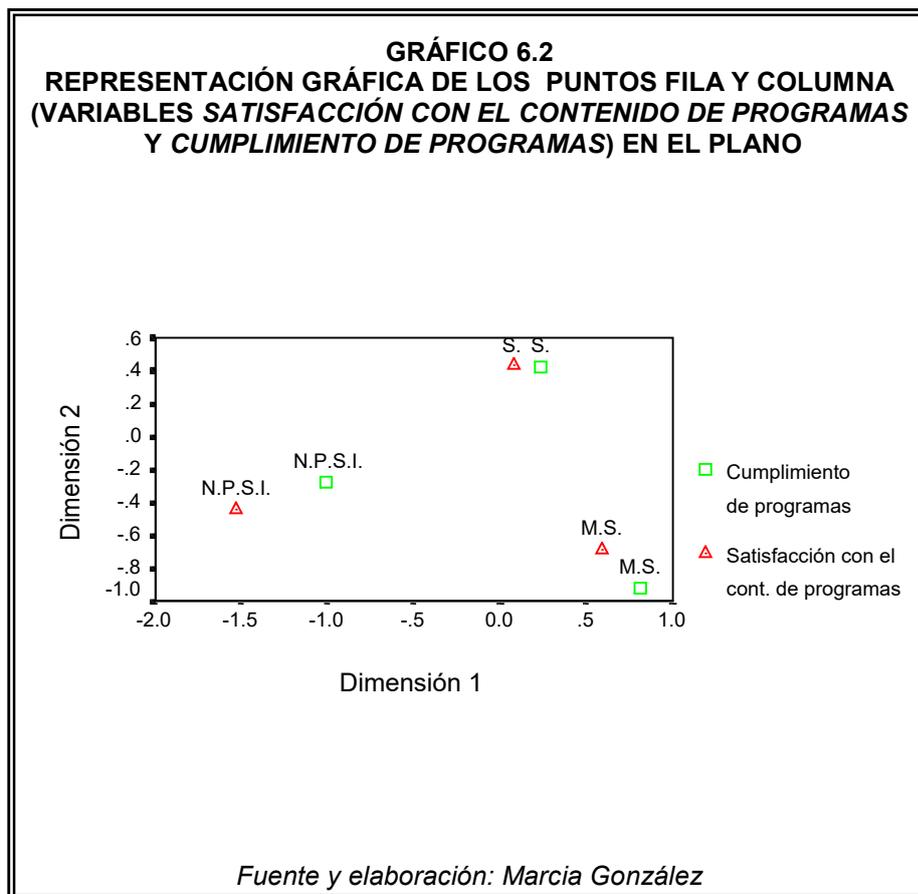
b. Examen de los puntos columna							
Cumplimiento de programas	Masa	Puntuación en la dimensión		Inercia	Contribución		
		1	2		De la dimensión a la inercia del punto		
					1	2	Total
N.P.S.I.	0.271	-1.006	-0.273	0.12	0.955	0.045	1
S.	0.556	0.2367	0.4199	0.039	0.334	0.666	1
M.S.	0.173	0.8123	-0.923	0.087	0.550	0.450	1
Total activo	1			0.246			

Fuente y elaboración: Marcia González

Con respecto a la calidad de representación de las categorías de la variable *Satisfacción con el Contenido de programas* en el conjunto de los dos factores conservados, se tiene que en el primer factor, en nivel Nada o Poco Satisfecho o Indiferente posee la más alta contribución.

En el segundo factor la modalidad que posee el valor más grande es la opción Satisfecho.

De la misma manera, en las categorías de la variable *Cumplimiento de programas* (tabla CXII, literal b), se observa que en el primer factor la modalidad que en mayor medida participa en la inercia explicada es Nada o Poco Satisfecho o Indiferente (posee la contribución más alta); en el segundo factor la opción que contribuye mayormente en la inercia explicada es Satisfecho. Por lo tanto en esta variable el primer factor caracteriza el nivel de satisfacción más bajo e indiferente con respecto al cumplimiento de los programas de estudio de la carrera, mientras que el segundo factor caracteriza la categoría Satisfecho.



En el gráfico anterior, se puede apreciar que quienes manifiestan estar Satisfechos en lo referente al contenido de los programas de estudio, tienen mayor propensión que los demás a expresar estar Satisfechos también con el cumplimiento de dichos programas (por estar estos dos puntos muy cercanos). De manera análoga quienes declararon estar Nada o Poco Satisfechos o Indiferentes en un aspecto, manifestaron el mismo nivel de satisfacción en el otro aspecto.

- ◆ *Análisis de tabla de contingencia para las variables Sector de la economía desarrollado y Suficiente campo laboral en el país.*

Factor 1: *Suficiente campo laboral en el país*

A: Total o Parcial Desacuerdo o Indiferente

B: Parcial Acuerdo

C: Total Acuerdo

Factor 2: *Sector de la economía desarrollado*

X: Total o Parcial Desacuerdo o Indiferente

Y: Parcial Acuerdo

Z: Total Acuerdo

El contraste de hipótesis planteado para estas variables es:

H_0 : La opinión del estudiante con respecto a que existe suficiente campo laboral en el país para la profesión que obtendrá es independiente de lo que considere en lo referente a que el sector de la economía nacional en el que se desempeñará está desarrollado en gran medida.

vs.

$H_1 : \neg H_0$

TABLA CXIII
TABLA DE CONTINGENCIA PARA LAS VARIABLES
SECTOR DE LA ECONOMÍA DESARROLLADO Y
SUFICIENTE CAMPO LABORAL EN EL PAÍS

		Factor 1: Suficiente campo laboral en el país			
		A	B	C	
Factor 2: Sector de la economía desarrollado					
X	45 20.286	25 38	6 17.714		76
Y	20 37.635	88 70.5	33 32.865		141
Z	6 13.079	20 24.5	23 11.421		49
		71	133	62	

Fuente y elaboración: Marcia González

El valor del estadístico de prueba para esta tabla de contingencia es de 71.309 y el valor de $p = 1.2012E-14$, por lo tanto existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir, lo que el estudiante crea con respecto a que existe suficiente campo laboral en el país para la carrera elegida depende de su opinión acerca de que el sector de la economía en el que se desempeñará laboralmente está desarrollado en gran medida.

- ◆ *Análisis de correspondencia simple entre las variables Sector de la economía desarrollado y Suficiente campo laboral en el país.*

Las categorías de las dos variables analizadas, se necesitaron etiquetar de la siguiente manera:

Sector de la economía desarrollado	Suficiente campo laboral en el país
T.P.D.I.: Total o Parcial Desacuerdo o Indiferente	T.P.D.I.: Total o Parcial Desacuerdo o Indiferente
P.A.: Parcial Acuerdo	P.A.: Parcial Acuerdo
T.A.: Total Acuerdo	T.A.: Total Acuerdo

Como se obtuvo también en el análisis anterior, el valor $p = 1.2012E-14$, determina que las variables objeto de este análisis son dependientes entre sí; los valores propios correspondientes a cada factor se pueden ver en la tabla CXIV. La parte de la inercia total atribuible al primer factor es igual a 0.226, y la proporción de inercia total explicada por el primer factor es 0.843; por lo que la proporción de inercia total de la muestra explicada por los dos factores (acumulada) es 1.

TABLA CXIV						
VALORES PROPIOS Y PORCENTAJE DE EXPLICACIÓN PARA LAS VARIABLES SECTOR DE LA ECONOMÍA DESARROLLADO Y SUFICIENTE CAMPO LABORAL EN EL PAÍS						
Dimensión	Valor propio	Inercia	Chi-cuadrado	Sigma	Proporción de inercia	
					Explicada	Acumulada
1	0.475	0.226			0.843	0.843
2	0.205	0.042			0.157	1
Total		0.268	71.309	0.000	1	1

Fuente y elaboración: Marcia González

En la opción Parcial Acuerdo de ambas variables la masa (frecuencia de observaciones en la categoría correspondiente), de este punto obtuvo el mayor peso con 0.530 y 0.500 para *Sector de la economía desarrollado* y *Suficiente campo laboral en el país*, respectivamente; es

necesario recordar que mientras una modalidad posea mayor masa, mayor será su importancia relativa.

TABLA CXV							
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA SIMPLE							
PARA LAS VARIABLES SECTOR DE LA ECONOMÍA							
DESARROLLADO Y SUFICIENTE CAMPO LABORAL EN EL PAÍS							
a. Examen de los puntos fila							
Sector de la economía desarrollado	Masa	Puntuación en la dimensión		Inercia	Contribución		
		1	2		De la dimensión a la inercia del punto		
					1	2	Total
T.P.D.I.	0.286	-1.080	0.097	0.159	0.997	0.003	1
P.A.	0.530	0.367	-0.352	0.047	0.716	0.284	1
T.A.	0.184	0.619	0.862	0.062	0.545	0.455	1
Total activo	1			0.268			
b. Examen de los puntos columna							
Suficiente campo laboral en el país	Masa	Puntuación en la dimensión		Inercia	Contribución		
		1	2		De la dimensión a la inercia del punto		
					1	2	Total
T.P.D.I.	0.267	-1.113	0.171	0.159	0.990	0.010	1
P.A.	0.500	0.280	-0.414	0.036	0.514	0.486	1
T.A.	0.233	0.674	0.692	0.073	0.688	0.312	1
Total activo	1			0.268			
<i>Fuente y elaboración: Marcia González</i>							

La contribución de la dimensión a la inercia del punto (tabla CXV, literal a), muestra que en la opción Total o Parcial Desacuerdo o Indiferente se tiene una excelente calidad de representación en el plano conjunto, y

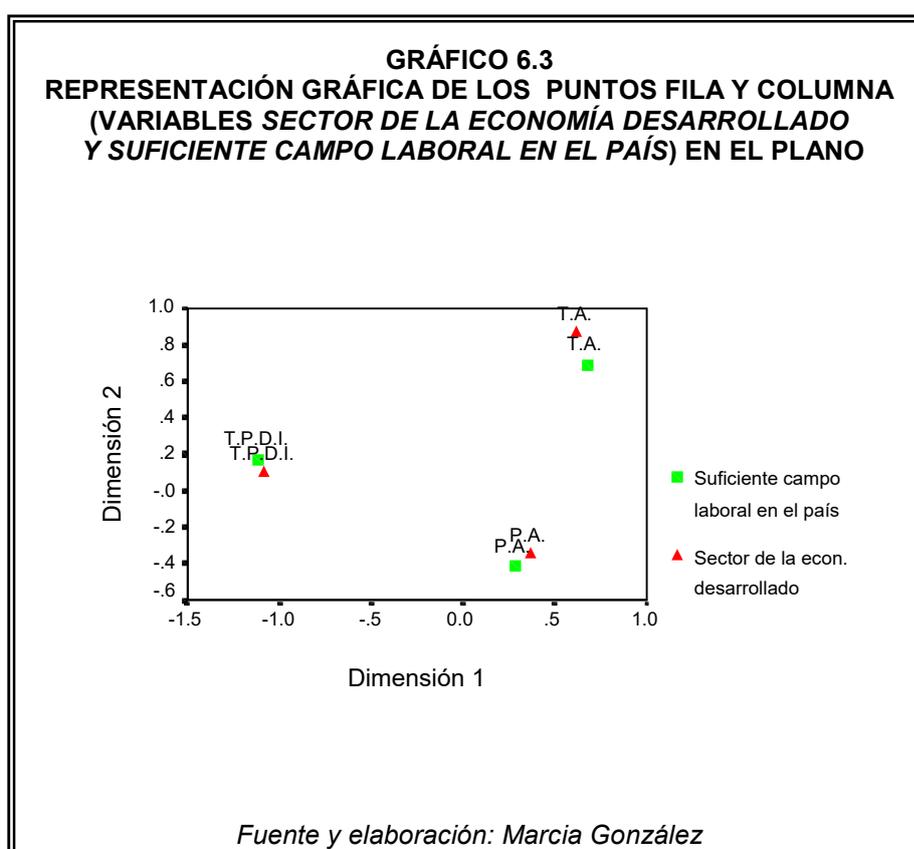
que en el segundo factor la categoría que posee una mayor aportación es el grado de Total Acuerdo.

En lo que respecta a la segunda variable, *Suficiente campo laboral en el país* (ver tabla CXV, literal b), al observar la categoría que posee una mejor representación de la calidad en el plano, nos damos cuenta que al igual que en el caso anterior es la relacionada a la opción Total o Parcial Desacuerdo o Indiferente; mientras que en el segundo factor es la modalidad Parcial Acuerdo. Con la información obtenida con esta variable se indica que el primer factor muestra el desacuerdo o indiferencia del estudiante respecto a que en el país existe suficiente campo laboral para la carrera que sigue; y el segundo factor se caracteriza por el grado de Parcial Acuerdo.

En la columna Puntuación en la dimensión se observa las proyecciones de cada una de las categorías de las dos variables, sobre cada uno de los dos primeros factores.

Al realizar la comparación de las proyecciones de las categorías de la variable *Sector de la economía desarrollado*, sobre el primer factor (Puntuación en la dimensión 1, literal a de la tabla anterior), se puede notar que el grado de desacuerdo e indiferencia (T.P.D.I.), se halla distanciado de los restantes, mientras que en el segundo factor la modalidad Total Acuerdo se encuentra muy alejada de las demás;

entonces se puede decir que existen tres subconjuntos. Si se realiza el mismo procedimiento para la variable *Suficiente campo laboral en el país*, (Puntuación en la dimensión, CXV literal b), es posible observar en el gráfico 6.3, que existen tres subconjuntos, correspondientes a las respectivas modalidades de esta variable.



Esta representación gráfica de los puntos fila y columna, permite visualizar que los estudiantes que manifiestan estar de acuerdo con respecto a que el sector de la economía nacional en el que se desempeñarán laboralmente se encuentra desarrollado en gran medida,

tienen mayor tendencia que los demás a opinar que existe suficiente campo laboral en el país para la carrera que han elegido. Análogamente quienes expresan estar en desacuerdo o indiferentes con el primer aspecto, tienen mayor tendencia a manifestar desacuerdo en el otro aspecto.

- ◆ *Análisis de tabla de contingencia para las variables Capacidad de los profesionales y Conocimiento general del campo laboral futuro.*

Factor 1: *Conocimiento general del campo laboral futuro*

A: Total o Parcial Desacuerdo o Indiferente

B: Parcial Acuerdo

C: Total Acuerdo

Factor 2: *Capacidad de los profesionales*

X: Total o Parcial Desacuerdo o Indiferente

Y: Parcial Acuerdo

Z: Total Acuerdo

El contraste de hipótesis planteado para estas variables es:

H_0 : El conocimiento que tienen los estudiantes del campo laboral futuro es independiente del conocimiento que tengan sobre las actividades para las que están capacitados los profesionales de la carrera elegida.

vs.

$H_1 : \neg H_0$

TABLA CXVI				
TABLA DE CONTINGENCIA PARA LAS VARIABLES				
CAPACIDAD DE LOS PROFESIONALES Y				
CONOCIMIENTO GENERAL DEL CAMPO LABORAL FUTURO				
	Factor 1: Conocimiento general del campo laboral futuro			
Factor 2: Capacidad de los profesionales	A	B	C	
X	35 21.474	27 32.466	6 14.060	68
Y	37 34.421	56 52.041	16 22.538	109
Z	12 28.105	44 42.492	33 18.402	89
	84	127	55	

Fuente y elaboración: Marcia González

El valor del estadístico de prueba para esta tabla de contingencia es de 37.314 y el valor de $p = 1.5519E-07$, por lo tanto existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir, el conocimiento de los estudiantes acerca del campo laboral futuro de las carreras depende de lo que conocen sobre las actividades para las que están capacitados los profesionales de sus carreras.

- ◆ *Análisis de correspondencia simple entre las variables Capacidad de los profesionales y Conocimiento general del campo laboral futuro.*

Para facilitar la presentación de los resultados, se necesitaron etiquetar las categorías de las dos variables analizadas de la siguiente manera:

Conocimiento general del campo laboral futuro	Capacidad de los profesionales
T.P.D.I.: Total o Parcial Desacuerdo o Indiferente	T.P.D.I.: Total o Parcial Desacuerdo o Indiferente
P.A.: Parcial Acuerdo	P.A.: Parcial Acuerdo
T.A.: Total Acuerdo	T.A.: Total Acuerdo

En la Tabla CXVII, se exponen los valores propios y la inercia que explican los factores. La primera dimensión presenta el 95.6% de explicación de la proporción de la inercia, mientras que la segunda, el 4.4%; pudiéndose observar que la primera explica la mayor parte. Los dos factores mencionados anteriormente recogen el 100% de información de los datos originales (acumulada).

TABLA CXVII						
VALORES PROPIOS Y PORCENTAJE DE EXPLICACIÓN PARA LAS VARIABLES CAPACIDAD DE LOS PROFESIONALES Y CONOCIMIENTO GENERAL DEL CAMPO LABORAL FUTURO						
Dimensión	Valor propio	Inercia	Chi- cuadrado	Sigma	Proporción de inercia	
					Explicada	Acumulada
1	0.366	0.134			0.956	0.956
2	0.079	0.006			0.044	1
Total		0.140	37.314	2E-07	1	1

Fuente y elaboración: Marcia González

Los resultados obtenidos al realizar el análisis de correspondencia de estas dos variables, se pueden observar en la tabla CXVIII, la cual está dividida en dos secciones, la primera presenta los valores con respecto a la variable inicial (Examen de los puntos fila, *Capacidad de los*

profesionales); y la siguiente a la otra variable (Examen de los puntos columna, *Conocimiento general del campo laboral futuro*).

La frecuencia relativa de observaciones en la categoría Parcial Acuerdo de la variable *Capacidad de los profesionales*, obtuvo el 0.410. De la misma manera, en la variable *Conocimiento general del campo laboral futuro*, la modalidad, Parcial Acuerdo, alcanzó la mayor masa con 0.477, seguida de la opción Total o Parcial Desacuerdo o Indiferente, permitiendo señalar que gran parte de entrevistados han escogido la categoría que logró el valor mas alto en lo que respecta a la masa.

En la columna Contribución de la dimensión a la inercia del punto (en la tabla CXVIII, literal a); se obtuvo que con respecto a la variable *Capacidad de los profesionales*; en el primer factor la categoría que mayor aporta a la explicación de la inercia es el grado de Total Acuerdo, muy seguido de la opción de Desacuerdo e Indiferente, por tener los más altos valores, y por ende aportan con una excelente representación de la calidad en el plano; mientras que en el segundo factor, la opción Parcial Acuerdo posee el más grande valor.

Al observar los valores de la columna contribución con respecto al primer factor de la variable *Conocimiento general del campo laboral futuro* se tiene que las categorías Total o Parcial Desacuerdo o Indiferente, y Total Acuerdo, poseen los valores más altos. En el

segundo factor, la modalidad que participa significativamente es Parcial Acuerdo, y tiene una alta calidad de representación. Por los resultados obtenidos en la segunda variable, se puede mencionar que el primer factor se caracteriza por manifestar desacuerdo o indiferencia (valor más alto) en el estudiante con respecto a que conoce sobre el campo laboral de su carrera; mientras que en el segundo la opinión se caracteriza por la opción Parcial Acuerdo.

**TABLA CXVIII
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA SIMPLE
PARA LAS VARIABLES CAPACIDAD DE LOS PROFESIONALES Y
CONOCIMIENTO GENERAL DEL CAMPO LABORAL FUTURO**

a. Examen de los puntos fila							
Capacidad de los profesionales	Masa	Puntuación en la dimensión		Inercia	Contribución De la dimensión a la inercia del punto		
		1	2		1	2	Total
		T.P.D.I.	0.256		-0.735	-0.337	0.053
P.A.	0.410	-0.193	0.325	0.009	0.619	0.381	1
T.A.	0.335	0.797	-0.141	0.078	0.993	0.007	1
Total activo	1			0.140			

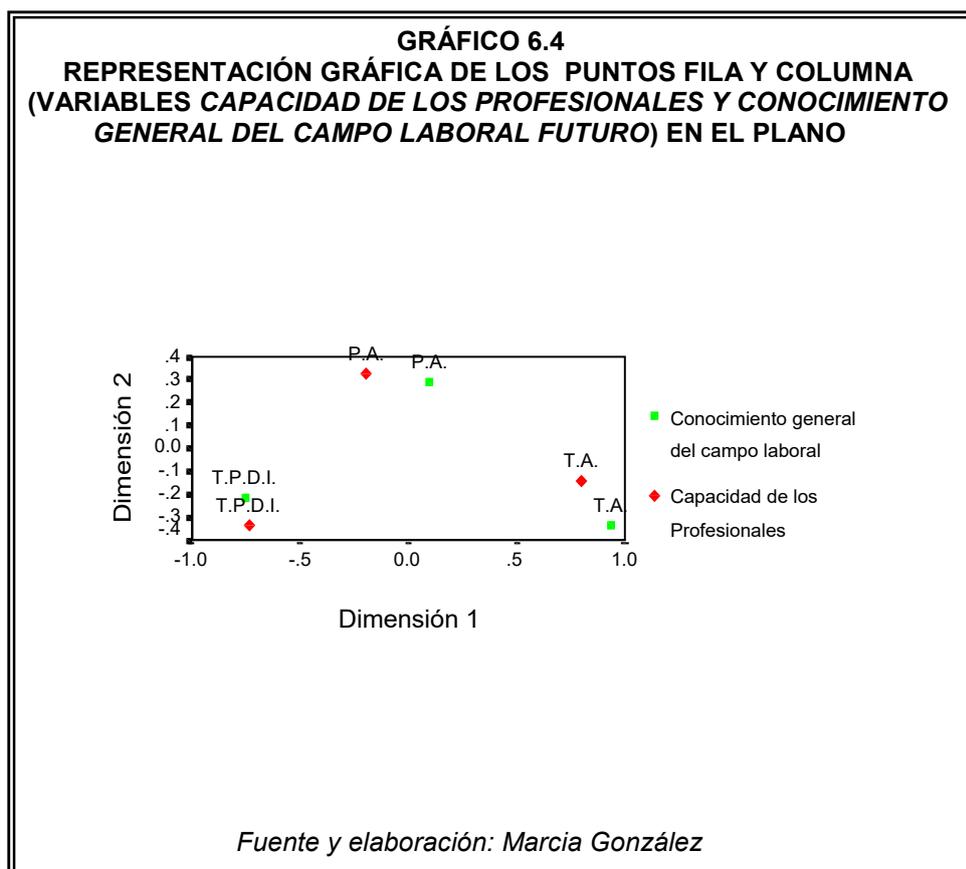
b. Examen de los puntos columna							
Conocimiento general del campo laboral futuro	Masa	Puntuación en la dimensión		Inercia	Contribución De la dimensión a la inercia del punto		
		1	2		1	2	Total
		T.P.D.I.	0.316		-0.757	-0.218	0.067
P.A.	0.477	0.096	0.291	0.005	0.335	0.665	1
T.A.	0.207	0.935	-0.338	0.068	0.973	0.027	1
Total activo	1			0.140			

Fuente y elaboración: Marcia González

Comparando las proyecciones de las categorías de la variable *Capacidad de los profesionales* sobre el primer factor (Puntuación en la dimensión 1, tabla CXVIII, literal a), puede verse que la opción Total Acuerdo se encuentra a una gran distancia de las demás, pero en el segundo factor el grado de Parcial Acuerdo está más alejado que el

resto, por lo tanto dentro de estas categorías se definen tres subconjuntos.

Si se realiza el mismo procedimiento para la segunda variable, *Conocimiento general del campo laboral futuro* (Puntuación en la dimensión 1 y 2, tabla CXVIII, literal b), se tiene que las tres modalidades están alejadas entre sí; y en el segundo factor, la categoría *Parcial Acuerdo* se encuentra apartada de las restantes; por lo que se distinguen tres subgrupos, como se puede notar también en el gráfico 6.4.



En el gráfico anterior se ilustra las categorías de las variables *Capacidad de los profesionales* y *Conocimiento general del campo laboral futuro*; en el cual se visualiza que los estudiantes que expresan no conocer para qué están capacitados los profesionales de la carrera elegida, tienen una alta tendencia a desconocer también el campo laboral futuro de sus carreras, mientras que quienes expresan conocer sobre las actividades que desempeñan los profesionales de la carrera elegida, en mayor cantidad que los restantes, manifiestan conocer el campo laboral.

◆ *Análisis de tabla de contingencia para las variables Desempeño Profesional y Disponibilidad de información.*

Factor 1: *Desempeño Profesional*

A: Trabajar independientemente
B: Trabajar en una empresa en el país
C: Trabajar en el exterior
D: No sabe

Factor 2: *Disponibilidad de información*

W: Total o Parcial Desacuerdo
X: Indiferente
Y: Parcial Acuerdo
Z: Total Acuerdo

El contraste de hipótesis planteado para estas variables es:

H_0 : El desempeño profesional del estudiante en el futuro es independiente de si dispone o no de información sobre la carrera elegida.

vs.

$H_1 : \neg H_0$

TABLA CXIX
TABLA DE CONTINGENCIA PARA LAS
VARIABLES DESEMPEÑO PROFESIONAL Y
DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN

		<i>Factor 1: Desempeño Profesional</i>				
<i>Factor 2:</i>	<i>Disponibilidad de información</i>	A	B	C	D	
W	4 8.842	15 9.947	5 6.474	18 16.737	42	
X	7 6.526	3 7.342	1 4.778	20 12.353	31	
Y	26 26.947	35 30.316	18 19.729	49 51.008	128	
Z	19 13.684	10 15.395	17 10.019	19 25.902	65	
		56	63	41	106	

Fuente y elaboración: Marcia González

El valor del estadístico de prueba para esta tabla de contingencia es de 27.619 y el valor de $p = 0.0011$, por lo tanto existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir, el desempeño profesional que espera tener el estudiante en el futuro depende de si existe o no a su disposición información acerca de la carrera.

◆ *Análisis de Homogeneidad entre las variables Desempeño Profesional y Disponibilidad de información.*

Las categorías de las variables, han sido codificadas para mejorar la presentación de los resultados de la siguiente manera:

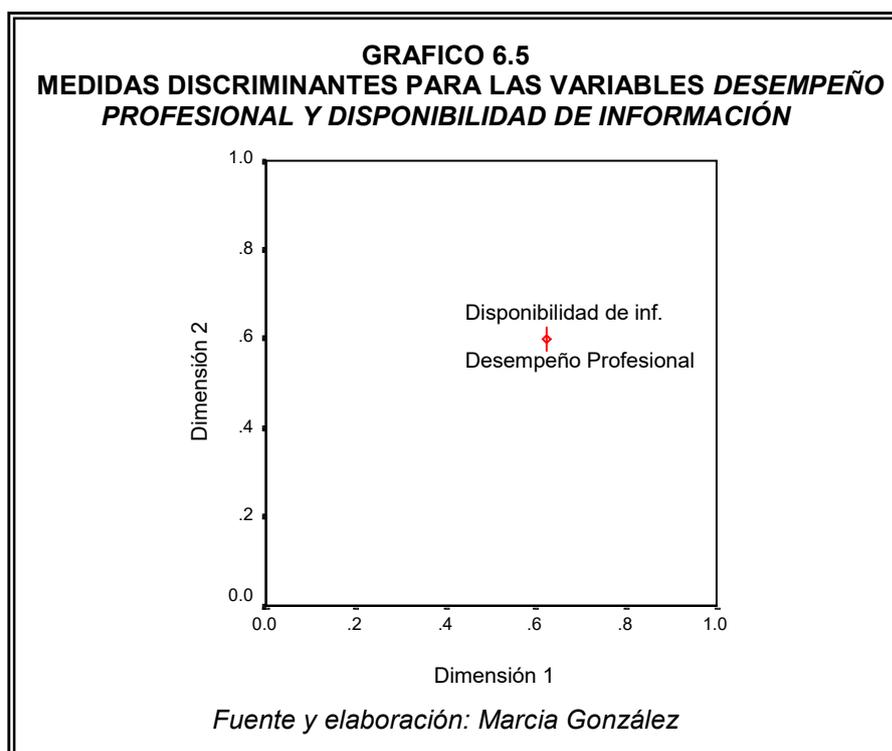
Desempeño Profesional		Disponibilidad de información	
Trabajar independientemente	1	Total o Parcial	
Trabajar en una empresa en el país	2	Desacuerdo	1
Trabajar en el exterior	3	Indiferente	2
No sabe	4	Parcial Acuerdo	3
		Total Acuerdo	4

En la tabla CXX, se exponen las medidas de discriminación para el análisis de homogeneidad entre las variables que miden el desempeño profesional que esperan tener los estudiantes en el futuro de acuerdo a la información que han recibido en la universidad acerca de las carreras. Dentro de las dos dimensiones, el autovalor de la primera dimensión es 0.625 y en la segunda es 0.6.

TABLA CXX		
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD ENTRE LAS VARIABLES DESEMPEÑO PROFESIONAL Y DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN		
a. Autovalores		
Dimensión	Autovalores	
1	0.625	
2	0.600	
b. Medidas de discriminación		
Variables	Dimensión	
	1	2
Desempeño Profesional	0.625	0.600
Disponibilidad de información	0.625	0.600
<i>Fuente y elaboración: Marcia González</i>		

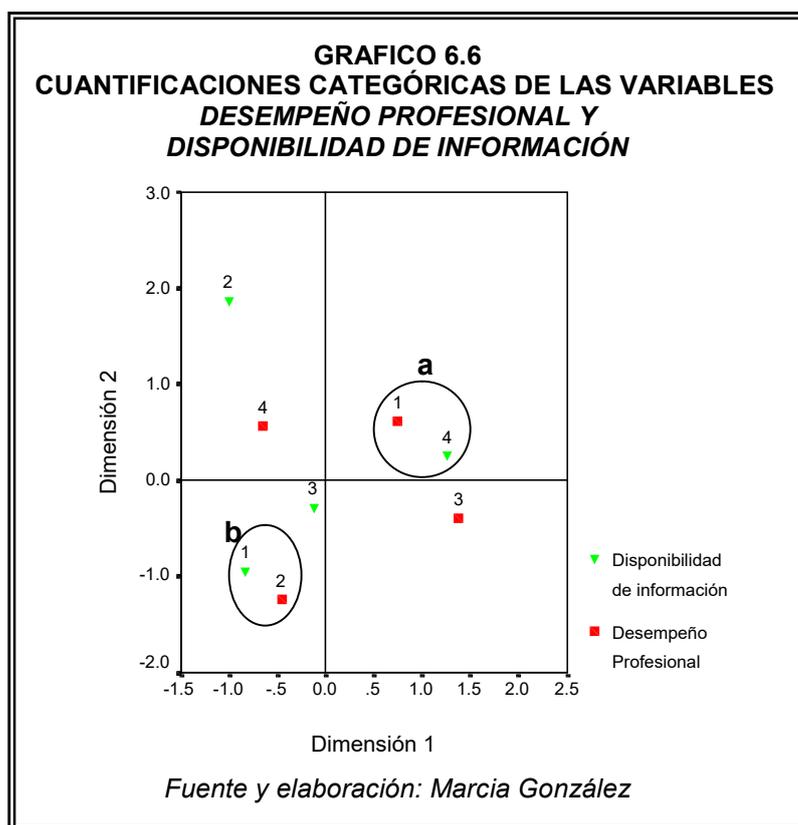
En la tabla antes expuesta en el literal b, se puede apreciar que ambas variables tienen en las dos dimensiones las mismas medidas de

discriminación, por lo tanto ambas variables discriminan por igual, así se lo muestra también en el gráfico 6.5.

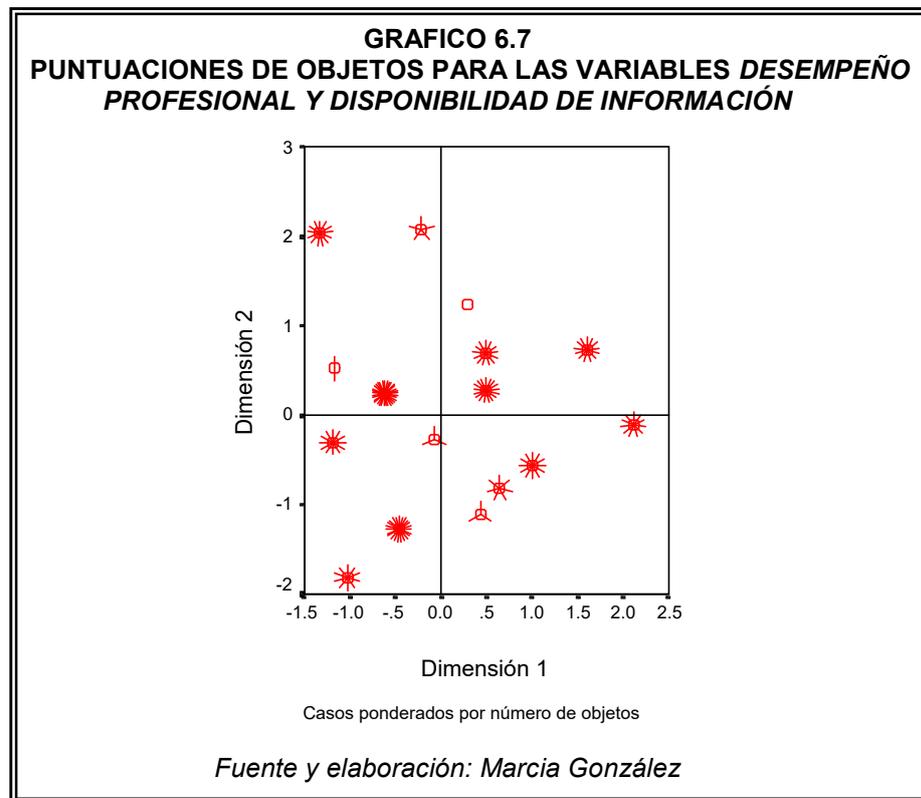


El gráfico de cuantificaciones de las categorías muestra el promedio de los objetos de la misma categoría, al realizar su análisis, se distinguen dos regiones principales; la primera (**a**), agrupa las personas que expresaron que existe disponibilidad de información acerca de la carrera que han elegido y que esperan en el futuro trabajar de forma independiente; mientras que en la segunda región (**b**) se encuentran los alumnos que opinan que no existe a disposición de ellos información

sobre las carreras y que esperan en el futuro desempeñarse laboralmente en una empresa del país.



El gráfico 6.7 muestra grupos de puntuaciones de objetos y los visualiza como girasoles, cada pétalo del girasol representa un número de casos, se puede visualizar que la mayoría de los casos se encuentran en el segundo cuadrante, indicando que gran parte de los estudiantes que en el futuro piensan trabajar independientemente, expresaron que han recibido información acerca de la carrera elegida.



- ◆ *Análisis de tabla de contingencia para las variables Desempeño Profesional y Demanda alta de profesionales.*

Factor 1: *Desempeño Profesional*

A: Trabajar independientemente
B: Trabajar en una empresa en el país
C: Trabajar en el exterior
D: No sabe

Factor 2: *Demanda alta de profesionales*

W: Total o Parcial Desacuerdo
X: Indiferente
Y: Parcial Acuerdo
Z: Total Acuerdo

El contraste de hipótesis planteado para estas variables es:

H_0 : El desempeño profesional que espera tener el estudiante en el futuro es independiente de su opinión con respecto a que la demanda de la carrera que ha elegido es alta.

vs.

$H_1 : \neg H_0$

TABLA CXXI						
TABLA DE CONTINGENCIA PARA LAS VARIABLES <i>DESEMPEÑO PROFESIONAL Y DEMANDA ALTA DE PROFESIONALES</i>						
		Factor 1: Desempeño Profesional				
Factor 2: Demanda alta de profesionales		A	B	C	D	
W		3 6.316	8 7.105	1 4.624	18 11.95	30
X		12 12	9 13.5	7 8.786	29 22.71	57
Y		21 24.84	33 27.95	23 18.19	41 47.02	118
Z		20 12.84	13 14.45	10 9.402	18 24.31	61
		56	63	41	106	

Fuente y elaboración: Marcia González

El valor del estadístico de prueba para esta tabla de contingencia es de 20.715 el valor de $p = 0.01398$, por lo tanto existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir, el desempeño profesional que espera tener el estudiante en el futuro depende de su opinión con respecto a la demanda de la carrera elegida.

♦ *Análisis de Homogeneidad entre las variables Desempeño Profesional y Demanda alta de profesionales.*

Para que los resultados se puedan interpretar de una mejor manera, las categorías de las variables, han sido codificadas de la siguiente manera:

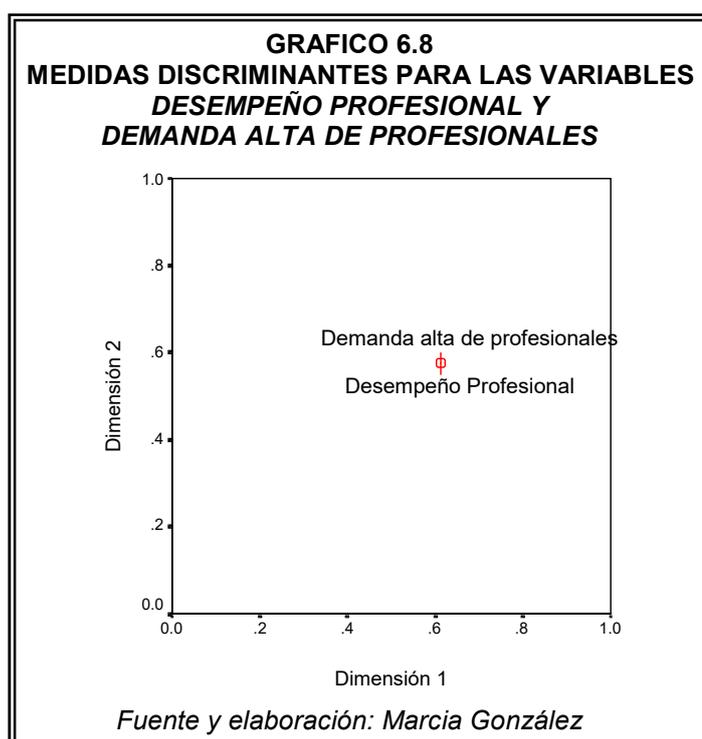
Desempeño Profesional		Demanda alta de profesionales	
Trabajar independientemente	1	Total o Parcial	
Trabajar en una empresa en el país	2	Desacuerdo	1
Trabajar en el exterior	3	Indiferente	2
No sabe	4	Parcial Acuerdo	3
		Total Acuerdo	4

El número de iteraciones que se realizaron para llegar al resultado es 53; en la tabla CXXII, literal a, se muestran los autovalores correspondientes a cada dimensión, en este caso el autovalor de la dimensión 1 (0.613) es superior al de la dimensión 2 (0.575).

TABLA CXXII		
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD ENTRE LAS VARIABLES DESEMPEÑO PROFESIONAL Y DEMANDA ALTA DE PROFESIONALES		
a. Autovalores		
Dimensión	Autovalores	
1	0.613	
2	0.575	
b. Medidas de discriminación		
Variables	Dimensión	
	1	2
Desempeño Profesional	0.613	0.575
Demanda alta de profesionales	0.613	0.575

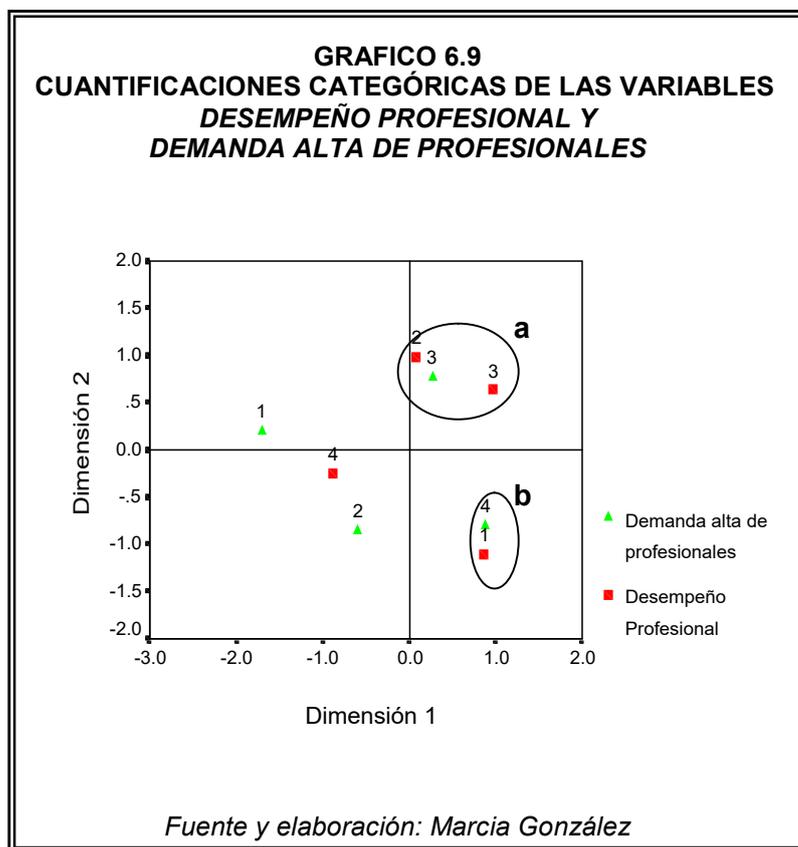
Fuente y elaboración: Marcia González

En el literal b de la tabla anterior, se puede observar que ambas variables tienen en las dos dimensiones las mismas medidas de discriminación, por lo tanto ambas variables discriminan por igual, así se lo puede observar también en el gráfico 6.8.



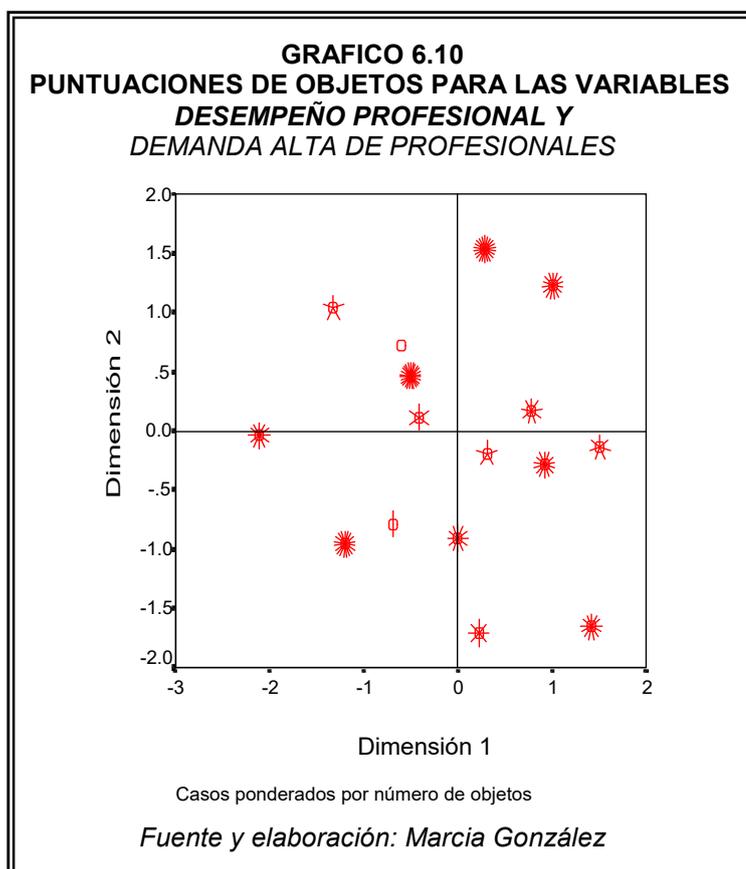
En el gráfico de cuantificaciones de las categorías se pueden distinguir dos regiones principales; la primera (**a**), agrupa a las personas que muestran un grado de parcial acuerdo con respecto a la proposición de que la carrera que han elegido tiene una alta demanda, y que esperan en el futuro desempeñarse laboralmente en una empresa del país o en el exterior; mientras que en la región (**b**) se encuentran los alumnos que

creen que la demanda de sus carreras es alta y piensan en el futuro trabajar independientemente.



El gráfico 6.10 indica que la mayoría de los casos se encuentran en el segundo cuadrante, indicando que gran parte de los estudiantes que en el futuro piensan trabajar en el exterior o en una empresa del país, expresaron parcial acuerdo en lo referente a que la carrera que han elegido tiene una alta demanda. En el cuarto cuadrante donde está la región (b), se encuentran girasoles con menos pétalos, lo que indica que son menos los estudiantes que en el futuro esperan trabajar

independientemente y que creen que la demanda de la carrera que han elegido es alta.



- ◆ *Análisis de tabla de contingencia para las variables Disponibilidad de información y Conocimiento general del campo laboral futuro.*

Factor 1: *Conocimiento general del campo laboral futuro*

A: Total o Parcial Desacuerdo

B: Indiferente

C: Parcial Acuerdo

D: Total Acuerdo

Factor 2: *Disponibilidad de información*

W: Total o Parcial Desacuerdo

X: Indiferente

Y: Parcial Acuerdo

Z: Total Acuerdo

El contraste de hipótesis planteado para estas variables es:

H_0 : El conocimiento que tienen los estudiantes acerca del campo laboral futuro es independiente de la información que han obtenido sobre las carreras.

vs.

$H_1 : \neg H_0$

TABLA CXXIII
TABLA DE CONTINGENCIA PARA LAS VARIABLES
DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN Y
CONOCIMIENTO GENERAL DEL CAMPO LABORAL FUTURO

		Factor 1: Conocimiento general del campo laboral futuro				
		A	B	C	D	
Factor 2: Disponibilidad de información	W	16 4.737	7 8.526	15 20.05	4 8.684	42
	X	3 3.496	18 6.293	7 14.8	3 6.41	31
	Y	9 14.44	24 25.98	69 61.11	26 26.47	128
	Z	2 7.331	5 13.2	36 31.03	22 13.44	65
		30	54	127	55	

Fuente y elaboración: Marcia González

El valor del estadístico de prueba para esta tabla de contingencia es de 77.065 y el valor de $p = 6.172E-13$, por lo tanto existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir, el conocimiento de los estudiantes acerca del campo laboral futuro de las carreras depende de la información académica de la que disponen.

- ♦ *Análisis de Homogeneidad entre las variables Disponibilidad de información y Conocimiento general del campo laboral futuro.*

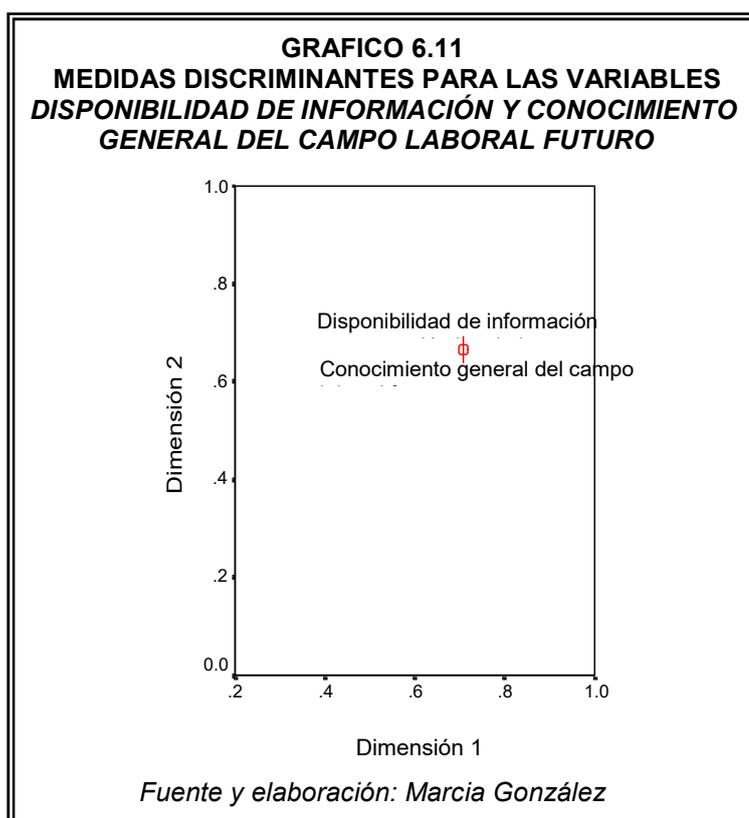
Las categorías de las variables objeto de este análisis se las etiquetó de la siguiente manera para una mejor interpretación de los resultados:

Disponibilidad de información		Conocimiento general del campo laboral futuro	
Total o Parcial Desacuerdo	1	Total o Parcial Desacuerdo	1
Indiferente	2	Indiferente	2
Parcial Acuerdo	3	Parcial Acuerdo	3
Total Acuerdo	4	Total Acuerdo	4

Para que se cumplan los criterios de convergencia al analizar las variables antes expuestas, el proceso de homogeneidad utilizó 41 iteraciones. En la tabla CXXIV, literal a, se puede observar que el valor propio correspondiente a la dimensión uno, es el mayor con respecto a la respuesta global.

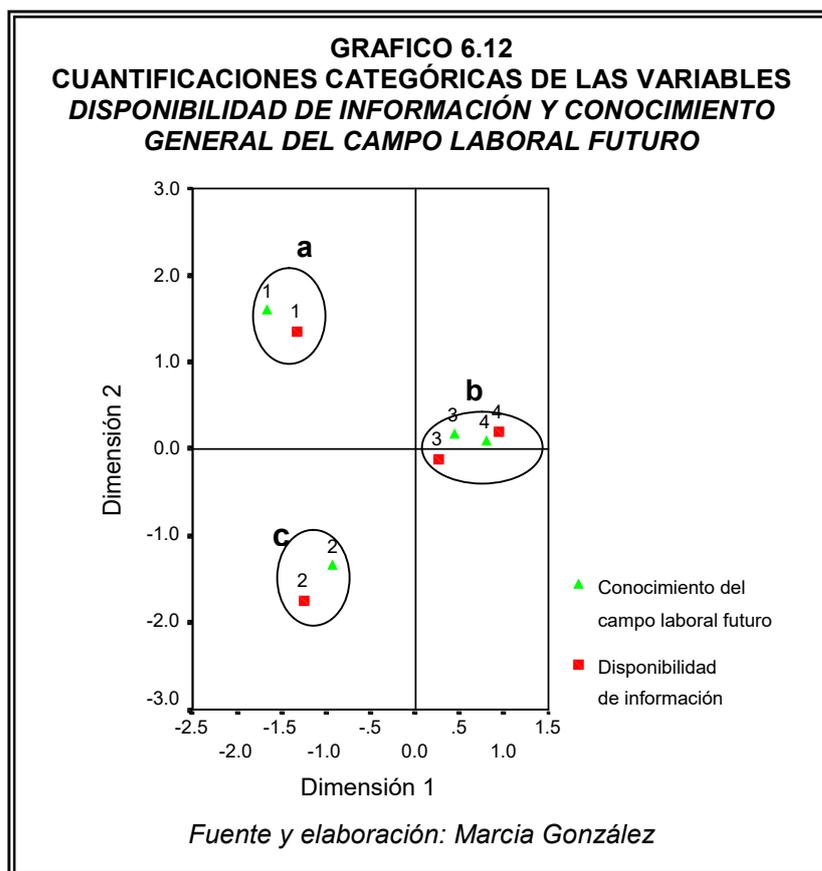
TABLA CXXIV		
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD		
ENTRE LAS VARIABLES <i>DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN</i>		
Y <i>CONOCIMIENTO GENERAL DEL CAMPO LABORAL FUTURO</i>		
a. Autovalores		
Dimensión	Autovalores	
1	0.708	
2	0.665	
b. Medidas de discriminación		
Variables	Dimensión	
	1	2
Disponibilidad de información	0.708	0.665
Conocimiento general del campo laboral futuro	0.708	0.665
<i>Fuente y elaboración: Marcia González</i>		

En este caso, al igual que en el anterior, ambas variables *Disponibilidad de información* y *Conocimiento general del campo laboral futuro* discriminan por igual en las dos dimensiones, estas medidas discriminantes se pueden visualizar gráficamente a continuación:



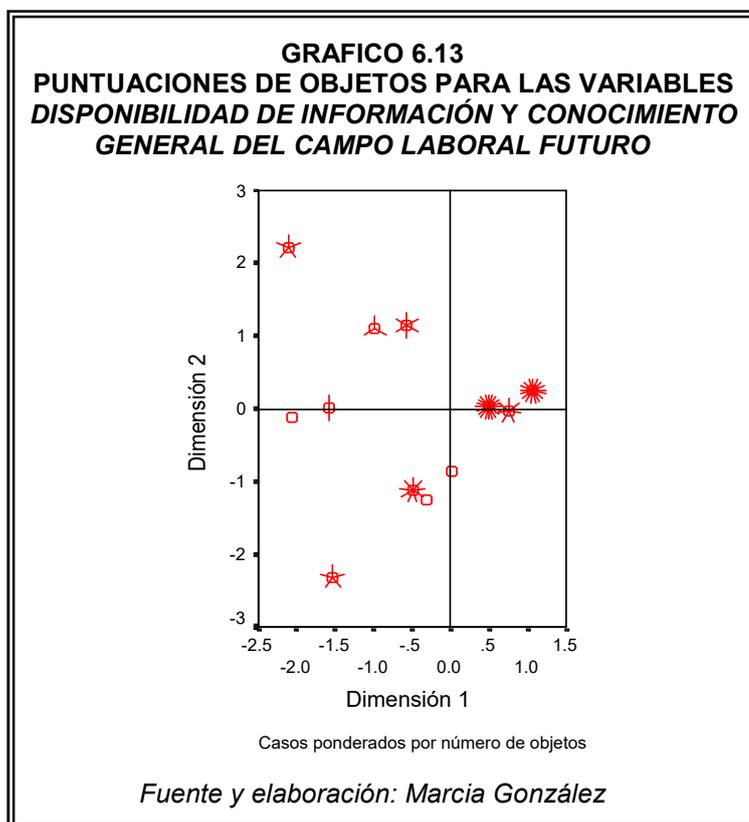
En el gráfico de las cuantificaciones (6.12) se pueden observar tres regiones principales, en la primera **(a)**, se encuentran quienes manifestaron que no disponen de información y desconocen acerca del campo laboral futuro de sus carreras, la región **(b)** muestra los entrevistados que manifestaron que disponen de información y conocen

del campo laboral futuro de sus carreras, finalmente la región **(c)** asocia a los alumnos que mostraron indiferencia frente a lo que se cuestiona en ambas variables.



En el gráfico 6.13 puede visualizarse que en la región **(b)**, que se estableció en el gráfico anterior, caen girasoles con muchos pétalos a diferencia de las regiones **(a)** y **(c)**, lo cual indica que la mayoría de los estudiantes expresaron que hay disponibilidad de información académica y conocen acerca del ámbito laboral futuro de sus carreras,

por el contrario existen pocos alumnos que opinan que no disponen de información y desconocen sobre el campo laboral de sus carreras.



- ◆ *Análisis de Homogeneidad para los factores que influyen en la elección de la carrera.*

Para mejorar la presentación de los resultados, se muestra a continuación la etiqueta que representan las variables y las categoría de los factores.

Variables		Categorías	
Gusto por la carrera	X_9	Nada Importante	1
Contenido de Programas de estudio	X_{10}	Poco Importante	2
Experiencia de los Profesores	X_{11}	Indiferente	3
Facilidad para encontrar trabajo	X_{12}	Importante	4
Número de Materias Aprobadas	X_{13}	Muy Importante	5
Éxito Profesional	X_{14}		
Posibilidades de trabajo en el exterior	X_{15}		
Aplicación en el ámbito nacional	X_{16}		
Influencia de los padres	X_{17}		
Intercambios con universidades extranjeras	X_{18}		

El proceso de homogenización utilizó 28 iteraciones para que se cumplan los criterios de convergencia, la dimensión 1 tiene mayor grado de importancia que la dimensión 2 en la solución global. (ver tabla CXXV, literal a).

TABLA CXXV
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD PARA LAS
VARIABLES DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA
SELECCIÓN DE LA CARRERA

a. Autovalores

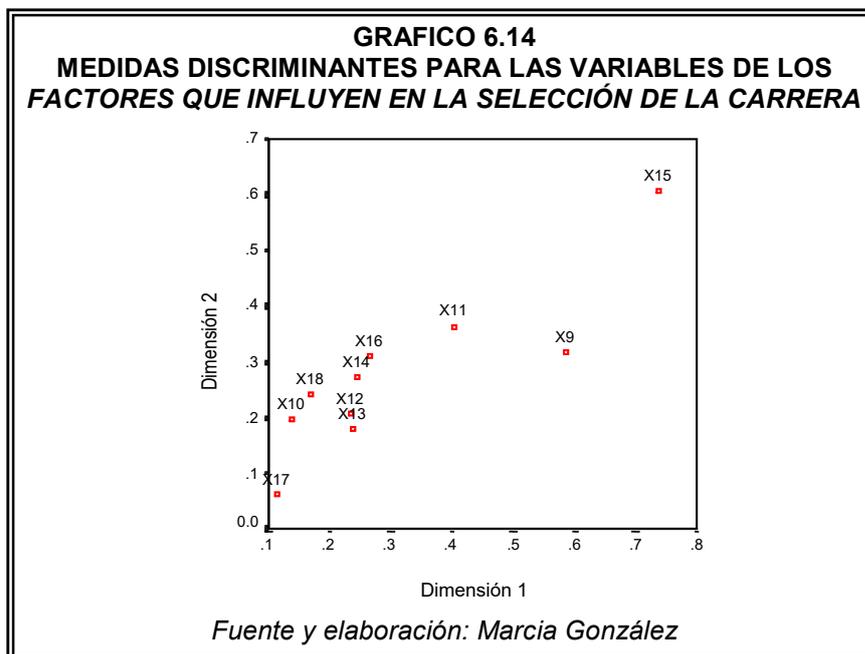
Dimensión	Autovalores
1	0.313
2	0.275

b. Medidas de discriminación

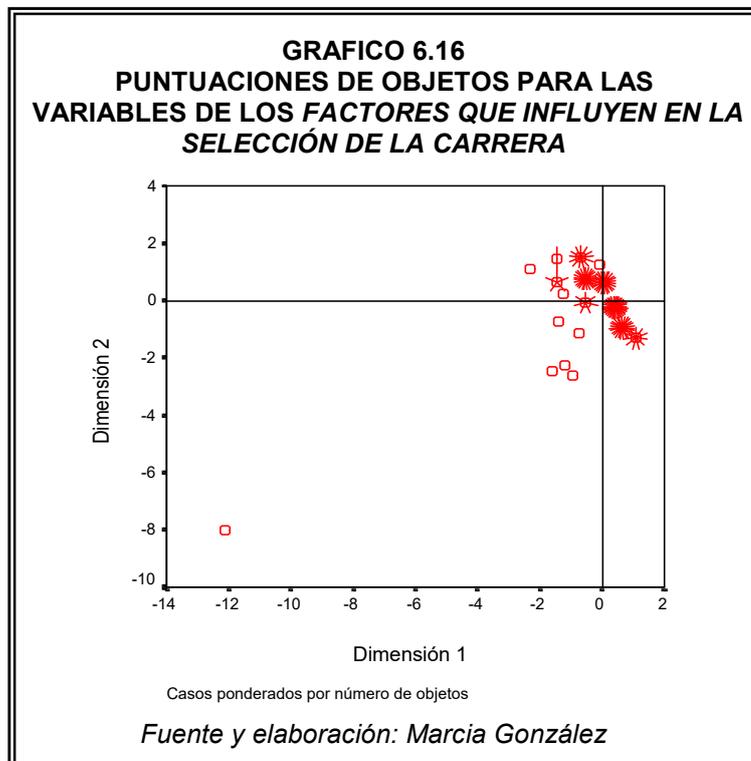
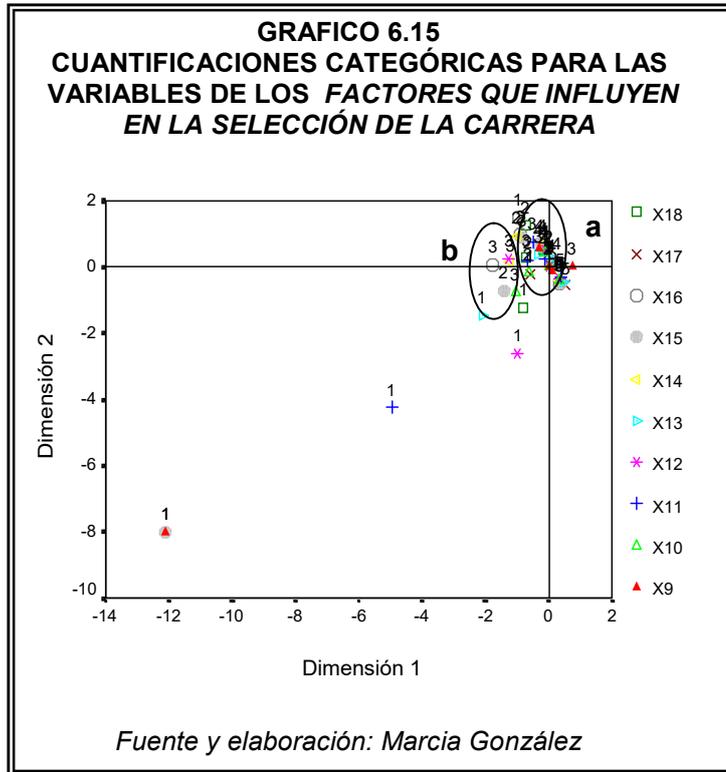
Variables	Dimensión	
	1	2
Gusto por la carrera	0.585	0.316
Contenido de Programas de estudio	0.137	0.195
Experiencia de los profesores	0.404	0.364
Facilidad para encontrar trabajo	0.233	0.206
Número de materias aprobadas	0.237	0.179
Éxito profesional	0.246	0.272
Posibilidades de trabajo en el exterior	0.737	0.607
Aplicación en el ámbito nacional	0.265	0.311
Influencia de los padres	0.114	0.063
Intercambios con universidades extranjeras	0.168	0.242

Fuente y elaboración: Marcia González

Las medidas de discriminación están dadas en la tabla CXXV, literal b, se puede notar como la variable *Posibilidades de trabajo en el exterior*, es la que mejor discrimina en ambas dimensiones, la variable menos explicativa es *Influencia de los padres*, así se lo puede observar también en el gráfico 6.14, donde x_{15} corresponde al punto más alto en los ejes dimensionales.



El gráfico 6.15 de cuantificaciones, expone dos regiones, **(a)** que asocia a las personas que calificaron a los factores que influyen en la selección de la carrera como Importantes y Muy Importantes, los casos para esta región son numerosos, según se observa en el gráfico 6.16 de puntuaciones de objetos; para la región **(b)** conforme al gráfico 6.16 donde se muestran pocos pétalos se tiene un escaso número de estudiantes que expresan Indiferencia y Poca Importancia de la influencia de estos factores para la elección de la carrera, como consecuencia del mayor número de pétalos en los girasoles ubicados en la región **(a)**, los factores se consideran como Importantes.



- ♦ *Análisis de Homogeneidad para las variables que permiten medir aspectos del campo laboral.*

Las modalidades de las variables en estudio, han sido codificadas de la siguiente forma:

Variables		Categorías	
Herramientas para desempeño profesional	X_{32}	Total Desacuerdo	1
Capacidad de los profesionales	X_{34}	Parcial Desacuerdo	2
Suficiente campo laboral en el país	X_{35}	Indiferente	3
Sector de la economía desarrollado	X_{36}	Parcial Acuerdo	4
Profesional independiente	X_{37}	Total Acuerdo	5
Empleo estable	X_{38}		
Más campos en el exterior	X_{41}		
Demanda alta de profesionales	X_{42}		
Conocimiento general del campo laboral futuro	X_{43}		

Las variables antes mencionadas determinan lo que el estudiante conoce y opina acerca de ciertos aspectos del campo laboral de sus carreras, por esta razón se analizaron en conjunto aplicando el proceso de homogenización a través de las 28 iteraciones que el procedimiento consideró necesario para llegar a una solución de convergencia que refleje el ajuste total, se obtuvo que la dimensión 1 es más importante que la 2, ya que el valor propio de la primera es mayor que el de la segunda.

TABLA CXXVI
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD ENTRE LAS
VARIABLES DE ASPECTOS DEL CAMPO LABORAL

a. Autovalores

Dimensión	Autovalores
1	0.427
2	0.288

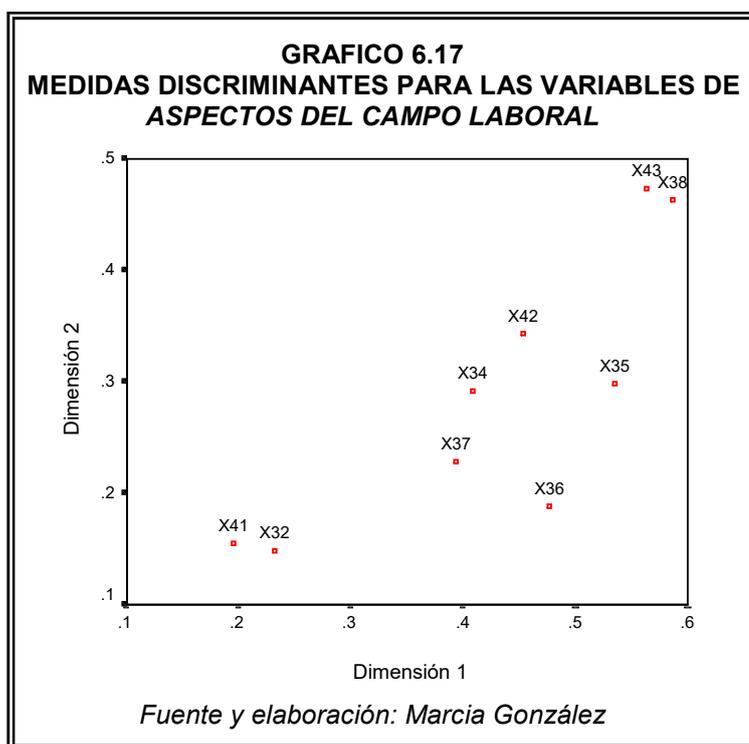
b. Medidas de discriminación

Variables	Dimensión	
	1	2
Herramientas para desempeño profesional	0.232	0.148
Capacidad de los profesionales	0.408	0.291
Suficiente campo laboral en el país	0.534	0.299
Sector de la economía desarrollado	0.476	0.188
Profesional independiente	0.394	0.229
Empleo estable	0.586	0.464
Más campos en el exterior	0.195	0.156
Demanda alta de profesionales	0.453	0.343
Conocimiento general del campo laboral futuro	0.563	0.474

Fuente y elaboración: Marcia González

En la tabla CXXVI, literal b, aparecen las medidas de discriminación para cada variable y dimensión, X_{38} y X_{43} por ser las más altas discriminaciones son las variables más importantes en la dimensión 1, en la dimensión 2, se destacan también la variables X_{43} y X_{38} , de lo que se puede concluir que el *Conocimiento general del campo laboral futuro* y *Empleo estable* en este cruce de variables, son las principales variables explicativas de la varianza del modelo de homogeneizador. El

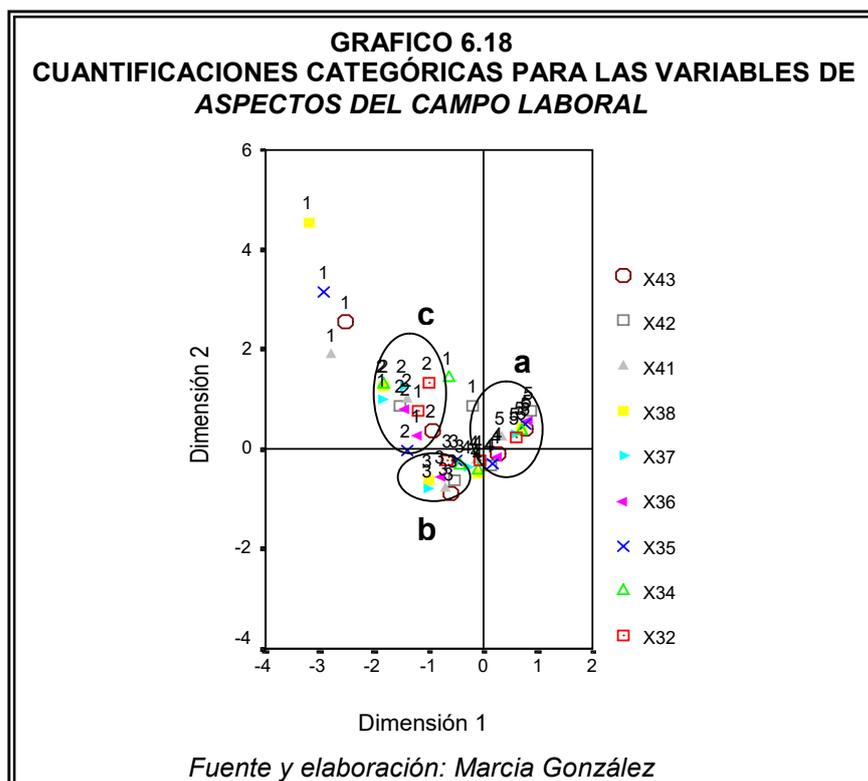
gráfico 6.17 también muestra como estas dos variables son las mas importantes discriminantes por tener los valores más altos.



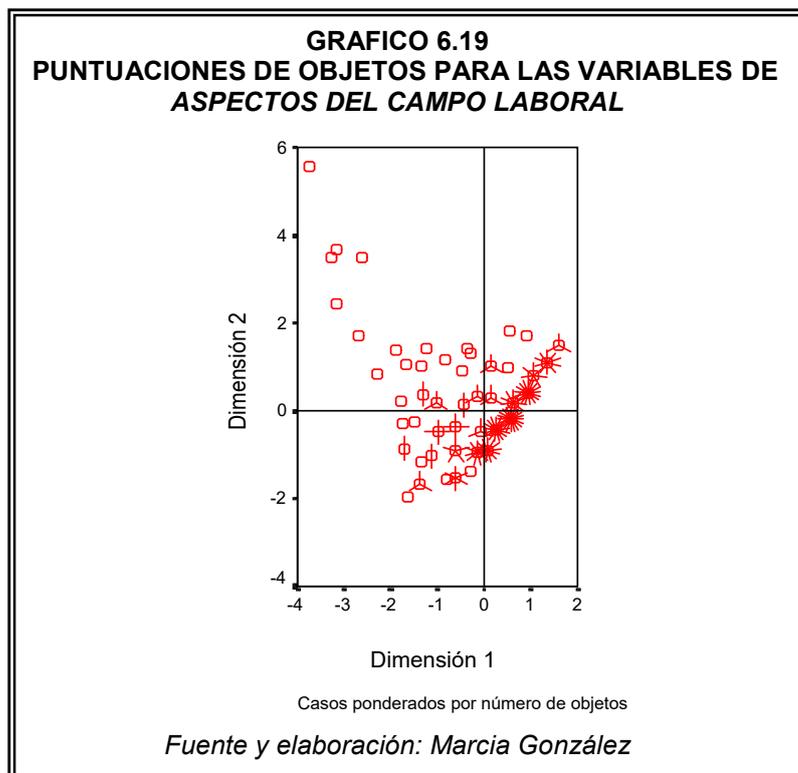
El gráfico 6.18 muestra las cuantificaciones de las categorías con etiquetas de valor, las mismas que son el promedio de los objetos de la misma categoría, en este caso el análisis presenta tres regiones:

La región **(a)** representa a todas las personas que expresan Total y Parcial Acuerdo con respecto a los diferentes aspectos del campo laboral futuro que se miden con estas variables. La región **(b)** agrupa a las personas que muestran indiferencia. En la región **(c)** se encuentran

las personas que están en total o parcial desacuerdo con lo propuesto en estas variables.



El gráfico 6.19 de puntuaciones de los objetos refleja como en la región **(a)** que se denominó anteriormente caen el mayor número de casos, es decir en general los estudiantes están de acuerdo con lo que se menciona en estas variables acerca del campo laboral. Alejados del origen están los girasoles con pocos pétalos, los cuales corresponden a un número pequeño de casos que caen en la región de las personas que expresan estar en desacuerdo o indiferentes.



Además de los análisis anteriores se realizaron tablas de contingencia para otras variables que se consideraron de importancia, en la tabla CXXVII se presentan el valor p y las conclusiones obtenidas a partir de dichos análisis.

TABLA CXXVII
CONTRASTES Y CONCLUSIONES DE ALGUNAS
TABLAS DE CONTINGENCIA

Contraste	Valor p	Conclusión
Sexo vs. Gusto por la carrera	0.780	No se rechaza Ho.
Sexo vs. Contenido de los Programas de estudio	0.433	No se rechaza Ho.
Sexo vs. Experiencia de los Profesores	0.894	No se rechaza Ho.
Sexo vs. Facilidad para encontrar trabajo	0.592	No se rechaza Ho.
Sexo vs. Número de materias aprobadas	0.344	No se rechaza Ho.
Sexo vs. Éxito profesional	0.736	No se rechaza Ho.
Sexo vs. Posibilidades de trabajo en el exterior.	0.929	No se rechaza Ho.
Satisfacción con el Contenido de programas vs. Aplicabilidad de conocimientos	7.267E-15	Se rechaza Ho.
Aplicabilidad de conocimientos vs. Sector de la economía desarrollado	0.0401	Se rechaza Ho.
Facilidad para encontrar trabajo vs. Aplicación en el ámbito nacional.	0.0016	Se rechaza Ho.
Facilidad para encontrar trabajo vs. Conocimiento general del campo laboral futuro.	0.634	No se rechaza Ho.
Facilidad para encontrar trabajo vs. Sector de la economía desarrollado.	0.201	No se rechaza Ho.
Facilidad para encontrar trabajo vs. Suficiente campo laboral en el país.	0.465	No se rechaza Ho.
Profesional independiente vs. Suficiente campo laboral en el país.	2.624E-07	Se rechaza Ho.
Más campos en el exterior vs. Suficiente campo laboral en el país.	0.0077	Se rechaza Ho.
Desempeño Profesional vs. Suficiente campo laboral en el país.	0.564	No se rechaza Ho.
Desempeño Profesional vs. Conocimiento general del campo laboral futuro.	2.184E-08	Se rechaza Ho.
Desempeño Profesional vs. Aplicabilidad de conocimientos.	.7113	No se rechaza Ho.
Sector de la economía desarrollado vs. Empleo estable.	7.159E-13	Se rechaza Ho.
Más campos en la situación económica del país existen vs. Empleo estable.	1.528E-18	Se rechaza Ho.

Fuente y elaboración: Marcia González

6.3. Aplicación de Componentes Principales.

Para el presente estudio se han considerado las variables que se encuentran en una misma escala Likert, con el propósito de evitar que las que estén en escalas mayores absorban los pesos más significativos, además se han excluido aquellas que poseen comunalidades que no son significativas para este estudio. Por lo tanto el número de variables $p = 25$ y el tamaño de la muestra sigue siendo 266.

Al realizar la prueba de Bartlett, se obtuvo que el estadístico de prueba, obtenido mediante el software SPSS 10.0, es 2125.0436, y el valor p obtenido es muy pequeño ($9.134E-272$), lo que indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir las variables aleatorias no son independientes y por consiguiente es conveniente usar el método de componentes principales.

A continuación se realiza el análisis de componentes principales utilizando la matriz de datos originales con 25 variables observadas en este estudio, todas codificadas en una escala Likert, obteniendo con el paquete estadístico SPSS 10.0, los valores propios de la matriz de covarianzas muestrales, los cuales corresponden a las varianzas de cada componente, además se obtiene el porcentaje de explicación y el porcentaje de explicación acumulado para cada componente principal

(tabla CXXVIII), y en la tabla CXXIX, se presentan los coeficientes de los nueve componentes principales ya que en conjunto representan el 70.1583% de la varianza total.

TABLA CXXVIII
VALORES PROPIOS OBTENIDOS A PARTIR DE LA
MATRIZ DE DATOS ORIGINAL Y PORCENTAJE
DE EXPLICACIÓN DE CADA COMPONENTE

Componente	λ_i	% de la varianza	% acumulado
1	5.2772	25.1140	25.1140
2	2.0410	9.7131	34.8271
3	1.6766	7.9788	42.8059
4	1.3761	6.5489	49.3548
5	0.9962	4.7411	54.0960
6	0.9115	4.3379	58.4339
7	0.8858	4.2153	62.6492
8	0.8368	3.9822	66.6314
9	0.7411	3.5269	70.1583
10	0.6537	3.1108	73.2690
11	0.6165	2.9340	76.2031
12	0.5610	2.6700	78.8730
13	0.4923	2.3428	81.2158
14	0.4764	2.2673	83.4831
15	0.4451	2.1182	85.6012
16	0.4165	1.9821	87.5834
17	0.3977	1.8925	89.4758
18	0.3640	1.7321	91.2079
19	0.3316	1.5781	92.7861
20	0.3204	1.5249	94.3110
21	0.2904	1.3819	95.6929
22	0.2556	1.2162	96.9091
23	0.2280	1.0850	97.9941
24	0.2250	1.0708	99.0649
25	0.1965	0.9351	100

Fuente y elaboración: Marcia González

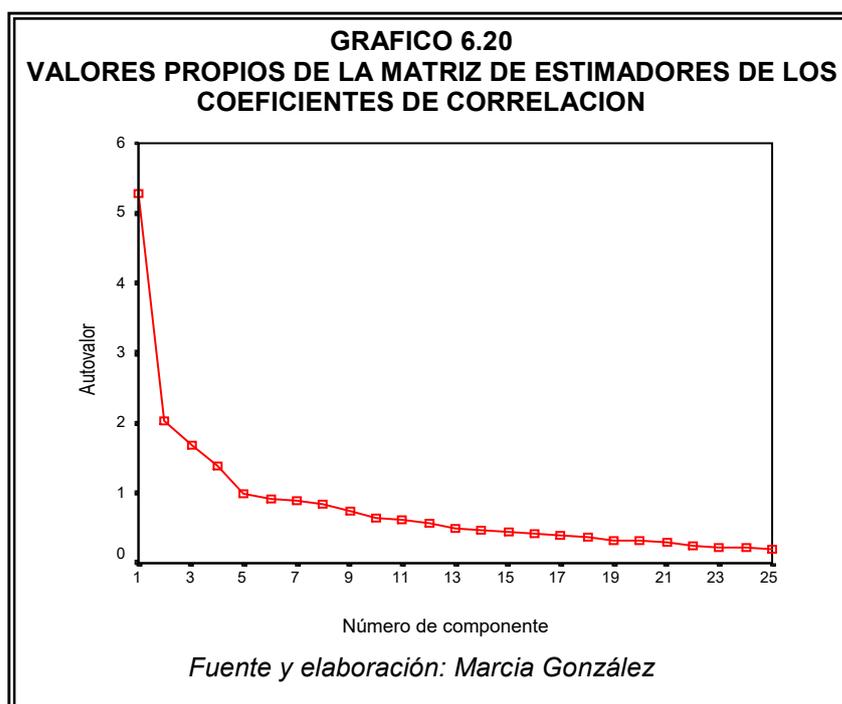
TABLA CXXIX
COEFICIENTES DE LOS NUEVE PRIMEROS COMPONENTES
CALCULADOS A PARTIR DE LA MATRIZ DE DATOS ORIGINAL

Variables	Componentes								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X ₁₁	0.061	0.243	0.121	0.137	0.166	0.285	-0.195	0.062	0.440
X ₁₂	0.020	0.211	0.049	0.216	0.146	0.156	0.091	0.157	0.088
X ₁₃	0.130	0.285	0.243	0.047	-0.075	0.258	0.349	0.502	-0.265
X ₁₄	0.049	0.202	0.056	0.192	0.081	0.102	0.151	0.088	-0.009
X ₁₅	0.074	0.175	0.058	0.199	0.288	0.048	0.004	-0.109	0.031
X ₁₇	0.104	0.532	0.488	-0.344	-0.307	-0.385	-0.053	-0.187	-0.040
X ₁₈	0.060	0.209	0.168	0.236	0.357	-0.145	-0.070	-0.087	0.034
X ₂₆	0.167	0.023	-0.244	-0.092	-0.020	-0.015	0.044	-0.070	-0.154
X ₂₇	0.193	0.250	-0.329	0.046	-0.030	0.170	-0.202	-0.071	-0.178
X ₂₈	0.214	0.325	-0.415	0.099	-0.109	0.051	-0.072	-0.105	-0.159
X ₂₉	0.201	0.198	-0.215	0.065	-0.016	-0.153	0.005	-0.058	0.061
X ₃₀	0.244	0.036	-0.350	0.058	-0.276	-0.281	0.341	0.203	0.393
X ₃₁	0.301	-0.040	0.030	-0.470	0.132	0.375	0.132	-0.272	-0.107
X ₃₂	0.225	0.033	-0.097	-0.243	0.323	-0.032	-0.027	0.030	0.137
X ₃₃	0.192	-0.046	-0.020	-0.178	0.403	-0.488	-0.114	0.286	0.076
X ₃₄	0.262	-0.089	0.022	-0.333	0.213	0.180	0.104	0.146	0.120
X ₃₅	0.259	-0.146	0.034	0.028	-0.138	-0.057	-0.438	0.269	-0.003
X ₃₆	0.242	-0.131	0.078	0.053	-0.016	0.028	-0.373	0.195	-0.429
X ₃₇	0.174	-0.196	0.200	0.193	0.035	-0.023	0.108	0.085	-0.018
X ₃₈	0.252	-0.240	0.148	0.164	-0.004	-0.066	0.112	0.033	-0.029
X ₃₉	0.226	-0.107	0.039	0.199	0.022	-0.166	0.392	-0.144	-0.297
X ₄₀	0.250	-0.087	0.094	0.214	-0.009	-0.115	-0.014	-0.197	-0.100
X ₄₁	0.128	-0.057	0.076	0.212	0.184	-0.035	-0.002	-0.460	0.041
X ₄₂	0.257	-0.026	0.141	0.177	-0.316	0.157	-0.272	-0.028	0.236
X ₄₃	0.288	-0.195	0.162	-0.040	-0.246	0.154	0.111	-0.154	0.307

Fuente y elaboración: Marcía González

Como se mencionó anteriormente uno de los métodos para determinar el número de componentes es el gráfico de los valores propios (gráfico de sedimentación), en este caso de la matriz de covarianzas muestrales, es necesario buscar una curvatura o codo en el gráfico y se toma el número de componentes que coincida con el punto a partir del

cual los restantes valores propios son relativamente pequeños y del mismo tamaño, en este caso se tiene que la curvatura se da en la quinta componente, la cual explica el 54.096% del total de la varianza. (gráfico 6.20).



En el presente estudio para elegir el número de componentes es conveniente basarse en el criterio del investigador, ya que mediante el gráfico de sedimentación se obtiene un porcentaje bajo de explicación, y no es posible utilizar el criterio de los autovalores mayores a uno debido a que se está trabajando con la matriz de covarianzas muestrales, por lo

tanto se han establecido las nueve primeras componentes que en conjunto representan el 70.1583% de la varianza total.

Con el fin de obtener una aproximación más confiable se ha utilizado para el cálculo de las componentes principales el Método de Rotación Varimax, en la tabla CXXX se presentan las nueve componentes obtenidas a partir de este método.

TABLA CXXX
COEFICIENTES DE LOS NUEVE PRIMEROS COMPONENTES
CALCULADOS A PARTIR DE LA MATRIZ DE COVARIANZAS Y EL
MÉTODO DE ROTACIÓN VARIMAX

Variables	Componentes								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X ₁₁	-0.131	-0.008	0.482	0.166	0.093	-0.062	-0.034	0.034	0.106
X ₁₂	-0.015	0.028	0.357	-0.014	-0.034	-0.033	0.201	-0.034	0.048
X ₁₃	0.073	0.037	0.246	0.058	0.096	-0.046	0.807	0.144	0.009
X ₁₄	0.052	0.063	0.291	-0.029	-0.025	-0.048	0.216	0.025	0.039
X ₁₅	0.086	0.071	0.371	-0.028	0.020	0.047	-0.039	0.018	-0.080
X ₁₇	-0.035	0.031	0.130	0.043	0.064	0.059	0.172	0.953	-0.010
X ₁₈	0.105	0.009	0.431	-0.019	-0.060	0.184	-0.073	0.121	-0.122
X ₂₆	0.089	0.291	-0.093	0.017	0.141	0.084	0.012	-0.027	0.038
X ₂₇	-0.026	0.472	0.131	0.120	0.086	-0.021	0.027	-0.017	-0.064
X ₂₈	0.013	0.568	0.136	0.054	0.028	-0.022	0.048	0.030	0.083
X ₂₉	0.086	0.340	0.133	0.055	0.044	0.142	-0.027	0.087	0.210
X ₃₀	0.145	0.314	-0.063	0.073	0.049	0.182	0.106	-0.035	0.774
X ₃₁	0.150	0.170	-0.068	0.068	0.640	-0.024	0.022	0.108	-0.118
X ₃₂	0.042	0.162	0.094	0.057	0.345	0.356	-0.063	0.007	0.069
X ₃₃	0.089	0.053	0.023	0.085	0.140	0.732	-0.034	0.041	0.069
X ₃₄	0.093	0.058	-0.001	0.135	0.486	0.239	0.127	-0.030	0.097
X ₃₅	0.117	0.112	-0.068	0.513	0.082	0.244	0.028	-0.014	0.012
X ₃₆	0.201	0.139	-0.066	0.407	0.077	0.198	0.157	-0.030	-0.331
X ₃₇	0.325	-0.085	0.062	0.196	0.067	0.080	0.098	-0.063	0.057
X ₃₈	0.397	-0.011	0.001	0.242	0.124	0.117	0.056	-0.058	0.105
X ₃₉	0.476	0.129	0.000	-0.022	0.060	0.064	0.130	0.005	0.049
X ₄₀	0.374	0.122	0.087	0.207	0.059	0.059	-0.090	0.059	0.002
X ₄₁	0.283	0.047	0.194	0.022	0.063	-0.045	-0.344	0.020	-0.067
X ₄₂	0.167	0.094	0.122	0.487	0.094	-0.148	-0.047	0.101	0.186
X ₄₃	0.293	0.000	-0.039	0.315	0.322	-0.138	-0.063	0.079	0.330

Fuente y elaboración: Marcia González

Con los resultados obtenidos podemos notar que se obtiene un porcentaje considerable de explicación de la varianza, a pesar de que el número de componentes extraídos es alto, esto sucede debido a que los entes a los que se estudia son personas, sin embargo con las nueve

componentes extraídas se obtiene una importante representación de la varianza total.

6.3.1. Descripción de los Componentes Principales.

Primera Componente:

X_{38} : Empleo estable

X_{39} : Prestigio de la ESPOL

X_{40} : Más campos en la situación económica del país

En la primera componente dominan las variables que miden aspectos relacionados con el empleo, por lo tanto se ha definido como “Empleo”.

Segunda Componente:

X_{27} : Satisfacción con la experiencia de los profesores

X_{28} : Pedagogía de los profesores

La segunda componente se diferencia de las demás por la alta contribución de las variables que miden el nivel de satisfacción de los estudiantes con respecto a la experiencia y pedagogía de los profesores, por esta razón se la ha definido como “Nivel de satisfacción con respecto a la enseñanza”

Tercera Componente:

X_{11} : Experiencia de los profesores

X₁₅ : Posibilidades de trabajo en el exterior

X₁₈ : Intercambios con universidades extranjeras

La tercera componente abarca principalmente aspectos relacionados con la aplicación y el interés de continuar la carrera en el exterior, por lo que se la ha definido como “Desempeño en el exterior”

Cuarta Componente:

X₃₅ : Suficiente campo laboral en el país

X₃₆ : Sector de la economía desarrollado

X₄₂ : Demanda alta de profesionales

En esta componente las variables que mayor aportan son las referentes a la existencia de campos de acción laboral en el país, por lo cual se la ha denominado “Campo laboral en el país”

Quinta Componente:

X₃₁ : Disponibilidad de información

La quinta componente se ha definido como “Disponibilidad de información”, ya que se caracteriza por la variable que determina si el estudiante dispone o no de información sobre la carrera.

Sexta Componente:

X₃₂ : Herramientas para desempeño profesional

X₃₃ : Prácticas permiten conocer campo laboral

La sexta componente está representada por las variables que determinan el conocimiento del estudiante acerca del desempeño profesional, en base a la enseñanza y herramientas que recibe en la carrera, y se la ha definido como “Enseñanza acerca del desempeño”

Séptima Componente:

X₁₃ : Número de materias aprobadas

La séptima componente está representada por la influencia que tiene en el estudiante para la elección de la carrera el número de materias aprobadas, por lo tanto se ha definido como “Influencia de materias aprobadas”.

Octava Componente:

X₁₇ : Influencia de los padres

En la octava componente domina la variable que mide la influencia de los padres en los estudiantes para la elección de la carrera, por esta razón se la ha definido con el mismo nombre “Influencia de los padres”.

Novena Componente:

X₃₀: Aplicabilidad de conocimientos

La novena y última componente se caracteriza por el nivel de satisfacción del estudiante en lo referente a la aplicabilidad a la práctica de los conocimientos que adquiere en la carrera, se la ha denominado “Nivel de satisfacción frente a la aplicabilidad de conocimientos”.

CAPÍTULO 7

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos del análisis estadístico de las entrevistas realizadas a los estudiantes que cursan Ciclo Básico en la ESPOL, en octubre del 2002, se concluye lo siguiente:

1. El 16% de los estudiantes de la muestra de la carrera de Ciclo Básico de la ESPOL en octubre del 2002 son mujeres; mientras que existe una mayor proporción de estudiantes varones (84%).
2. La edad promedio de los estudiantes de la muestra a Diciembre del 2002 fue 19.26 años; de los cuales el 25% tenían edades menores a 18, y para el 50% de alumnos las edades estaban entre los 18 y 20 años. Las edades de los estudiantes estaban comprendidas entre los 17 y 27 años.

3. De los estudiantes investigados pertenecientes a Ciclo Básico, el 8.6% declaró no conocer su factor P, éste es un indicador socio-económico que la ESPOL asigna a cada estudiante en el momento en que ingresa a alguna carrera, para efecto de cobro de registros; mientras que del porcentaje que declaró que si conocía, el factor que se presenta con mayor frecuencia es 12. El 48% de los alumnos entrevistados al momento de realizar esta investigación tenían su factor P en el intervalo de 1 a 10. Teniendo como mínimo un factor P de 1, y como máximo de 39.
4. El 8.6% de los estudiantes investigados no han aprobado ninguna materia de Ciclo Básico, el 48.8% declaró haber aprobado entre 1 y 4 materias, un 22.2% de estudiantes han aprobado de 5 a 9 materias, en el intervalo de 10 a 14 materias aprobadas se encuentra el 15.8% de alumnos y solamente el 4.5% tiene más de 14 materias del currículo de Ciclo Básico aprobadas.
5. La carrera de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones es la más demandada por los estudiantes entrevistados, ya que el 31% manifestó que ésta es la carrera que han elegido, la segunda más demandada es Ingeniería en Computación con el 29% de estudiantes, el 15% de encuestados declararon que han elegido Ingeniería en Electricidad. En la Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la

Producción, la carrera de Ingeniería Mecánica ha sido elegida por el 12% de estudiantes. Las carreras menos demandadas son las que pertenecen a la Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, y a la Facultad de Marítima y Ciencias de Mar. Por lo tanto los resultados indican que la mayoría de los estudiantes eligen las carreras de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación.

6. Cuando se interrogó a los alumnos de Ciclo Básico, sobre el número de materias de la carrera elegida que han aprobado hasta el primer semestre del 2002, un porcentaje muy elevado (64,7%) respondió que han aprobado 0 materias, el 29,7% de encuestados han aprobado entre 1 y 4 materias y un reducido porcentaje (5.6%) han aprobado más de 4 materias de la carrera elegida.
7. Con respecto a la importancia que considera el estudiante que tiene el contenido de los programas de estudio de la carrera para elegirla, se tiene que la gran mayoría de entrevistados (92%), ha calificado este factor como importante y muy importante, un porcentaje muy pequeño (8%) lo califican como poco importante o indiferente.
8. La facilidad que les brinda una carrera para encontrar trabajo es un factor que los estudiantes consideran como Importante, para tomar la decisión de elegirla, así se tiene que el 89% de encuestados ha

expresado que este factor es Importante y Muy Importante, a diferencia del 11% que lo considera Indiferente o Nada Importante.

9. El 88% de estudiantes ha expresado que el éxito que tienen los profesionales de una determinada carrera es un factor Importante para elegirla, el 11% de alumnos investigados mostró indiferencia frente a este aspecto y solo el 1% lo considera poco importante.
10. Las posibilidades de trabajar en el exterior que les brinda una profesión, es un aspecto que influye de manera importante en los estudiantes para optar por una carrera, así lo indica el 89% de entrevistados que le han atribuido el grado de importante y muy importante, mientras que el 10% lo califican como indiferente y el 0.8% cree que es poco o nada importante.
11. Un 54% de los estudiantes de la muestra declaró que la aplicación que tiene la carrera en el ámbito nacional es un factor muy importante para tomar la decisión de elegirla; el 38% manifestó que es importante, y el 6% considera que no tiene ningún grado de importancia.
12. Con respecto a la capacidad que tiene la Facultad para establecer intercambios con universidades extranjeras, se tiene que para la mayoría de los estudiantes (82%) éste constituye un aspecto importante o muy importante para preferir una carrera, el 17% muestra

indiferencia frente a ésto y solo el 2% le atribuye el grado de nada o poco importante.

13. El 59% de los alumnos de Ciclo Básico se informan acerca de las carreras solo a través de un medio, el 26% recibe información de 2 medios; el 11% utiliza 3 medios y el 4% lo hace a través de 4 ó más medios de información.

14. Los boletines es la fuente de información sobre las carreras que más utilizan los estudiantes de Ciclo Básico, es así que el 49% de los encuestados manifestó que conoce de la carrera a través de este medio, un 40% expresó que recibe información de parte de los estudiantes de las carreras, y solo el 7% obtiene información de parte de los profesores.

15. En lo referente al nivel de satisfacción de los estudiantes con respecto al contenido de los programas de estudio de la carrera elegida, la mayoría de los encuestados (59%) expresó que se encuentra satisfecho, un 28% manifestó estar muy satisfecho y un pequeño porcentaje (5%) declaró estar nada o poco satisfecho.

16. El 49% de los alumnos de la muestra declaró que está satisfecho con la experiencia de los profesores de la carrera elegida, un 23% se

mostró indiferente, el 18% de estudiantes manifestó estar muy satisfecho y el 10% expresó un nivel bajo o nulo de satisfacción.

17. La pedagogía de los profesores de la carrera elegida es un aspecto frente al cual el 44% de los estudiantes está satisfecho, el 16% expresa estar nada o poco satisfecho y el 27% de encuestados manifiesta una actitud indiferente.

18. Con respecto al cumplimiento de los programas de estudio de la carrera elegida, tenemos que la gran mayoría de estudiantes (56%) declaró que se encuentra satisfecho, el 20% expresó estar indiferente y el 7% manifestó un nivel bajo o nulo de satisfacción.

19. Un 8% de alumnos indicó que está poco satisfecho en lo referente a la aplicabilidad de los conocimientos que adquiere en la carrera a la práctica, el 4% expresó estar nada satisfecho, un 42% se encuentra satisfecho y el 26% manifestó en nivel más alto de satisfacción.

20. El 73% de estudiantes de la muestra declararon que existe disponibilidad de información académica de las carreras, mientras que el 27% manifestó que no dispone de este tipo de información.

21. Un 82% de alumnos expresó que obtendrá las herramientas técnicas y metodologías para desempeñarse profesionalmente, por el contrario el

18% manifestó que los conocimientos que adquiere en la carrera no son suficientes para tener un buen desempeño en el futuro.

22. Con respecto a las capacidades de los profesionales de las carreras, el 74% de encuestados respondió que conoce sobre este aspecto, por otra parte el 26% declaró que ignora las actividades para las que están capacitados los profesionales de la carrera elegida.

23. El 27% de los estudiantes investigados opinan que en el país no existe suficiente campo laboral para la carrera que han elegido, mientras que el 73% cree que en el ámbito nacional sí tendrán oportunidades para desempeñarse laboralmente.

24. Según la opinión del 71% de alumnos de Ciclo Básico, el sector de la economía nacional en el que se desempeñarán laboralmente está desarrollado en gran medida, además se tiene que el 29% de encuestados expresa desacuerdo frente a este aspecto.

25. Un porcentaje significativo de estudiantes (87%) considera que la profesión que obtendrán les permitirá desempeñarse independientemente, por el contrario el 13% opina que con la carrera que han elegido no podrán laborar en forma independiente en el futuro.

26. El 81% de estudiantes expresa que el título profesional que obtendrán les garantiza estabilidad en un empleo, a diferencia del 19% que discrepa frente a esta afirmación.
27. Un 82% de los estudiantes de la muestra opina que el prestigio de la ESPOL es un factor que les ayudará a encontrar empleo en el futuro, por otra parte el 18% de entrevistados considera que el haber estudiado en la ESPOL no implica que conseguirán fácilmente empleo en el futuro.
28. Un porcentaje considerable (23%) de alumnos investigados declara que en la situación económica actual del país, la carrera elegida tiene menos campos de acción profesional, y un 77% manifiesta estar en desacuerdo con respecto a este aspecto.
29. El 86% de estudiantes que conforman la muestra han expresado que en el exterior existen más campos de acción profesional para la carrera elegida, mientras que el 14% restante opina que en el ámbito nacional es ampliamente aplicable la profesión que obtendrán.
30. La demanda de los profesionales de la carrera elegida por los estudiantes es baja, esto es lo que ha manifestado el 33% de encuestados, por el contrario el 67% indica que la demanda de los profesionales de su rama es alta.

31. El 32% de los alumnos han expresado que desconocen acerca del campo laboral futuro de sus carreras, a diferencia del 68% de estudiantes que han declarado conocer aspectos generales del ámbito laboral futuro.
32. Cuando se interrogó a los estudiantes respecto a si conocían cómo pueden desempeñarse laboralmente en el futuro, el 60% respondió que Si, y el 40% manifestó que No.
33. Trabajar independientemente es lo que espera realizar en su vida profesional el 21% de estudiantes; un 24% espera trabajar en una empresa dentro del país, y el 15% desea desempeñarse laboralmente en un país extranjero.
34. Las principales razones por las cuales los estudiantes tienen desconocimiento del campo laboral futuro de sus carreras son: falta de información, falta de experiencia laboral, falta de orientación, situación económica del país, baja demanda de la carrera y falta de interés en el tema.
35. Se comprobó mediante la aplicación de las tablas de contingencia que el sexo del estudiante es independiente de la importancia que le asigne a los diferentes factores que influyen en él para la elección de la carrera.

36. También se conoce que el desempeño laboral (trabajar independientemente, trabajar en una empresa del país, trabajar en el exterior) que espera tener el estudiante en el futuro no depende de su sexo.
37. El nivel de satisfacción de los estudiantes con respecto al contenido de los programas de estudio de la carrera elegida, depende del nivel de satisfacción frente a la experiencia y pedagogía de los profesores, esta relación de dependencia consiste en que los estudiantes que manifiestan estar satisfechos en lo referente al contenido de los programas, tienen mayor tendencia que los restantes a estar satisfechos también en los otros aspectos, análogamente quienes expresan insatisfacción en lo que se mide en la primera variable, expresan lo mismo frente a lo que se mide en las otras variables.
38. Los resultados de las tablas de contingencia además permiten concluir que existe dependencia entre el nivel de satisfacción de los estudiantes con respecto al contenido de los programas de estudio y el nivel de satisfacción en lo relacionado al cumplimiento y aplicabilidad de dichos programas. Por medio del análisis de correspondencias simple se comprueba que los estudiantes que declaran estar satisfechos en lo referente al contenido de programas tienen mayor propensión que los demás a manifestar el mismo nivel

de satisfacción con respecto al cumplimiento y aplicabilidad de los programas de estudio.

39. Los estudiantes que expresan que el sector de la economía nacional en el que se desempeñarán laboralmente está desarrollado, tienen mayor tendencia que los restantes a manifestar que existe suficiente campo laboral en el país para la carrera elegida, mientras que quienes declaran estar en desacuerdo con la primera proposición, expresan también disconformidad frente al segundo enunciado.

40. Los alumnos investigados que manifiestan no conocer para qué están capacitados los profesionales de la carrera elegida, tienen una alta tendencia a desconocer también el campo laboral futuro de sus carreras, y quienes expresan conocer sobre las actividades que desempeñan los profesionales de la carrera elegida, en mayor cantidad que los restantes, manifiestan conocer también acerca del campo laboral.

41. Por medio del análisis de homogeneidad se comprobó que la mayoría de los alumnos que expresaron que han recibido información acerca de la carrera elegida, esperan en el futuro desempeñarse laboralmente de forma independiente; en menor cantidad los estudiantes que declararon que no existe a disposición de ellos

información sobre las carreras, esperan en el futuro laborar en una empresa del país.

42. Gran parte de los estudiantes investigados que en el futuro piensan trabajar en el exterior o en una empresa del país, expresaron parcial acuerdo con respecto a que la demanda de la carrera que han elegido es alta, mientras que son pocos los estudiantes que en el futuro esperan trabajar independientemente y que creen que la demanda de la carrera que han elegido es alta.

43. Otros resultados del análisis de homogeneidad indican que la mayoría de los estudiantes expresaron que hay disponibilidad de información académica y conocen acerca del ámbito laboral futuro de sus carreras, por el contrario existen pocos alumnos que opinan que no disponen de información y desconocen sobre el campo laboral de sus carreras.

44. Mediante el análisis de componentes principales con la rotación varimax se obtuvo que las nueve primeras componentes explican en conjunto el 70.1583% de la varianza total que es un porcentaje aceptable; las componentes extraídas con su correspondiente definición y las variables que contribuyen en mayor medida se presentan a continuación:

Primera Componente: "Empleo"

X₃₈ : Empleo estable

X₃₉ : Prestigio de la ESPOL

X₄₀ : Más campos en la situación económica del país

Segunda Componente: “Nivel de satisfacción con respecto a la enseñanza”

X₂₇ : Satisfacción con la experiencia de los profesores

X₂₈ : Pedagogía de los profesores

Tercera Componente: “Desempeño en el exterior”

X₁₁ : Experiencia de los profesores

X₁₅ : Posibilidades de trabajo en el exterior

X₁₈ : Intercambios con universidades extranjeras

Cuarta Componente: “Campo laboral en el país”

X₃₅ : Suficiente campo laboral en el país

X₃₆ : Sector de la economía desarrollado

X₄₂ : Demanda alta de profesionales

Quinta Componente: “Disponibilidad de información”

X₃₁ : Disponibilidad de información

Sexta Componente: “Enseñanza acerca del desempeño”

X₃₂ : Herramientas para desempeño profesional

X₃₃ : Prácticas permiten conocer campo laboral

Séptima Componente: "Influencia de materias aprobadas".

X_{13} : Número de materias aprobadas

Octava Componente: "Influencia de los padres"

X_{17} : Influencia de los padres

Novena Componente: "Nivel de satisfacción frente a la aplicabilidad de conocimientos"

X_{30} : Aplicabilidad de conocimientos

RECOMENDACIONES

A continuación se pone en consideración algunas recomendaciones basadas en los resultados obtenidos en la presente tesis:

1. Dictar conferencias a los estudiantes sobre aspectos generales de la formación académica que recibirán en las diferentes carreras.
2. En coordinación con Profesionales de las diferentes especialidades se pueden ofrecer charlas de Orientación Profesional dirigidas a los estudiantes de las diferentes carreras.
3. Establecer acuerdos con empresas nacionales y extranjeras para organizar prácticas laborales para los estudiantes, que les permitan adquirir conocimientos acerca de su desempeño profesional.
4. Proporcionar al alumno la orientación necesaria para la integración en el mercado laboral mediante la formación en técnicas de búsqueda de empleo e información sobre salidas profesionales acordes con la formación académica del alumno.

5. Procurar que la formación profesional que se dé al alumno esté acorde con la realidad del desarrollo en los diferentes sectores de la economía nacional.
6. Fomentar iniciativas tendentes a aumentar y mejorar las investigaciones que ayuden al desarrollo profesional del estudiante.

ANEXO A CUESTIONARIO

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

CUESTIONARIO A LAS ESTUDIANTES DE CICLO BÁSICO DE LA ESPOL

1. INFORMACIÓN GENERAL

Sexo: Masculino ___ Femenino ___ Edad (en años).....

Factor P:.....

Año y Término de Ingreso a la ESPOL:.....,

1. Cuántas materias de Ciclo Básico ha aprobado?
2. Qué carrera va a elegir (o eligió) ?
3. Cuántas materias de la carrera que va a elegir (o eligió) ha aprobado ?

2. INFORMACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTOS Y SATISFACCIÓN

4. Quisiera que me dijera que tan importantes son los siguientes factores para la decisión de seleccionar y /o permanecer en la carrera mencionada:

	Nada Importante	Poco Importante	Indiferente	Importante	Muy Importante
1. Gusto por la carrera	<input type="checkbox"/>				
2. Contenido de los programas de estudio	<input type="checkbox"/>				
3. Experiencia de los profesores de la Facultad	<input type="checkbox"/>				
4. Facilidad con que los egresados encuentran trabajo	<input type="checkbox"/>				
5. Número de materias aprobadas	<input type="checkbox"/>				
6. Éxito profesional de los egresados de esa rama	<input type="checkbox"/>				
7. Posibilidades de trabajo en el exterior	<input type="checkbox"/>				

	Nada Importante	Poco Importante	Indiferente	Importante	Muy Importante
8. Amplia aplicación de la carrera en el ámbito nacional	<input type="checkbox"/>				
9. Influencia de los padres para la elección de la carrera	<input type="checkbox"/>				
10. Capacidad de la facultad para establecer intercambios con universidades extranjeras	<input type="checkbox"/>				

6. A través de qué medios se informa acerca de la carrera que va a elegir (o eligió) ?

- | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| 1. Boletines Informativos | <input type="checkbox"/> | 4. Profesionales de esa carrera | <input type="checkbox"/> |
| 2. Internet | <input type="checkbox"/> | 5. Profesores de la Facultad | <input type="checkbox"/> |
| 3. Estudiantes de esa carrera | <input type="checkbox"/> | 6. Otros: Especifique _____ | <input type="checkbox"/> |

7. Quisiera que me dijera que tan satisfecho se encuentra usted con los siguientes aspectos de la carrera que va a elegir (o eligió):

	Nada Satisfecho	Poco Satisfecho	Indiferente	Satisfecho	Muy Satisfecho
1. Contenido de programas	<input type="checkbox"/>				
2. Experiencia de los profesores	<input type="checkbox"/>				
3. Pedagogía de los profesores	<input type="checkbox"/>				
4. Cumplimiento de programas	<input type="checkbox"/>				
5. Aplicabilidad de los conocimientos a la práctica	<input type="checkbox"/>				

8. Quisiera que me dijera que tan de acuerdo se encuentra con las siguientes expresiones:

	Total Desacuerdo	Parcial Desacuerdo	Indiferente	Parcial Acuerdo	Total Acuerdo
1. Dispone de la suficiente información académica sobre la carrera que va a estudiar (o estudia)	<input type="checkbox"/>				
2. Obtendrá las herramientas técnicas y metodologías necesarias para desempeñarse como un profesional de éxito	<input type="checkbox"/>				
3. Las prácticas laborales y de laboratorio que realice le proporcionarán conocimiento acerca del campo profesional	<input type="checkbox"/>				

	Total Desacuerdo	Parcial Desacuerdo	Indiferente	Parcial Acuerdo	Total Acuerdo
4. Conoce para que están capacitados los profesionales de la carrera que va a elegir (o eligió)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Considera que existe suficiente campo laboral en el país para la profesión que obtendrá	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. El sector de la economía nacional en el que se desempeñará laboralmente está desarrollado en gran medida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Con la carrera que usted estudia (o estudiará) puede desempeñarse como un profesional independiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. La profesión que obtendrá le garantiza estabilidad en un empleo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. El prestigio de la ESPOL le ayudará a conseguir empleo en el futuro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. En la situación económica actual del país la carrera escogida tiene más campos de acción profesional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. En el exterior existen más campos de acción profesional para la carrera que usted eligió	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Existe gran demanda de profesionales de su rama en el País.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. En general conoce usted todo lo referente al campo laboral futuro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Conoce usted dónde puede desempeñarse como profesional una vez que se gradúe? (Si la respuesta es NO pase a la pregunta 11)					
	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	
10. En el futuro dónde piensa desempeñarse como profesional?					
	1. Trabajar independientemente	<input type="checkbox"/>	3. Trabajar en el exterior	<input type="checkbox"/>	
	2. Trabajar en una empresa en el país	<input type="checkbox"/>	4. No Conoce	<input type="checkbox"/>	
11. A qué se debe su desconocimiento del campo laboral ?				
				

ANEXO B
MATRIZ DE CORRELACIÓN

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₂₅	X ₂₆	X ₂₇
X ₁	1,000	-0,008	0,041	-0,012	-0,039	-0,028	0,145	0,036	0,084	0,033	0,042	-0,058	-0,020	0,044	0,055	0,023	0,113	0,140	0,008	0,112
X ₂	-0,008	1,000	-0,160	-0,612	0,349	0,152	0,353	-0,080	0,007	-0,037	-0,018	-0,042	-0,116	-0,066	-0,068	-0,027	0,075	0,015	-0,080	-0,059
X ₃	0,041	-0,160	1,000	0,060	0,075	-0,141	-0,003	-0,019	0,032	-0,027	0,038	-0,252	0,025	0,039	0,063	-0,058	0,007	0,118	-0,074	0,030
X ₄	-0,012	-0,612	0,060	1,000	-0,671	-0,106	-0,528	0,068	-0,072	-0,013	0,009	-0,008	0,050	0,005	-0,010	-0,069	-0,022	-0,005	0,034	-0,051
X ₆	-0,039	0,349	0,075	-0,671	1,000	0,062	0,468	-0,098	0,085	-0,013	0,052	-0,066	0,049	0,046	0,030	0,005	0,021	0,048	0,023	0,030
X ₇	-0,028	0,152	-0,141	-0,106	0,062	1,000	0,072	0,090	0,032	0,074	0,065	0,139	0,002	-0,005	-0,070	0,037	-0,066	-0,005	0,028	0,053
X ₈	0,145	0,353	-0,003	-0,528	0,468	0,072	1,000	-0,005	0,120	0,100	0,071	0,054	0,058	0,089	0,146	0,137	0,126	0,110	0,003	0,057
X ₉	0,036	-0,080	-0,019	0,068	-0,098	0,090	-0,005	1,000	0,247	0,222	0,169	0,034	0,163	0,262	0,226	-0,068	0,061	0,091	0,087	0,201
X ₁₀	0,084	0,007	0,032	-0,072	0,085	0,032	0,120	0,247	1,000	0,365	0,041	0,159	0,038	0,183	0,182	0,081	0,114	0,066	0,166	0,199
X ₁₁	0,033	-0,037	-0,027	-0,013	-0,013	0,074	0,100	0,222	0,365	1,000	0,296	0,170	0,164	0,229	0,237	0,187	0,177	0,000	-0,046	0,213
X ₁₂	0,042	-0,018	0,038	0,009	0,052	0,065	0,071	0,169	0,041	0,296	1,000	0,281	0,387	0,253	0,190	0,085	0,263	0,016	-0,012	0,082
X ₁₃	-0,058	-0,042	-0,252	-0,008	-0,066	0,139	0,054	0,034	0,159	0,170	0,281	1,000	0,250	0,140	0,113	0,296	0,196	-0,024	0,064	0,150
X ₁₄	-0,020	-0,116	0,025	0,050	0,049	0,002	0,058	0,163	0,038	0,164	0,387	0,250	1,000	0,443	0,285	0,152	0,131	-0,002	0,003	0,160
X ₁₅	0,044	-0,066	0,039	0,005	0,046	-0,005	0,089	0,262	0,183	0,229	0,253	0,140	0,443	1,000	0,470	0,118	0,413	0,037	0,042	0,186
X ₁₆	0,055	-0,068	0,063	-0,010	0,030	-0,070	0,146	0,226	0,182	0,237	0,190	0,113	0,285	0,470	1,000	0,075	0,244	-0,004	0,094	0,179
X ₁₇	0,023	-0,027	-0,058	-0,069	0,005	0,037	0,137	-0,068	0,081	0,187	0,085	0,296	0,152	0,118	0,075	1,000	0,199	-0,081	0,005	0,075
X ₁₈	0,113	0,075	0,007	-0,022	0,021	-0,066	0,126	0,061	0,114	0,177	0,263	0,196	0,131	0,413	0,244	0,199	1,000	0,096	-0,096	0,051
X ₂₅	0,140	0,015	0,118	-0,005	0,048	-0,005	0,110	0,091	0,066	0,000	0,016	-0,024	-0,002	0,037	-0,004	-0,081	0,096	1,000	0,049	0,143
X ₂₆	0,008	-0,080	-0,074	0,034	0,023	0,028	0,003	0,087	0,166	-0,046	-0,012	0,064	0,003	0,042	0,094	0,005	-0,096	0,049	1,000	0,428
X ₂₇	0,112	-0,059	0,030	-0,051	0,030	0,053	0,057	0,201	0,199	0,213	0,082	0,150	0,160	0,186	0,179	0,075	0,051	0,143	0,428	1,000
X ₂₈	0,095	-0,017	-0,005	-0,077	0,064	0,038	0,148	0,057	0,141	0,130	0,161	0,162	0,152	0,179	0,125	0,096	0,132	0,096	0,355	0,635
X ₂₉	0,095	-0,075	-0,056	0,062	-0,048	-0,011	0,034	0,139	0,083	0,122	0,128	0,127	0,203	0,243	0,160	0,161	0,194	-0,011	0,408	0,455
X ₃₀	0,030	-0,099	-0,073	0,151	-0,116	0,016	-0,113	0,094	-0,003	-0,006	0,028	0,107	0,071	0,055	0,104	-0,005	-0,020	0,075	0,350	0,299
X ₃₁	0,003	0,006	-0,019	-0,096	0,035	-0,019	0,152	0,062	0,150	0,038	-0,092	0,178	-0,015	0,089	0,137	0,157	-0,018	0,115	0,314	0,230
X ₃₂	0,055	0,012	-0,021	0,015	-0,037	0,056	0,061	0,087	0,165	0,126	-0,002	0,144	-0,005	0,117	0,148	0,092	0,132	0,174	0,339	0,324
X ₃₃	-0,067	-0,104	-0,043	0,178	-0,191	-0,018	-0,123	-0,009	0,020	0,019	-0,050	0,061	-0,004	0,072	-0,009	0,085	0,110	0,050	0,227	0,136
X ₃₄	-0,086	-0,021	-0,037	-0,042	0,070	-0,031	0,055	0,030	0,057	0,059	0,017	0,120	0,049	0,077	0,089	0,088	0,008	0,135	0,295	0,207
X ₃₅	-0,044	-0,057	-0,032	0,009	0,060	0,063	-0,015	0,036	0,131	0,046	-0,038	0,084	-0,003	0,044	0,128	0,040	0,023	0,045	0,199	0,209
X ₃₆	-0,110	0,008	-0,072	-0,068	0,086	0,012	0,038	0,017	0,081	0,019	-0,022	0,145	0,028	0,112	0,028	0,037	0,069	0,111	0,252	0,244

X ₃₇	0,023	0,066	-0,177	-0,023	0,018	0,048	-0,011	0,121	0,102	0,100	-0,016	0,149	0,019	0,083	0,029	-0,026	0,093	0,040	0,108	0,009
X ₃₈	0,002	0,009	-0,192	0,015	-0,018	0,053	-0,044	0,075	0,126	0,015	-0,045	0,143	0,023	0,103	0,007	-0,036	0,099	0,040	0,206	0,081
X ₃₉	0,040	0,051	-0,217	-0,114	-0,019	-0,026	0,049	0,120	0,000	-0,005	0,037	0,146	0,127	0,097	0,100	0,020	0,059	0,099	0,244	0,165
X ₄₀	0,037	0,000	-0,106	-0,032	-0,037	-0,054	-0,007	0,117	0,117	0,060	0,025	0,109	0,123	0,176	0,155	0,079	0,181	0,075	0,186	0,244
X ₄₁	-0,019	-0,006	0,040	-0,083	0,043	-0,024	0,056	0,055	0,084	0,064	0,076	-0,015	0,030	0,251	0,074	-0,003	0,234	0,095	0,186	0,101
X ₄₂	0,084	-0,020	-0,037	-0,123	0,081	-0,009	0,015	0,000	0,218	0,159	0,071	0,201	0,100	0,090	0,132	0,127	0,107	-0,102	0,205	0,231
X ₄₃	-0,109	-0,024	-0,053	-0,093	0,066	-0,012	-0,011	0,041	0,106	0,048	-0,082	0,144	0,024	0,039	0,018	0,089	-0,031	0,093	0,193	0,134
X ₄₄	0,003	-0,003	0,040	-0,038	-0,056	-0,150	-0,015	0,114	0,059	0,004	-0,026	-0,045	-0,107	0,075	0,016	-0,011	0,056	0,036	0,033	0,038
X ₄₅	0,036	-0,036	0,028	0,106	0,012	0,110	0,002	-0,103	-0,047	-0,040	0,054	0,008	0,131	-0,036	-0,001	-0,005	0,015	0,011	-0,022	-0,025

X ₂₈	X ₂₉
0,095	0,095
-0,017	-0,075
-0,005	-0,056
-0,077	0,062
0,064	-0,048
0,038	-0,011
0,148	0,034
0,057	0,139
0,141	0,083
0,130	0,122
0,161	0,128
0,162	0,127
0,152	0,203
0,179	0,243
0,125	0,160
0,096	0,161
0,132	0,194
0,096	-0,011
0,355	0,408
0,635	0,455
1,000	0,570
0,570	1,000
0,419	0,448
0,234	0,243
0,301	0,327
0,107	0,262
0,143	0,232
0,213	0,285
0,184	0,185

	X ₃₀	X ₃₁	X ₃₂	X ₃₃	X ₃₄	X ₃₅	X ₃₆	X ₃₇	X ₃₈	X ₃₉	X ₄₀	X ₄₁	X ₄₂	X ₄₃	X ₄₄	X ₄₅
X ₁	0,030	0,003	0,055	-0,067	-0,086	-0,044	-0,110	0,023	0,002	0,040	0,037	-0,019	0,084	-0,109	0,003	0,036
X ₂	-0,099	0,006	0,012	-0,104	-0,021	-0,057	0,008	0,066	0,009	0,051	0,000	-0,006	-0,020	-0,024	-0,003	-0,036
X ₃	-0,073	-0,019	-0,021	-0,043	-0,037	-0,032	-0,072	-0,177	-0,192	-0,217	-0,106	0,040	-0,037	-0,053	0,040	0,028
X ₄	0,151	-0,096	0,015	0,178	-0,042	0,009	-0,068	-0,023	0,015	-0,114	-0,032	-0,083	-0,123	-0,093	-0,038	0,106
X ₆	-0,116	0,035	-0,037	-0,191	0,070	0,060	0,086	0,018	-0,018	-0,019	-0,037	0,043	0,081	0,066	-0,056	0,012
X ₇	0,016	-0,019	0,056	-0,018	-0,031	0,063	0,012	0,048	0,053	-0,026	-0,054	-0,024	-0,009	-0,012	-0,150	0,110
X ₈	-0,113	0,152	0,061	-0,123	0,055	-0,015	0,038	-0,011	-0,044	0,049	-0,007	0,056	0,015	-0,011	-0,015	0,002
X ₉	0,094	0,062	0,087	-0,009	0,030	0,036	0,017	0,121	0,075	0,120	0,117	0,055	0,000	0,041	0,114	-0,103
X ₁₀	-0,003	0,150	0,165	0,020	0,057	0,131	0,081	0,102	0,126	0,000	0,117	0,084	0,218	0,106	0,059	-0,047
X ₁₁	-0,006	0,038	0,126	0,019	0,059	0,046	0,019	0,100	0,015	-0,005	0,060	0,064	0,159	0,048	0,004	-0,040
X ₁₂	0,028	-0,092	-0,002	-0,050	0,017	-0,038	-0,022	-0,016	-0,045	0,037	0,025	0,076	0,071	-0,082	-0,026	0,054
X ₁₃	0,107	0,178	0,144	0,061	0,120	0,084	0,145	0,149	0,143	0,146	0,109	-0,015	0,201	0,144	-0,045	0,008
X ₁₄	0,071	-0,015	-0,005	-0,004	0,049	-0,003	0,028	0,019	0,023	0,127	0,123	0,030	0,100	0,024	-0,107	0,131
X ₁₅	0,055	0,089	0,117	0,072	0,077	0,044	0,112	0,083	0,103	0,097	0,176	0,251	0,090	0,039	0,075	-0,036
X ₁₆	0,104	0,137	0,148	-0,009	0,089	0,128	0,028	0,029	0,007	0,100	0,155	0,074	0,132	0,018	0,016	-0,001
X ₁₇	-0,005	0,157	0,092	0,085	0,088	0,040	0,037	-0,026	-0,036	0,020	0,079	-0,003	0,127	0,089	-0,011	-0,005
X ₁₈	-0,020	-0,018	0,132	0,110	0,008	0,023	0,069	0,093	0,099	0,059	0,181	0,234	0,107	-0,031	0,056	0,015
X ₂₅	0,075	0,115	0,174	0,050	0,135	0,045	0,111	0,040	0,040	0,099	0,075	0,095	-0,102	0,093	0,036	0,011
X ₂₆	0,350	0,314	0,339	0,227	0,295	0,199	0,252	0,108	0,206	0,244	0,186	0,186	0,205	0,193	0,033	-0,022
X ₂₇	0,299	0,230	0,324	0,136	0,207	0,209	0,244	0,009	0,081	0,165	0,244	0,101	0,231	0,134	0,038	-0,025
X ₂₈	0,419	0,234	0,301	0,107	0,143	0,213	0,184	-0,030	0,062	0,213	0,230	0,096	0,209	0,121	-0,043	0,081
X ₂₉	0,448	0,243	0,327	0,262	0,232	0,285	0,185	0,100	0,188	0,269	0,299	0,137	0,260	0,234	0,106	-0,036
X ₃₀	1,000	0,210	0,309	0,227	0,245	0,271	0,168	0,153	0,290	0,269	0,286	0,077	0,255	0,294	0,079	-0,072
X ₃₁	0,210	1,000	0,533	0,230	0,497	0,271	0,327	0,191	0,319	0,244	0,326	0,162	0,278	0,430	0,144	-0,123
X ₃₂	0,309	0,533	1,000	0,478	0,416	0,337	0,216	0,165	0,303	0,174	0,303	0,178	0,192	0,282	0,090	-0,097
X ₃₃	0,227	0,230	0,478	1,000	0,330	0,287	0,284	0,177	0,257	0,233	0,250	0,116	0,159	0,191	0,019	-0,024
X ₃₄	0,245	0,497	0,416	0,330	1,000	0,355	0,332	0,235	0,313	0,292	0,229	0,105	0,234	0,431	0,138	-0,160
X ₃₅	0,271	0,271	0,337	0,287	0,355	1,000	0,537	0,325	0,443	0,241	0,407	0,140	0,431	0,424	0,113	-0,108
X ₃₆	0,168	0,327	0,216	0,284	0,332	0,537	1,000	0,334	0,444	0,291	0,425	0,183	0,373	0,328	0,102	-0,079

-0,030	0,100
0,062	0,188
0,213	0,269
0,230	0,299
0,096	0,137
0,209	0,260
0,121	0,234
-0,043	0,106
0,081	-0,036

X₃₇	0,153	0,191	0,165	0,177	0,235	0,325	0,334	1,000	0,542	0,377	0,438	0,220	0,285	0,377	0,108	-0,141
X₃₈	0,290	0,319	0,303	0,257	0,313	0,443	0,444	0,542	1,000	0,474	0,538	0,280	0,390	0,517	0,186	-0,142
X₃₉	0,269	0,244	0,174	0,233	0,292	0,241	0,291	0,377	0,474	1,000	0,487	0,296	0,243	0,354	0,166	-0,163
X₄₀	0,286	0,326	0,303	0,250	0,229	0,407	0,425	0,438	0,538	0,487	1,000	0,368	0,443	0,434	0,183	-0,155
X₄₁	0,077	0,162	0,178	0,116	0,105	0,140	0,183	0,220	0,280	0,296	0,368	1,000	0,259	0,290	0,183	-0,095
X₄₂	0,255	0,278	0,192	0,159	0,234	0,431	0,373	0,285	0,390	0,243	0,443	0,259	1,000	0,473	0,207	-0,185
X₄₃	0,294	0,430	0,282	0,191	0,431	0,424	0,328	0,377	0,517	0,354	0,434	0,290	0,473	1,000	0,262	-0,267
X₄₄	0,079	0,144	0,090	0,019	0,138	0,113	0,102	0,108	0,186	0,166	0,183	0,183	0,207	0,262	1,000	-0,863
X₄₅	-0,072	-0,123	-0,097	-0,024	-0,160	-0,108	-0,079	-0,141	-0,142	-0,163	-0,155	-0,095	-0,185	-0,267	-0,863	1,000

BIBLIOGRAFÍA

1. Mendenhall W., Wackerly D., Sheaffer R., Estadística Matemática con Aplicaciones, Grupo Editorial Iberoamericana, México, 1994.
2. Johnson Richard y Wichern Dean, Applied Multivariate Statistical Analysis, Cuarta Edición, Editorial Prentice-Hall, Estados Unidos, 1998.
3. Freund John y Walpole Ronald, Estadística Matemática con Aplicaciones, Cuarta Edición, Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., México, 1990.
4. Scheaffer Richard y McClave James, Probabilidad y Estadística para Ingeniería, Tercera Edición, Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1993.
5. Azorín Francisco, Sánchez, L., Métodos y Aplicaciones del Muestreo, Editorial Alianza Universidad Madrid- España, 1986.
6. Pérez César, Técnicas de Muestreo Estadístico, Alfaomega Grupo Editor S.A., México, 2000.
7. Johnson Dallas, Métodos Multivariados aplicados al análisis de datos, Editorial Internacional Thomsons Editors, México, 2000.
8. Ferrán Magdalena, SPSS para Windows Análisis Estadístico, Editorial Mc-Graw-Hill, España, 2001.
9. ESPOL; Catálogo General de la ESPOL (1996-1998).

10. ESPOL; Catálogo General de la ESPOL (1998-2000).

11. 2002, <http://www.inec.gov.ec>, Ecuador

12. 2002, <http://www.fict.espol.edu.ec>, Ecuador

13. 2002, <http://www.fimcm.espol.edu.ec>, Ecuador

14. 2002, <http://www.fiec.espol.edu.ec>, Ecuador

15. 2002, <http://www.fimcp.espol.edu.ec>, Ecuador