

T
519.232
SAN



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Matemáticas

**"COHORTE DE BACHILLERES DE LA ESPOL 1986:
SU UBICACION ACTUAL"**



TESIS DE GRADO

**Previa a la obtención del Título de:
INGENIERA EN ESTADISTICA INFORMATICA**

Presentada por:

Mercedes Amanda Sánchez Mejía



D-20550

GUAYAQUIL - ECUADOR

AÑO

2000

AGRADECIMIENTO

Desde lo más profundo de mi corazón agradezco a Dios por tomarme de su mano poderosa y guiar mi vida cada día, a mis padres por su amor, apoyo y dedicación, a mi hermano por su compañía y optimismo. Al Ing. Zurita Director de Tesis por su paciencia y colaboración en la realización de este trabajo. A mis amigos Roxana y José que siempre me han brindado su amistad incondicional.

DEDICATORIA

A Dios

A mi querido padre

A mi abnegada madre

A mi cariñoso hermano

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



ING. FELIX RAMÍREZ
DIRECTOR DEL ICM



ING. GAUDENCIO ZURITA
DIRECTOR DE TESIS



ING. EDUARDO MOLINA
VOCAL



ING. BOLIVAR VACA
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

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



Mercedes Amanda Sánchez Mejía

RESUMEN

Este trabajo estudia la situación socio - económica actual (1.999) de los bachilleres que ingresaron a la ESPOL en 1986 al programa de ingenierías; y los factores que influyeron para que los integrantes de esta cohorte se graduaran o no en la ESPOL.

La presentación de la investigación y los resultados obtenidos se encuentran divididos en cuatro capítulos de la siguiente forma:

El **capítulo 1** se encuentra dividido en tres partes, la primera que analiza la visión y el alcance del tema, la segunda en la que se presenta un resumen de las características ya estudiadas de la cohorte en el año de 1.998 por G. Sánchez y por último la realidad socio - económica del Ecuador 5 años después del ingreso de la cohorte a la ESPOL.

En el **capítulo 2** se selecciona las variables a ser estudiadas, se presenta una breve descripción de ellas, el cuestionario a ser utilizado en las

entrevistas a los miembros de la cohorte es elaborado, se describe la población a ser estudiada y se determina el tamaño de la muestra.

En el **capítulo 3** se realiza el análisis estadístico univariado de cada uno de los estratos en los que se sub - dividió la población y de la matriz de datos.

En el **capítulo 4** las variables son estudiadas en conjunto, es decir, presenta el análisis estadístico multivariado de la matriz de datos.

Por último se presentan la conclusiones y recomendaciones a las que se llega a partir del estudio realizado.

INDICE GENERAL

	Pag.
RESUMEN.....	II
INDICE GENERAL.....	III
INDICE DE GRAFICOS.....	IV
INDICE DE TABLAS.....	V
INTRODUCCIÓN.....	1
1. PRESENTACIÓN DEL TEMA.....	2
1.1. Visión y alcance del tema	2
1.2. Características ya estudiadas de la cohorte de bachilleres de la ESPOL 1.986.....	5
1.3. Realidad socio - económica del ecuador 5 años después del Ingreso de la cohorte a la ESPOL	10
1.3.1. Introducción.....	10
1.3.2. El IPCU en 1991.....	11
1.3.3. La producción en 1.991	14

1.3.4. Salarios	15
1.3.5. Empleo	16
1.3.6. Finanzas públicas	17
1.3.7. La deuda externa.....	18
1.3.8. Tipo de cambio.....	20
2. DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES A SER ESTUDIADAS.....	23
2.1. Introducción	23
2.2. Elección de las variables	24
2.3. Variables a ser estudiadas	24
2.3.1. Lugar de nacimiento	25
2.3.2. Edad del bachiller	25
2.3.3. Estado civil	25
2.3.4. Número de hijos	26
2.3.5. Tipo de colegio	26
2.3.6. Nivel de inglés	26
2.3.7. Nivel informático	27
2.3.8. Razón de ingreso a la ESPOL.....	28
2.3.9. Estado civil dentro de la ESPOL.....	28
2.3.10. Factores que impidieron graduación.....	29
2.3.11. Estado laboral del bachiller a salir de la ESPOL.....	29
2.3.12. Periodo sin trabajo.....	29

2.3.13. Principal actividad que realizó después de dejar la ESPOL	30
2.3.14. Salario	30
2.3.15. Empleos	31
2.3.16. Razones de cambio de trabajo	31
2.3.17. Tipo de institución de trabajo	32
2.3.18. Cargo que ocupa	32
2.3.19. Hijos como factores para el éxito profesional (en el caso de los graduados) o laboral (en el caso de los no graduados)	33
2.3.20. Cónyuge como factor para el éxito profesional (en el caso de los graduados) o laboral (en el caso de los no graduados)	33
2.3.21. Otra carrera fuera de la ESPOL como factor para el éxito profesional (en el caso de los graduados) o laboral (en el caso de los no graduados)	33
2.3.22. Cursos de especialización como factores para el éxito profesional (en el caso de los graduados) o laboral (en el caso de los no graduados)	34
2.3.23. Idiomas como factor para el éxito profesional (en el caso de los graduados) o laboral (en el caso de los no graduados)	34
2.3.24. "Esfuerzo propio" como factores para el éxito profesional (en el caso de los graduados) o laboral (en el caso de los no graduados)	34
2.3.25. "Otros" como factores para el éxito profesional (en el caso	

de los graduados) o laboral (en el caso de los no graduados).....	35
2.3.26. Nivel de educación	35
2.3.27. Estado del bachiller a salir de la ESPOL	35
2.4. El cuestionario	36
2.5. Descripción de la población y muestra piloto	37
2.6. Determinación del tamaño de la muestra.....	39
 3. ANALISIS ESTADISTICO UNIVARIADO DE LA MATRIZ DE DATOS. 43	
3.1. Introducción	43
3.2. Análisis univariado de la matriz de datos por estratos	44
3.2.1. Análisis del estrato egresados	44
3.2.1.1 Número de hijos	44
3.2.1.2 Tipo de colegio	47
3.2.1.3 Factores que impidieron graduación.....	47
3.2.1.4 Estado laboral del bachiller al salir de la ESPOL	48
3.2.1.5 Nivel de preparación actual	49
3.2.2. Análisis del estrato desertores.....	50
3.2.2.1 Número de hijos	50
3.2.2.2 Tipo de colegio	53
3.2.2.3 Factores que impidieron graduación.....	54
3.2.2.4 Estado laboral del bachiller al salir de la ESPOL	55
3.2.2.5 Nivel de preparación actual	56

3.2.3. Análisis del estrato graduados.....	57
3.2.3.1 Número de hijos	57
3.2.3.2 Tipo de colegio	58
3.2.3.3 Estado laboral del bachiller al salir de la ESPOL	59
3.2.3.4. Nivel de preparación actual	60
3.3 Análisis univariado de la matriz de datos general.....	61
3.3.1. Lugar de nacimiento	61
3.3.2. Edad del bachiller	62
3.3.3. Estado civil	64
3.3.4. Número de hijos	64
3.3.5. Tipo de colegio.....	66
3.3.6. Nivel de ingles.....	67
3.3.7. Nivel informático	68
3.3.8. Razón de ingreso a la ESPOL	69
3.3.9. Estado civil dentro de la ESPOL	69
3.3.10. Estado laboral del bachiller al salir de la ESPOL.....	70
3.3.11. Período sin trabajo	71
3.3.12. Principal actividad que realizó después de dejar la ESPOL	72
3.3.13. Salario.....	73
3.3.14. Empleos.....	74
3.3.15. Razones de cambio de trabajo	75
3.3.16. Tipo de institución de trabajo	76

3.3.17. Cargo que ocupa	77
3.3.18. Factores para el éxito profesional (en el caso de los graduados) o laboral (en el caso de los no graduados)	77
3.3.19. Nivel de educación actual	80

4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO MULTIVARIADO DE LA MATRIZ DE

DATOS.....	81
4.1.Introducción	81
4.2.Análisis de independencia entre dos variables de la matriz de datos general	82
4.3. Análisis de dependencia lineal.....	86
4.4. Análisis de componentes principales.....	88
4.5.Cálculo de las componentes principales	91
Datos originales:.....	91
Datos estandarizados:	94
Rotación varimax:	98

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	102
---	------------

APENDICES

BIBLIOGRAFÍA

INDICE DE GRAFICOS

	Pag.
GRÁFICO 1.1: EVOLUCIÓN DEL IPCU EN 1.991.....	11
GRÁFICO 1.2: EVOLUCIÓN ANUAL DEL IPC (1.984-1.998).....	13
GRÁFICO 1.3: EMPLEO: DESEMPLEO Y SUBEMPLEO.....	17
GRAFICO 1.4: ECUADOR: DEUDA EXTERNA PER CÁPITA.....	20
GRAFICO 1.5: TIPO DE CAMBIO DE 1984 A 1998.....	22
GRAFICO 3.1: EGRESADOS: NÚMERO DE HIJOS	45
GRAFICO 3.2: EGRESADOS: TIPO DE COLEGIO	47
GRAFICO 3.3. EGRESADOS: FACTORES QUE IMPIDIERON GRADUACIÓN.....	48
GRAFICO 3.4: EGRESADOS: ESTADO LABORAL AL SALIR DE LA ESPOL	49
GRAFICO 3.5: EGRESADOS: NIVEL DE PREPARACIÓN ACTUAL.....	50
GRAFICO 3.6: DESERTORES: NÚMERO DE HIJOS	52
GRAFICO 3.7: DESERTORES: TIPO DE COLEGIO	54
GRAFICO 3.8: DESERTORES: FACTORES QUE IMPIDIERON GRADUACIÓN.....	55
GRAFICO 3.9: DESERTORES: ESTADO LABORAL AL SALIR DE LA ESPOL.....	56
GRAFICO 3.10: DESERTORES: NIVEL DE PREPARACIÓN ACTUAL.....	57

GRAFICO 3.11: GRADUADOS: NÚMERO DE HIJOS	58
GRAFICO 3.12: GRADUADOS: TIPO DE COLEGIO.....	59
GRAFICO 3.13: GRADUADOS: ESTADO LABORAL AL SALIR DE LA ESPOL.....	60
GRAFICO 3.14: GRADUADOS: NIVEL DE PREPARACIÓN ACTUAL	60
GRAFICO 3.15: MATRIZ GENERAL: LUGAR DE NACIMIENTO	61
GRAFICO 3.16: MATRIZ GENERAL: EDAD ACTUAL.....	63
GRAFICO 3.17: MATRIZ GENERAL: ESTADO CIVIL	64
GRAFICO 3.18: MATRIZ GENERAL: NÚMERO DE HIJOS.....	65
GRAFICO 3.19: MATRIZ GENERAL: TIPO DE COLEGIO	66
GRAFICO 3.20: MATRIZ GENERAL: CONOCIMIENTOS DE INGLES.....	67
GRAFICO 3.21: MATRIZ GENERAL: CONOCIMIENTOS INFORMATICOS	68
GRAFICO 3.22: MATRIZ GENERAL: RAZÓN DE INGRESO	69
GRAFICO 3.23: MATRIZ GENERAL: ESTADO CIVIL EN LA ESPOL	70
GRAFICO 3.25: MATRIZ GENERAL: ESTADO LABORAL AL SALIR DE LA ESPOL.....	71
GRAFICA 3.26: MATRIZ GENERAL: TIEMPO SIN TRABAJAR AL SALIR DE LA ESPOL	72
GRAFICA 3.27: MATRIZ GENERAL: PRINCIPAL ACTIVIDAD A LA QUE SE DEDICO AL SALIR DE LA ESPOL	73
GRAFICA 3.28: MATRIZ GENERAL: SALARIO.....	74
GRAFICO 3.29: MATRIZ GENERAL: NÚMERO DE EMPLEOS.....	75

GRAFICO 3.30: MATRIZ GENERAL: RAZONES DE CAMBIO DE TRABAJO	76
GRAFICO 3.31: MATRIZ GENERAL: TRABAJO ACTUAL	76
GRAFICO 3.32: MATRIZ GENERAL: CARGO ACTUAL	77
GRAFICO 3.33: MATRIZ GENERAL: PROMEDIO DE LOS FACTORES DE ÉXITO	79
GRAFICO 3.34: MATRIZ GENERAL: NIVEL DE PREPARACIÓN ACTUAL	80

INDICE DE TABLAS

	Pag.
TABLA I: NÚMERO DE MATERIAS EN CICLO BÁSICO.....	4
TABLA II: NÚMERO DE MATERIAS QUE SE TOMAN POR NIVEL.....	4
TABLA III: ESPECIALIZACIONES POR FACULTADES EN 1.986.....	5
TABLA IV: EVOLUCIÓN DEL IPCU EN 1.991.....	12
TABLA V: ESTADO CIVIL.....	25
TABLA VI: TIPO DE COLEGIO.....	26
TABLA VII: NIVEL DE INGLES.....	27
TABLA VIII: NIVEL INFORMÁTICO.....	27
TABLA IX: RAZÓN DE INGRESO.....	28
TABLA X: ESTADO CIVIL DENTRO DE LA ESPOL.....	28
TABLA XI: FACTORES QUE IMPIDIERON GRADUACIÓN.....	29
TABLA XII: ACTIVIDAD AL SALIR DE LA ESPOL.....	30
TABLA XIII: SALARIO.....	30
TABLA XIV: EMPLEOS.....	31
TABLA XV: RAZÓN DE CAMBIO.....	31
TABLA XVI: TIPO DE INSTITUCIÓN DE TRABAJO.....	32
TABLA XVII: CARGO QUE DESEMPEÑA.....	32
TABLA XVIII: NIVEL DE EDUCACIÓN ACTUAL.....	35

TABLA XIX: PARAMETROS DE LA POBLACION Y LA MUESTRA PILOTO	41
TABLA XX: TAMAÑO DE MUESTRA POR ESTRATO	42
TABLA XXI: EGRESADOS: NÚMERO DE HIJOS	45
TABLA XXII: DESERTORES: NÚMERO DE HIJOS.....	51
TABLA XXIII: GRADUADOS: NUMERO DE HIJOS	58
TABLA XXIV: MATRIZ GENERAL: EDAD DEL BACHILLER	62
TABLA XXV: MATRIZ GENERAL: NÚMERO DE HIJOS	65
TABLA XXVI: MATRIZ GENERAL: CONOCIMIENTO DE INGLES.....	67
TABLA XXVII: MATRIZ GENERAL: CONOCIMIENTOS INFORMÁTICOS .	68
TABLA XXVIII: MATRIZ GENERAL: SALARIO	73
TABLA XXIX: MATRIZ GENERAL: EMPLEOS	74
TABLA XXX: MATRIZ GENERAL: DESCRIPCIÓN DE FACTORES DE EXITO EN LA VIDA PROFESIONAL DE LA COHORTE.....	78
TABLA XXXIII: TABLA DE CONTINGENCIA DE LAS VARIABLES X5 Y X11	83
TABLA XXXIV	83
TABLA XXXV	84
TABLA XXXVI	84
TABLA XXXVII	85
TABLA XXXVIII: VARIABLES DE LA MATRIZ DE CORRELACIÓN	87

TABLA XXXIX: VALORES PROPIOS GENERADOS A PARTIR DE LA MATRIZ DE VARIANZAS COVARIANZAS DE LOS DATOS ORIGINALES.	92
TABLA XXXX: VALORES PROPIOS GENERADOS A PARTIR DE LA MATRIZ DE CORRELACIÓN DE LOS DATOS ORIGINALES	95
TABLA XXXXI: VALORES PROPIOS GENERADOS A PARTIR DE LA MATRIZ ROTADA.....	98

INTRODUCCIÓN

Cada año en el Ecuador cientos de jóvenes ingresan a la universidad; pero muchos de ellos no culminan sus estudios por diversas razones, lo que resulta preocupante, convirtiéndose en una necesidad el descubrir cuales son las principales causas que impiden o ayudan a un bachiller a graduarse de la universidad.

El presente trabajo estudia a los jóvenes que ingresaron a la ESPOL en 1.986 a la carrera de ingeniería, con a finalidad de determinar los factores que influyeron para que estos obtuvieran o no el título universitario y como ha sido su vida laboral al salir de la universidad.

En la realización de este estudio se utilizara una de las técnicas de muestreo para la elección de la muestra y algunas de las técnicas estadística multivariadas y univariadas para el análisis de la variables motivo de la investigación.

CAPITULO 1

1. PRESENTACIÓN DEL TEMA

1.1. Visión y alcance del tema

En el Ecuador, siendo el Presidente de la República el Dr. Camilo Ponce Enríquez, el 11 de noviembre de 1.958, mediante decreto Ejecutivo #1664 fue creada "La Escuela Superior Politécnica del Litoral" y el 25 de mayo de 1.959 abrió sus puertas a 51 bachilleres. Pero no todos los bachilleres que ingresan a la ESPOL logran terminar su curriculum de materias y muchos que lo terminan no obtienen el título de ingenieros de la república; la pregunta que surge es ¿cuáles son los motivos que impiden a un bachiller graduarse en la ESPOL?, después de esta pregunta surgen muchas más, ¿les va bien en su vida laboral, a pesar de no

haber terminado su carrera en la ESPOL?, ¿terminaron sus estudios en otra universidad?. Pretendemos dar una respuesta para estas preguntas, para una cohorte de bachilleres de un año determinado.

Se realiza la presente investigación, tomando como caso particular para este estudio a la cohorte de bachilleres que ingresaron a la ESPOL, a Ingeniería, el año 1.986. Para obtener esta información es necesario entrevistar a los miembros de la cohorte, pero al ser la población numerosa no se entrevistará a todos, sinó que, se tomará una muestra aleatoria de la población.

En la cohorte se pueden identificar tres grupos de estudiantes, los que presentan características heterogéneas entre grupos y homogéneas dentro del grupo, se estratificará a la población y por ende a la muestra, en tres sub-poblaciones, que son:

Los bachilleres de la cohorte que salieron de la ESPOL antes de culminar sus estudios, habiendo dos casos: los que desertaron mientras estaban en ciclo básico de ingeniería, considerándose miembros de este grupo a los bachilleres que aprueban entre 1 y 24 materias.

TABLA I
NÚMERO DE MATERIAS EN CICLO BÁSICO

NIVEL ACADEMICO	# DE MATERIAS CORRESPONDIENTES CADA NIVEL		ESPECIALIZACIÓN
	DESDE	HASTA	
100	1	12	Ciclo Básico
200	13	24	Ciclo Básico

Los que desertaron cuando estaban tomando materias en alguna de las facultades de la ESPOL, siendo un estudiante de facultad si el número de materias aprobadas es de 25 a 61.

TABLA II
NÚMERO DE MATERIAS QUE SE TOMAN POR NIVEL

NIVEL ACADEMICO	# DE MATERIAS CORRESPONDIENTES CADA NIVEL		ESPECIALIZACIÓN
	DESDE	HASTA	
300	25	36	Facultad
400	37	48	Facultad
500	48	61	Facultad

Los bachilleres de la cohorte que egresaron, es decir, los que terminaron con el curriculum de materias correspondientes a la carrera que estaban siguiendo y no se graduaron y; los bachilleres que se graduaron de ingenieros.

TABLA III
ESPECIALIZACIONES POR FACULTADES EN 1.986

FACULTAD	ESPECIALIDAD
Ingeniería Eléctrica	Electrónica Computación Industrial Potencia
Ingeniería Mecánica	Mecánica
Ingeniería Marítima y Ciencias del mar	Naval Oceanografía
Ingeniería de Geología Minas y Petróleo	Geología Petróleo Geotécnica

1.2. Características ya estudiadas de la cohorte de bachilleres de la ESPOL 1.986

En el año de 1.998, G. Sánchez realizó una investigación estadística a la cohorte de bachilleres que ingresaron a la ESPOL en el año de 1.986; con la finalidad de saber como se desarrollaron los integrantes de la misma durante su paso por la universidad (ESPOL). Este trabajo de investigación fue la tesis con la que ella obtuvo su título de Ingeniera en Estadística Informática. A continuación se presenta un resumen de los resultados de la investigación: "Cohorte de bachilleres de 1986: Caso ESPOL":

En el año 1.986 ingresaron a la ESPOL ya sea por examen de ingreso o por curso pre-politécnico 566 estudiantes, de los cuales 363 ingresaron al programa de ingeniería y 187 al programa de tecnologías y al Centro de Estudios Arqueológicos y Antropológicos; tomaremos como población de estudio únicamente a los estudiantes del programa de ingeniería. Cabe mencionar que a la par de esta investigación y de la realizada en el año 1.998 se estaba y se está estudiando a la cohorte del año 1.975.

Para la realización de la investigación, se trabajó con una población de 294 estudiantes (la población se redujo de 363 a 294 debido a que no todos los estudiantes que ingresaron en 1.986 permanecieron en la ESPOL durante por lo menos un semestre), donde el promedio de edad de los bachilleres al ingresar a la ESPOL es de 19,187 años, siendo la edad del estudiante más joven de la cohorte 15 años y el de mayor edad de 31 años.

Mientras la cohorte del 86 formaba parte de la ESPOL se pudo identificar tres grupos de estudiantes, que son:

Los que abandonaron sus estudios antes de terminar con el curriculum de materias, que corresponde al 36,39% del total de bachilleres que ingresaron a la ESPOL en 1.986.

Los alumnos que terminaron con el curriculum de materias correspondientes a la carrera que estaban siguiendo y no se graduaron, a quienes se les llama "egresados" y son el 7,82% de la cohorte y, los que se graduaron, que representan el 55,79% de la población.

De los 294 bachilleres que ingresaron a la ESPOL en 1.986, 29 eran mujeres (el 9,88% del total de la cohorte) y 265, varones.

Dentro de los 107 miembros que abandonaron sus estudios en la ESPOL antes de egresar (el 36,39% del total de bachilleres que ingresaron); 62 estudiantes no aprobaron el ciclo básico de ingeniería y los 45 restantes, el 15,31% desertaron de la ESPOL cuando habían terminado ciclo básico. Con respecto al sexo de este grupo 11, eran mujeres y 96, varones.

Del 7,85% de egresados que no obtuvieron el título de ingenieros, el 8,3% son mujeres y el 91,7%, varones.

Las carreras ingeniería mecánica y computación tienen el mayor porcentaje de egresados de la cohorte; 49 estudiantes de ingeniería mecánica y 44 estudiantes de ingeniería en computación.

El mecanismo más escogido como método de graduación por la cohorte de 1.986 fue "tópico", ya que con este sistema se graduó el 90,24% de la cohorte, y el 9,76% restante realizaron tesis.

En ingeniería en petróleo, de los alumnos pertenecientes a la cohorte de 1.986 que ingresaron en esta facultad el 100% se graduó (3 alumnos). La siguiente facultad con mayor número de graduados fue electrónica, ya que de los 98 alumnos que ingresaron a esta carrera el 77,55% se graduó.

Otro resultado interesante es el hecho de que el 91,84% de los miembros de la cohorte repitió por lo menos una materia y el 33,33% del total de la cohorte, es decir 98 estudiantes, estuvieron en período de prueba.

En cuanto al promedio general de notas por facultad, el promedio más alto lo obtuvo la carrera de ingeniería en petróleo con 7,91

sobre 10, con un total de 3 estudiantes. De los 164 alumnos graduados de la cohorte, 16 eran mujeres (el 9,8% del total de graduados de la cohorte) y 148, varones (el 90,2%).

En cuanto al análisis multivariado: la matriz de datos general de 294 individuos y 22 variables se redujo a 5 componentes principales, los que representan el 88,25% de la varianza total.

A la primera componente se le denominó "Tiempo de permanencia en la ESPOL" y a la segunda "Nivel de reincidencia", estos nombres se deben a la característica común de las variables que se encuentran formando la componente.

Después del estudio se descubrió que las siguientes variables aleatorias: número de materias tomadas, número de materias aprobadas a la primera vez tomada, número de materias aprobadas, número de términos académicos que un integrante de la cohorte se registró; siguen una distribución Poisson con parámetros: $\lambda=63,57$; $\lambda=45,43$; $\lambda=15$; $\lambda=60,35$; respectivamente.

El promedio general de notas de los bachilleres resultó tener una distribución normal con media 4,07 y varianza 0,2.

1.3. Realidad socio - económica del Ecuador 5 años después del Ingreso de la cohorte a la ESPOL

1.3.1. Introducción

Siendo que esta investigación tiene como objetivo estudiar la vida actual (año 1.999) de los miembros de la cohorte de bachilleres que ingresaron a la ESPOL en 1986 y las razones por las que desertaron, resulta entonces importante conocer el entorno socio - económico del Ecuador cinco años después de su ingreso a la ESPOL; ya que es el tiempo promedio en que la cohorte debería haber dejado la universidad.

En 1991 estaba por terminar el período presidencial del Dr. Rodrigo Borja y su binomio el Ing. Luis Parodi, período que se inició en el año de 1988. En ese año el Ecuador fue azotado por un brote de cólera, y el mundo estaba preocupado por el inicio de la guerra del Golfo Pérsico entre Irak y los "aliados", encabezados por EE.UU.

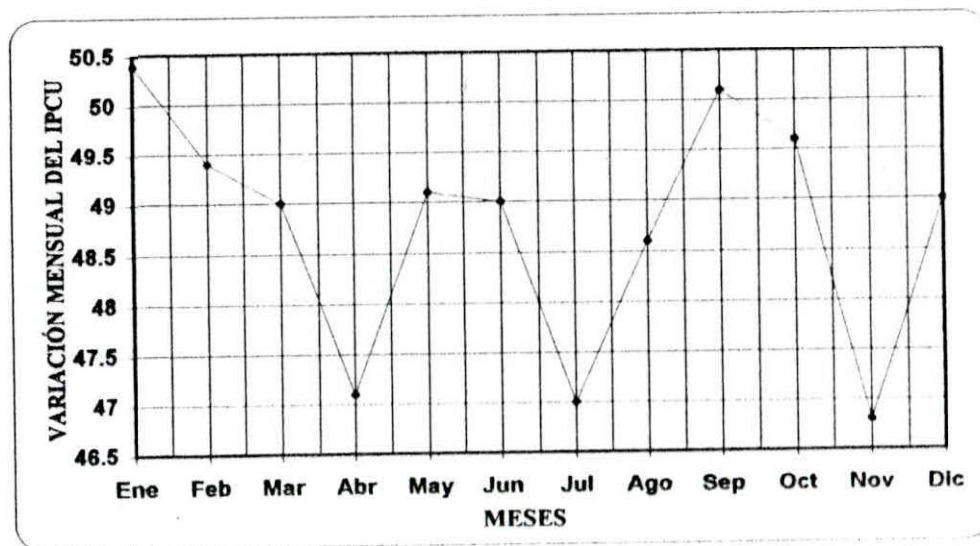
1.3.2. El IPCU en 1991

En 1991, se mantuvieron los lineamientos de política económica orientados a controlar el crecimiento de los precios internos; esto impidió que se acelere el ritmo inflacionario. La tasa promedio de crecimiento anual del índice de precios al consumidor del área urbana se ubicó, en ese año, en 48,7%.

Esta medida mantuvo una tendencia moderada y uniforme, sin fluctuaciones bruscas, alcanzando su punto más alto en enero (50,4%) y el más bajo en noviembre (46,8%). En diciembre, la variación anual del IPCU se ubicó en 49%.

GRÁFICO 1.1

ECUADOR: EVOLUCIÓN DEL IPCU EN 1.991



Fuente: ILDIS, Economía ecuatoriana en cifras, 1.999.

TABLA IV
ECUADOR: EVOLUCIÓN DEL IPCU EN 1.991

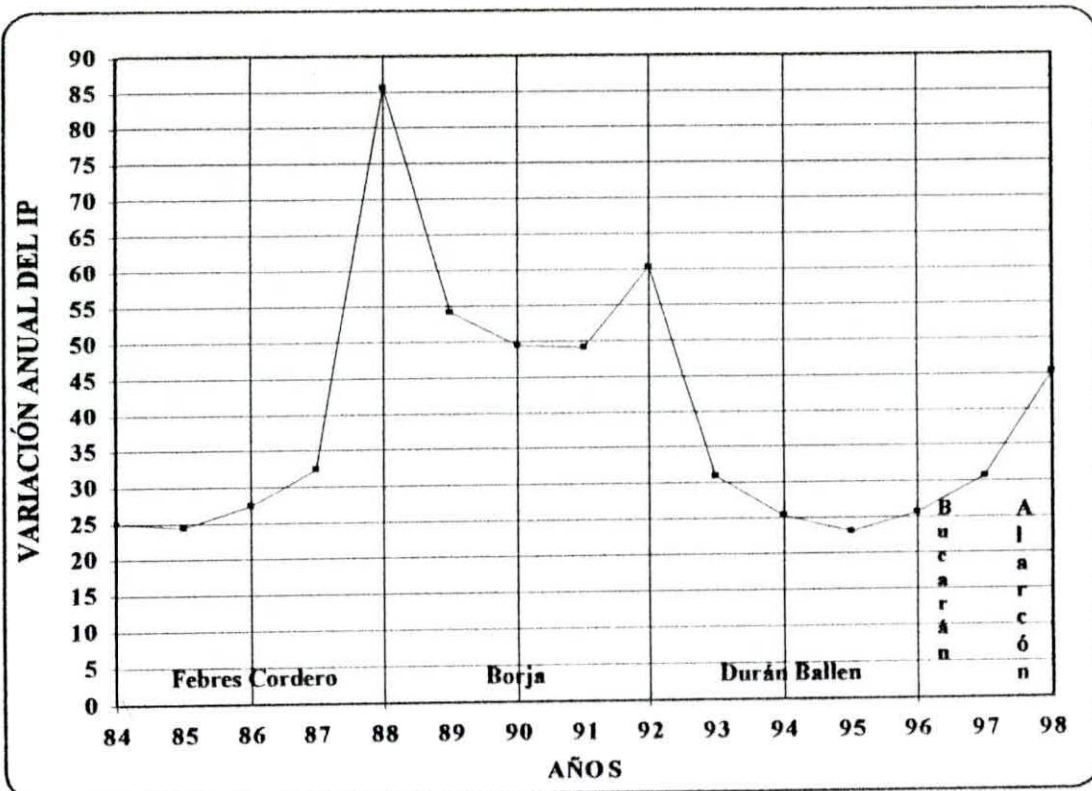
Enero 1	Feb. 2	Marzo 3	Abril 4	Mayo 5	Junio 6	Julio 7	Agos. 8	Sep. 9	Oct. 10	Nov. 11	Dic. 12
50,4	49,4	49	47,1	49,1	49	47	48,6	50,1	49,6	46,8	49

Fuente: ILDIS, Economía ecuatoriana en cifras, 1.999.

En el ámbito del grupo "bienes y servicios", el mayor incremento de los precios se produjo en "Indumentaria", que registró una tasa promedio anual del 50,9%; siguiendo "misceláneas", con 49,4%; "alimentación y bebidas", 48,6%; y finalmente "vivienda", 45%. El índice general (48% promedio anual) reflejó fundamentalmente la evolución del grupo "alimentos y bebidas", dada su alta ponderación en la canasta familiar.

GRÁFICO 1.2

ECUADOR: EVOLUCIÓN ANUAL DEL IPC (1.984-1.998)



Fuente: ILDIS, Economía ecuatoriana en cifras, 1.999.

Desde 1.984 a 1.998 el Ecuador cambió de presidente en 5 ocasiones, siendo la variación de IPCU durante estos períodos presidenciales la siguiente: de 1.984 a 1.988 teniendo como presidente de la república al Ing. León Febres Cordero se incrementó notablemente el IPCU alcanzando su máximo valor en el año de cambio de mando. El trigésimo séptimo presidente fue el Dr. Rodrigo Borja Cevallos (1.988-1.992), en su gobierno la

inflación tuvo una tendencia hacia la baja que continuó en la presidencia del Arq. Sixto Durán Ballén (1.992-1.996); para empezar a incrementarse lentamente en el gobierno del Ab. Abdala Bucarán(1.996), quien fue destituido de su cargo en el mes de febrero de 1.997 por el Congreso Nacional, asumiendo el poder el Dr. Fabian Alarcón. En 1.998 se llama a elecciones y es elegido como mandatario el Dr. Jamil Mahuad. (Ver gráfico 1.2) (Ver apéndice A las tasas de inflación para cada año)

1.3.3. La producción en 1.991

En 1991 se produjo un crecimiento económico en casi todos los sectores de producción, así:

Se incrementó la producción y exportación del banano a tal punto que en este año (1.991) alcanzó un nuevo récord al conseguir un volumen de 2.662.751 toneladas, con un valor de 707.6 millones de dólares. Por el contrario las exportaciones de café y cacao disminuyeron tanto en volumen como en valor debido a una baja en la demanda de los países consumidores y a la disminución de la producción de estos cultivos por falta de renovación en las plantaciones.

Los beneficios de consumo interno, en la rama de "otras producciones agrícolas" registraron un aumento del 4,4% con

respecto a 1.990, cambiando así la tendencia negativa del año anterior de -1,1%; este incremento se debió a la mayor producción de palma africana, soya, caña de azúcar, maíz duro, etc. Es necesario mencionar que se presentó un ligero aumento en los precios al consumidor debido a tendencias especulativas. La caza y la pesca presentaron una expansión del 16,8%, mucho más alta que la del año anterior que se ubicó en el 5,4%. El sector de la construcción reflejó un decremento del 3,2% con respecto al año anterior debido básicamente a la inestabilidad de la demanda interna, la constante variación de los precios de los materiales de construcción y los créditos limitados para este sector.

1.3.4. Salarios

Mediante decreto ejecutivo del 9 de enero de 1.991 se estableció un salario mínimo vital de 40.000 sucres, para los trabajadores y servidores de los sectores público y privado del país.

El nuevo nivel salarial provocó un incremento relativo del 25% respecto al anterior y se mantuvo sin variación a lo largo de todo el año. Para bajar el impacto de la inflación sobre los salarios, el Gobierno dispuso la elevación de la "compensación por costo de la vida", de 2.500 a 10.000 sucres para los trabajadores públicos y

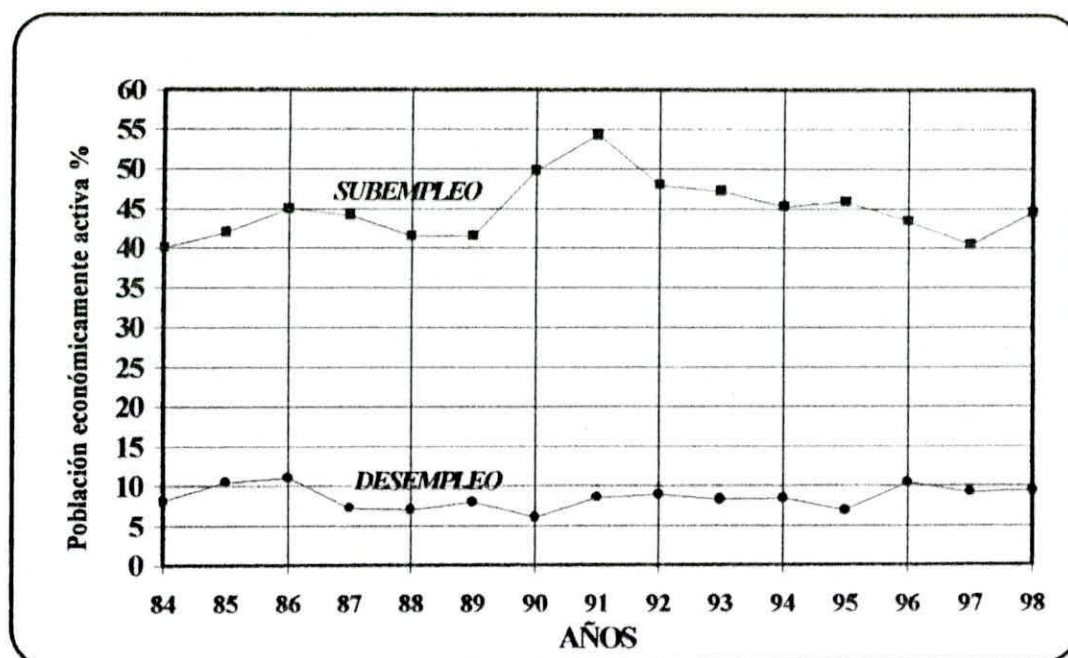
privados, que perciban hasta dos salarios mínimos vitales (80.000 sucres) al mes; y, la diferencia hasta un nivel salarial de 90.000 sucres. Este aumento corrió a partir del primero de octubre de 1.991, y representó una variación del 20% del salario mínimo. En fin, el gobierno mantuvo su política de revisar los sueldos y salarios a través de las comisiones sectoriales creadas para el efecto.

1.3.5. Empleo

De acuerdo con estimaciones preliminares del ahora extinto Instituto Nacional de Empleo (INEM), la tasa de "desempleo" registrada en 1.991 se ubicó en el 7,0% de la población económicamente activa; en tanto que el subempleo llegó al 50% del total de la fuerza de trabajo, cabe decir que el principal problema ocupacional del país era el subempleo.

GRÁFICO 1.3

ECUADOR: DESEMPLEO Y SUBEMPLEO



Fuente: ILDIS, Economía ecuatoriana en cifras, 1.999.

Los años donde mayor es el índice de desempleo son 1.991 y 1.992; años en que los bachilleres debieron estar graduándose de ingenieros (Ver apendice B para las tasas de empleo)

1.3.6. Finanzas públicas

En 1991, la situación de las finanzas públicas estuvo condicionada, principalmente, por dificultades en la

comercialización del petróleo a causa de la baja de sus precios en el mercado internacional. Por otro lado el fisco debió satisfacer los requerimientos derivados de los aumentos salariales aprobados en enero; las presiones gremiales posteriores; la elevación de la compensación del costo de la vida; los desembolsos imprevistos de dinero (para controlar el brote de cólera, por ejemplo).

Para precautelar la situación financiera el gobierno dispuso:

- Que las entidades del sector público reprogramen la ejecución presupuestaria del período mayo – diciembre, ajustándose a un recorte del 15% en las asignaciones anuales para gastos corrientes y de capital.
- Modificar el tipo de cambio en tres ocasiones (enero 6%; julio 4%; noviembre 10%).
- Revisar las tarifas eléctricas, telefónicas y de transporte; se elevaron los precios de los combustibles; y se eliminó el subsidio a los medicamentos.

1.3.7. La deuda externa

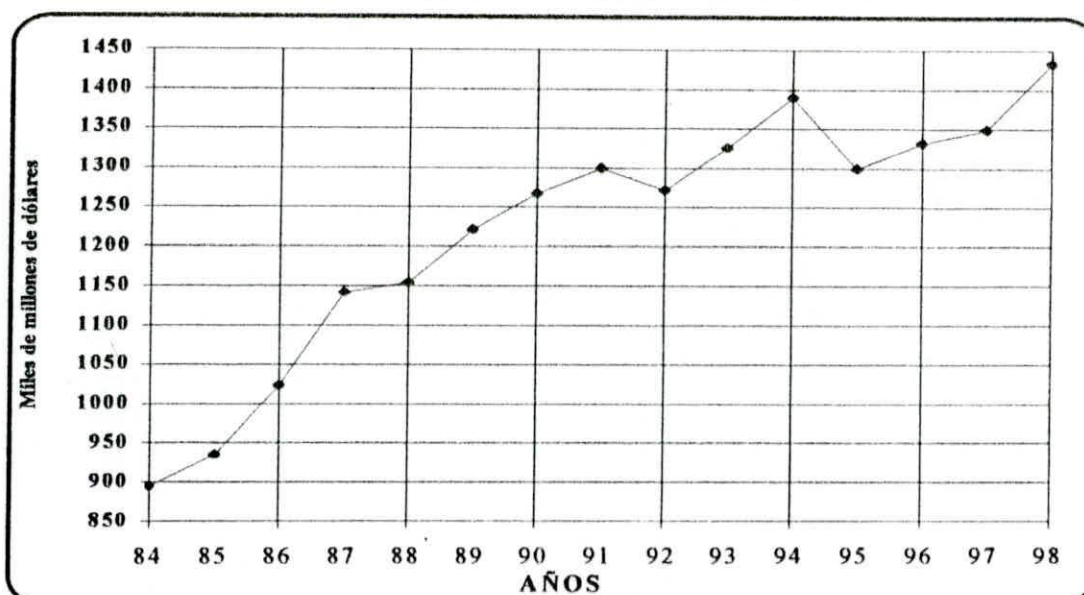
El peso del servicio de la deuda externa continuó siendo uno de los factores limitantes en el desarrollo de la economía ecuatoriana durante 1.991. El gobierno y las autoridades económicas en búsqueda de soluciones al problema de la deuda prosiguieron con

los pagos parciales de intereses que vencían durante el período a los bancos acreedores, lo que implicó la acumulación de atrasos en los pagos.

Resultado de gestiones previas, el FMI (Fondo monetario internacional) concretó el 11 de diciembre de 1.991 un acuerdo de derechos de giro equivalentes a aproximadamente US\$ 105 millones.

Al finalizar el año 1.991, el saldo de la deuda externa del país se situó en US\$ 12.271.0 millones, registrando un incremento del 2,1% frente al saldo al 31 de diciembre de 1.990, de US\$ 11.855.7 millones. (Ver apéndice C para los valores en dólares de la deuda per cápita)

GRAFICO 1.4
ECUADOR: DEUDA EXTERNA PER CÁPITA



Fuente: ILDIS, Economía ecuatoriana en cifras, 1.999.

1.3.8. Tipo de cambio

A la relación que hay entre el sucre y el dólar se le denomina tipo de cambio, la que fue modificada de la siguiente forma durante el año 1.991:

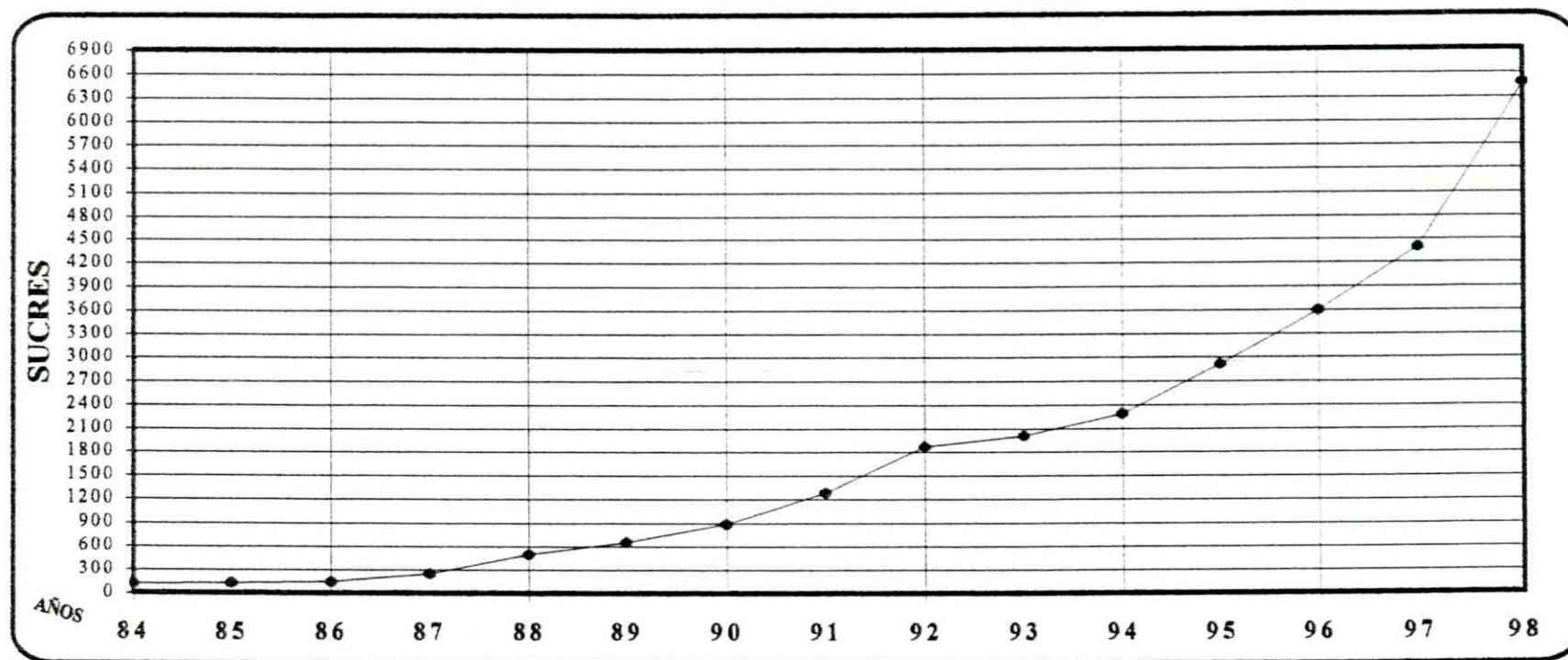
- A partir del 25 de enero de 1991, la tasa de compra se situó en S/. 933,00 por US dólar y su ajuste semanal en S/.3,5 por cada US dólar. El tipo de venta se fijó en el 2% superior a la tasa de compra.
- Desde el 19 de Julio de 1991, la tasa de compra se ubicó en S/. 1.061,5 por US dólar y su ajuste semanal en S/.3,50 por cada US

dólar. El tipo de venta continuó siendo de 2% superior a la compra.

- Luego del 23 de noviembre de 1.991, la tasa de compra fue de en S/. 1.237 por US dólar y su ajuste semanal en S/.3,50 por cada US dólar. El tipo de venta fue 2% superior a la tasa de compra.

Como se puede ver en el gráfico 1.5 el tipo de cambio sufrió un aumento muy significativo si comparamos el año en que los bachilleres ingresaron a la ESPOL, 1986 y los últimos años, que corresponde al período laboral de los integrantes de la cohorte. (ver apéndice D para el tipo de cambio por año, sucre por dólar)

GRAFICO 1.5
ECUADOR: TIPO DE CAMBIO DE 1984 A 1998



FUENTE: ILDIS, ECONOMÍA ECUATORIANA EN CIFRAS, 1.999.

CAPITULO 2

2. DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES A SER ESTUDIADAS

2.1. Introducción

En este capítulo se presentan las variables a ser estudiadas, el cuestionario con el que se realizarán las entrevistas a los bachilleres de la cohorte que ingresaron a la ESPOL en 1.986, así como los principios para la selección de la muestra. Esta cohorte, integrada por 294 bachilleres, tiene tres tipos de estudiantes: los "graduados", los "egresados" y los "desertores". Debido a las diferencias que presentan estos grupos se ha elaborado 2 tipos de cuestionarios, uno para los integrantes de la cohorte que no se

graduaron y otro para los que se graduaron. Las variables a ser estudiadas en esta investigación son 27. Es necesario mencionar que los cuestionarios difieren en una pregunta.

2.2. Elección de las variables

Para poder determinar las variables que serán la base en el estudio de la cohorte, entrevistamos, junto a J. de la Torre, (quien está realizando una investigación similar), al señor vicerrector de asuntos estudiantiles de la ESPOL; al señor decano de la facultad de ingeniería mecánica, al señor director del departamento de bienestar estudiantil, y se les preguntó qué características de los bachilleres que ingresaron a la ESPOL en los años 1.975 y 1.986 sería importante conocer. Es necesario mencionar que no se han incluido todas las sugerencias de los directivos antes mencionados, ya que se tomó únicamente aquellas variables que tenían que ver directamente con la situación actual de los bachilleres.

2.3. Variables a ser estudiadas

A continuación se presenta las variables que serán estudiadas y su respectiva descripción.

2.3.1. Lugar de nacimiento

"Lugar de nacimiento" determina en qué ciudad nacieron los integrantes de la cohorte; en caso de haberlo hecho en otro país, se identificará de la siguiente forma: nació "fuera del país". La codificación de las ciudades se hará una vez realizadas las entrevistas.

2.3.2. Edad del bachiller

Indica la edad en años del integrante de la cohorte al momento de responder el cuestionario.

2.3.3. Estado civil

Es el estado civil del entrevistado a octubre de 1.999 fecha en que se realizó la entrevista. Pudiendo ser: soltero, casado, viudo, divorciado, unión libre. En la tabla V se muestra la codificación ha ser utilizada.

TABLA V ESTADO CIVIL	
ESTADO CIVIL	CODIFICACIÓN
Soltero	1
Casado	2
Viudo	3
Divorciado	4
Unión libre	5

2.3.4. Número de hijos

Se refiere al número de hijos que tiene el ente de investigación al momento de ser entrevistado.

2.3.5. Tipo de colegio

Indica si el entrevistado se graduó en un colegio particular laico, particular religioso, fiscal o fisco-misional. La codificación que se utilizará se encuentra en la tabla VI.

TABLA VI TIPO DE COLEGIO	
TIPO DE COLEGIO	CODIFICACIÓN
Particular laico	1
Particular religioso	2
Fiscal	3
Fisco-misional	4

2.3.6. Nivel de inglés

Se busca determinar el nivel de conocimientos de inglés que tienen los integrantes de la cohorte en la actualidad (Octubre/1.999), con la finalidad de determinar su influencia en el desarrollo de sus vidas.

Según la investigación el nivel de conocimientos de este idioma, que un integrante de la cohorte tiene puede variar desde:

permitirle hablar y escribir fluidamente; hablar fluidamente pero no escribir; escribir fluidamente pero no hablar; solo entender cuando le hablan en inglés o no tener conocimientos de este idioma.

TABLA VII NIVEL DE INGLES	
NIVEL DE INGLES	CODIFICACIÓN
Hablar y escribir fluidamente	1
Hablar fluidamente pero no escribir	2
Escribir fluidamente pero no hablar	3
Solo entender cuando le hablan	4
No tiene conocimientos de ingles	5

2.3.7. Nivel informático

Estudia el nivel de conocimientos del entrevistado en cuanto al manejo de herramientas informáticas y programación de computadoras.

TABLA VIII NIVEL INFORMÁTICO	
NIVEL INFORMATICO	CODIFICACIÓN
Programar y manejar herramientas utilitarias	1
Solo manejar herramientas utilitarias	2
Solo manejar procesador de palabras	3
Aun no entro en la era de la informática	4

2.3.8. Razón de ingreso a la ESPOL

En el momento que un bachiller tiene que decidir a que universidad ingresará, son muchas las motivaciones que direccionan su elección, por esta causa consideramos importante averiguar cual es la principal razón por la que los integrantes de la cohorte de 1.986 ingresaron a la ESPOL. (Ver codificación en la tabla IX)

TABLA IX RAZÓN DE INGRESO	
RAZON DE INGRESO	CODIFICACIÓN
Motivación familiar	1
Presión familiar	2
Motivación propia	3
Prestigio de la ESPOL	4
Otras	5

2.3.9. Estado civil dentro de la ESPOL

"Estado civil dentro de la ESPOL" determina el estado civil de los integrantes de la cohorte durante su permanencia en la ESPOL.

TABLA X ESTADO CIVIL DENTRO DE LA ESPOL	
ESTADO CIVIL	CODIFICACIÓN
Permaneció soltero	1
Contrajo matrimonio	2
Ya estaba casado	3
Otros(unión libre, etc.)	4

2.3.10. Factores que impidieron graduación

Son varios los miembros de la cohorte del 86 que no se graduaron en la ESPOL, por esta razón se busca determinar cual es la causa principal. Entre las principales razones tenemos:

TABLA XI FACTORES QUE IMPIDIERON GRADUACIÓN	
FACTORES IMPIDIERON GRADUACIÓN	CODIFICACIÓN
Conflicto entre trabajo y estudio	1
Cambio de carrera	2
Factores académicos	3
Enfermedad	4
Factores económicos	5
No haber sido la ESPOL lo que ud. creía que era	6
Otros	7

2.3.11. Estado laboral del bachiller al salir de la ESPOL

Esta variable refleja si el entrevistado tenía trabajo al graduarse, egresar o desertar de la ESPOL.

2.3.12. Periodo sin trabajo

En caso del bachiller no haber tenido trabajo al graduarse, egresar o desertar de la ESPOL, "período sin trabajo" nos permitirá saber cuanto tiempo en meses, el entrevistado estuvo sin trabajar

2.3.13. Principal actividad que realizó después de dejar la ESPOL

Muestra cual fue la principal actividad a la que se dedicó el entrevistado al salir de la ESPOL, siendo las posibles opciones y sus codificaciones las que se muestran en la tabla XII.

TABLA XII ACTIVIDAD AL SALIR DE LA ESPOL	
ACTIVIDAD AL SALIR DE LA ESPOL	CODIFICACIÓN
Otra carrera dentro de la ESPOL	1
Otra carrera fuera de la ESPOL	2
Negocio propio	3
Trabajo	4
Otros	5

2.3.14. Salario

Nivel promedio de ingresos que perciben los integrantes de la cohorte a octubre de 1.999 en dólares. (Ver codificación en tabla XIII)

TABLA XIII SALARIO	
SALARIO	CODIFICACIÓN
Menos de \$300	1
Entre \$300 y \$1000	2
Más de \$1000	3

2.3.15. Empleos

"Empleos" estudia cual es el número de empleos promedio que ha tenido un integrante de la cohorte desde que dejó la ESPOL. Pudiendo estar ese número dentro de los siguientes rangos:

TABLA XIV EMPLEOS	
EMPLEOS	CODIFICACIÓN
2 o menos	1
Entre 3 y 5	2
6 o más	3

2.3.16. Razones de cambio de trabajo

Estudia los factores que influyeron para que los integrantes de la cohorte, en caso de darse la situación, hubieran cambiado 4 o más veces de trabajo.

TABLA XV RAZÓN DE CAMBIO	
RAZON DE CAMBIO	CODIFICACIÓN
Mejores oportunidades de trabajo	1
Debido a enfermedad o viaje	2
Otros	3

2.3.17. Tipo de institución de trabajo

El tipo de institución en la que actualmente (octubre/1.999) trabajan los integrantes de la cohorte, pudiendo ser estas: instituciones privadas, públicas, negocio propio u otros.

TABLA XVI TIPO DE INSTITUCIÓN DE TRABAJO	
INSTITUCIÓN	CODIFICACIÓN
Institución pública	1
Institución privada	2
Negocio propio	3
Otros	4

2.3.18. Cargo que ocupa

"Cargo que ocupa" estudia la actividad que efectúan en su actual (octubre/1.999) trabajo los miembros de la cohorte. Pudiendo ser estos cargos de ejecutivo al más alto nivel, ejecutivo de nivel intermedio, ingeniero, otros.

TABLA XVII CARGO QUE DESEMPEÑA	
CARGO QUE DESEMPEÑA	CODIFICACIÓN
Ejecutivo al más alto nivel	1
Ejecutivo de nivel intermedio	2
Ingeniero	3
Otros	4

2.3.19. Hijos como factores para el éxito profesional (en el caso de los graduados) o laboral (en el caso de los no graduados)

Indica si los hijos influyeron en el éxito laboral o profesional de los integrantes de la cohorte que está siendo estudiada.

2.3.20. Cónyuge como factor para el éxito profesional (en el caso de los graduados) o laboral (en el caso de los no graduados)

Analiza si el cónyuge influyó en el éxito laboral o profesional de los integrantes de la cohorte que está siendo estudiada.

2.3.21. Otra carrera fuera de la ESPOL como factor para el éxito profesional (en el caso de los graduados) o laboral (en el caso de los no graduados)

Estudia si otra carrera fuera de la ESPOL influyó en el éxito laboral o profesional de los integrantes de la cohorte que está siendo estudiada.

2.3.22. Cursos de especialización como factores para el éxito profesional (en el caso de los graduados) o laboral (en el caso de los no graduados)

Investiga si cursos de especialización influyeron en el éxito laboral o profesional de los integrantes de la cohorte que está siendo estudiada.

2.3.23. Idiomas como factor para el éxito profesional (en el caso de los graduados) o laboral (en el caso de los no graduados)

Estudia cuanto influye en el éxito laboral o profesional de los integrantes de la cohorte el saber otro idioma aparte del castellano.

2.3.24. "Esfuerzo propio" como factores para el éxito profesional (en el caso de los graduados) o laboral (en el caso de los no graduados)

Indica cuanto influye en el éxito laboral o profesional de los miembros de la cohorte "su esfuerzo".

2.3.25. "Otros" como factores para el éxito profesional (en el caso de los graduados) o laboral (en el caso de los no graduados)

Considerando como "otros factores" a la familia, amigos, etc. Esta, busca determinar cuanto influyó lo antes mencionado en el éxito laboral o profesional de los integrantes de la cohorte que está siendo estudiada.

2.3.26. Nivel de educación

El nivel de educación alcanzado por los integrantes de la cohorte en la actualidad (octubre/1.999).

TABLA XVIII NIVEL DE EDUCACIÓN ACTUAL	
NIVEL DE EDUCACIÓN	CODIFICACIÓN
Tecnólogo	1
Pre-grado	2
Maestría	3
Doctorado	4
Egresado	5
Ninguno de los anteriores	6

2.3.27. Estado del bachiller a salir de la ESPOL

Pudiendo ser este:

Desertores, es decir los bachilleres de la cohorte que salieron de la ESPOL antes de culminar sus estudios, habiendo dos casos;

los que desertaron mientras estaban en ciclo básico de ingeniería, considerándose miembros de este grupo a los bachilleres que aprueban entre 1 y 24 materias. Y los que desertaron cuando estaban tomando materias en alguna de las facultades de la ESPOL, siendo un estudiante de facultad si el número de materias aprobadas es de 25 a 61.

Egresados, es decir, los que terminaron con el curriculum de materias correspondientes a la carrera que estaban siguiendo y no se graduaron y los que se graduaron de ingenieros. Cabe mencionar que esta variable será estudiada en el análisis multivariado de la matriz de datos.

2.4. El cuestionario

Se elaboró un cuestionario con la finalidad de capturar la información referente a las variables arriba planteadas. En el apéndice E que se encuentra al final de este trabajo se muestran los cuestionarios, el primero es el que se utilizará para entrevistar a los bachilleres que se graduaron en la ESPOL y el segundo a los que desertaron de la misma. Las entrevistas fueron realizadas vía telefónica. No fue un trabajo sencillo encontrar a los entes de estudio, ya que la información de los registros que cuenta la ESPOL son de hace 13 años aproximadamente y gran parte de

los miembros de la cohorte se habían cambiado de domicilio, además varios de los entrevistados no quisieron colaborar.

2.5. Descripción de la población y muestra piloto

El marco muestral utilizado es la lista de los nombres de los miembros de la cohorte, recordemos que nuestra población esta compuesta por 294 unidades de investigación en la que se pueden identificar tres grupos de miembros que presentan características homogéneas en el grupo y heterogéneas entre grupos; a los grupos por lo anteriormente mencionado los denominaremos estratos.

El estrato 1: Integrantes de la cohorte que se graduaron en la ESPOL representa el 55,79% que equivale a 164 personas de la cohorte en estudio.

El estrato 2: los integrantes de la cohorte que egresaron, es decir, los que terminaron con el currículum de materias correspondientes a la carrera que estaban siguiendo y no se graduaron en la ESPOL que corresponde al 7,82% ,es decir, 23 entes de investigación.

El estrato 3: Integrantes de la cohorte que desertaron, 36,39% es decir 107 miembros.

Para la determinación del parámetro del diseño muestral, se toma la variable:

"Estado laboral del bachiller al salir de la ESPOL"

Que nos indica si los integrantes de la cohorte tenían o no trabajo al salir de la ESPOL. Esta es una variable cualitativa.

Con la finalidad de conocer el estimador de la proporción de estudiantes que tenía trabajo al salir de la ESPOL tomaremos una **muestra piloto** de 24 bachilleres. Para tener una mejor estimación, realizamos muestras pilotos en cada estrato y utilizaremos afijación proporcional para la selección del tamaño de la muestra piloto en cada estrato.

Del **estrato 1** (Bachilleres que se graduaron) obtuvimos los siguientes resultados: El tamaño de la muestra piloto es 13 y la proporción de integrantes de este estrato que trabajaban al salir de la ESPOL es 61.54% de los bachilleres graduados.

Del **estrato 2** (Bachilleres que egresaron pero no se graduaron) obtuvimos los siguientes resultados: El tamaño de la muestra

piloto es 2 y la proporción de integrantes de este estrato que estaban trabajando al salir de la ESPOL es 100% de los bachilleres egresados.

Del **estrato 3** (Bachilleres que desertaron de la ESPOL) obtuvimos los siguientes resultados: El tamaño de la muestra piloto es 9 y la proporción de integrantes de este estrato que tenían trabajo al salir de la ESPOL es 77.78% de los bachilleres que desertaron ya sea en ciclo básico o tomando materias de facultad.

A partir de los resultados obtenidos se determina el tamaño de la muestra, ya que la muestra piloto nos permitió obtener el estimador de la proporción de miembros de la cohorte que estaban laborando al salir de la ESPOL. (Ver tabla XIX en la página 42)

2.6. Determinación del tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra n para el estimador de la proporción en el caso de utilizar *afijación proporcional* está definido por:

$$n = \left(\sum_{h=1}^L W_h^2 \hat{p}_h \hat{q}_h / w_h \right) / \left(\frac{e^2}{z_{\alpha/2}^2} + \sum W_h \hat{p}_h \hat{q}_h / N \right)$$

Donde:

$W_h = \frac{N_h}{N}$, peso de estrato en la población.

$w_h = \frac{n_h}{n}$, peso del estrato en la muestra piloto.

n: Tamaño de la muestra.

n_h : Tamaño del estrato h de la muestra piloto.

N_h : tamaño del estrato h de la población, $h=1, 2, 3$.

$(1 - \alpha) 100 \%$, $0 \leq \alpha \leq 1$ Es el grado de confianza en los resultados que obtengamos de la muestra; trabajando para este caso con $\alpha=0.05$, es decir

$(1 - 0.05) 100 \% = 95 \%$ confianza $Z_{\alpha/2} = 1.96$ (Este valor se lo obtiene de la tabla de la distribución Normal).

L: número de estratos, en este caso es 3.

$\hat{p}_h$: Es el estimador de la proporción de integrantes de la cohorte del estrato h que tenían trabajo al salir de la ESPOL, este valor se lo obtiene de la muestra piloto.

$$\hat{q}_h = (1 - \hat{p}_h)$$

e: Es la precisión prefijada, es decir el error máximo admisible.

$$e = |\hat{p} - p| = 0.06$$

Al reemplazar los valores ya mencionados en la definición del tamaño de la muestra tenemos:

$$n = \frac{(1.96)^2}{0.06^2} \left(\sum_1^3 W_h^2 \hat{p}_h \hat{q}_h / w_h \right) \left(\frac{0.06^2}{1.96^2} + \sum_1^3 W_h \hat{p}_h \hat{q}_h / N \right)$$

De la descripción de la población y de la muestra piloto se obtiene:

TABLA XIX
PARAMETROS DE LA POBLACION Y LA MUESTRA PILOTO

ESTIMADORES / PONDERADORES	PROPORCIONES DE LOS ESTRATOS h=1, 2, 3		
	1	2	3
$\hat{p}_h$	0.6154	1	0.7778
$\hat{p}_h \hat{q}_h$	0.236	0	0.172
N_h	164	23	107
W_h	164/294=0.558	23/294=0.078	107/294=0.364
w_h	13/24=0.542	2/24=0.083	9/24=0.375

$\hat{p}_h$ =proporción de miembros del estrato h:1, 2, 3 de la muestra piloto que tenían trabajo al salir de la ESPOL.

$\hat{q}_h$ =proporción de miembros del estrato h:1, 2, 3 de la muestra piloto que no tenían trabajo al salir de la ESPOL.

$W_h = \frac{N_h}{N}$, peso de estrato en la población.

$w_h = \frac{n_{0h}}{n_0}$, peso del estrato en la muestra piloto.

Reemplazando en la definición del tamaño de la muestra tenemos:

$$n = \frac{(1.96)^2}{0.06^2} ((0.558^2(0.236)/0.542) + (0.078^2(0)/0.083) + (0.364^2(0.172)/0.375))$$

$$n = 113$$

En la estratificación de la muestra utilizaremos el método de afijación proporcional, es decir,

$$n_h = nW_h$$

Siendo n_h el tamaño de la muestra del estrato h : 1, 2, 3; n el tamaño de la muestra y $W_h = \frac{N_h}{N}$ el peso del estrato h en la población.

TABLA XX
TAMAÑO DE MUESTRA POR ESTRATO

ESTRATO n_h	TAMAÑO DE MUESTRA
n_1	63
n_2	9
n_3	41
Muestra total	113

CAPITULO 3

3. ANALISIS ESTADISTICO UNIVARIADO DE LA MATRIZ DE DATOS

3.1. Introducción

En este capítulo se realizará el análisis estadístico univariado de la matriz de datos, este comprende el estudio de las variables ya definidas en el capítulo anterior, las que para un mejor estudio han sido clasificadas en tres aspectos de la vida de los integrantes de la cohorte de 1.986, y estos son: características generales del bachiller, características dentro de la ESPOL, algunas características actuales del bachiller. El análisis se hará por estratos y de forma global(Ver matriz de datos en apéndice F).

3.2. Análisis univariado de la matriz de datos por estratos

Recordemos que nuestra población está particionada en tres estratos y para obtener mayor información de los entes de investigación se realizará un análisis univariado de las variables que presenten información más relevante en cuanto al estrato se refiere.

3.2.1. Análisis del estrato "egresados"

Considerándose egresados a los integrantes de la cohorte que terminaron con su curriculum de materias pero no se graduaron.

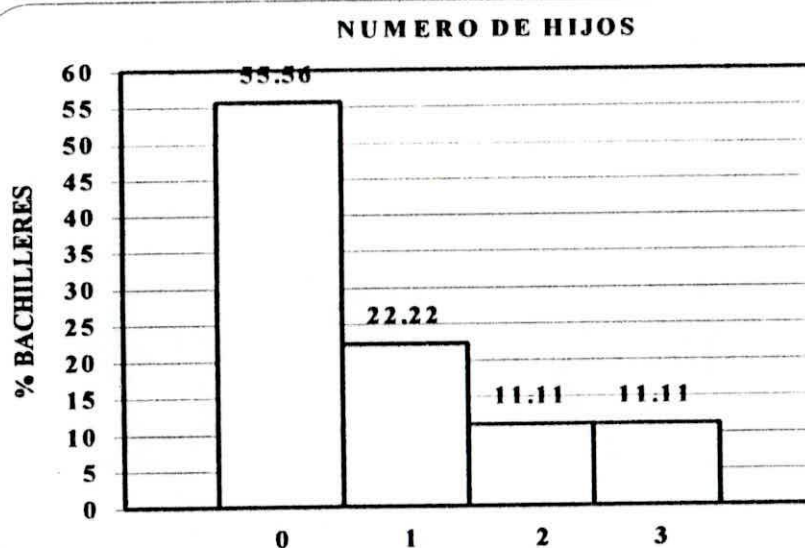
3.2.1.1. Número de hijos

El promedio de hijos que los egresados tienen es 0,78 con una mediana de 0 y una desviación estándar de los datos de 1,09; además está sesgada hacia la derecha y su kurtosis es negativa, es decir, los datos están acumulados a la derecha y la media es mayor que la mediana. Véase tabla XXI en la página 46.

TABLA XXI
COHORTE DE 1986: ESTRATO EGRESADOS
NÚMERO DE HIJOS

MEDIDA	VALOR
Mínimo	0
Máximo	3
Media	0,78
Mediana	0
Moda	0
Desviación estándar	1,09
Varianza	1,1881
Sesgo	0,717
Kurtosis	-0,416

GRAFICO 3.1
COHORTE DE 1986: ESTRATO EGRESADOS
NÚMERO DE HIJOS



Prueba K-S: Egresados: Número de hijos

En la tabla XXI se observa que la media y la varianza de la variable aleatoria "número de hijos" son valores cercanos, y recordando que en una variable aleatoria Poisson con parámetro λ se cumple que $E(x)=\mu=\sigma^2\lambda$ podemos suponer que la variable antes mencionada podría ajustarse a una distribución Poisson con $\lambda=1.20$. Para comprobar este supuesto se plantean las siguientes hipótesis:

H_0 : La variable número de hijos tiene una distribución Poisson con $\lambda=1,20$

VS

$H_1: \neg H_0$

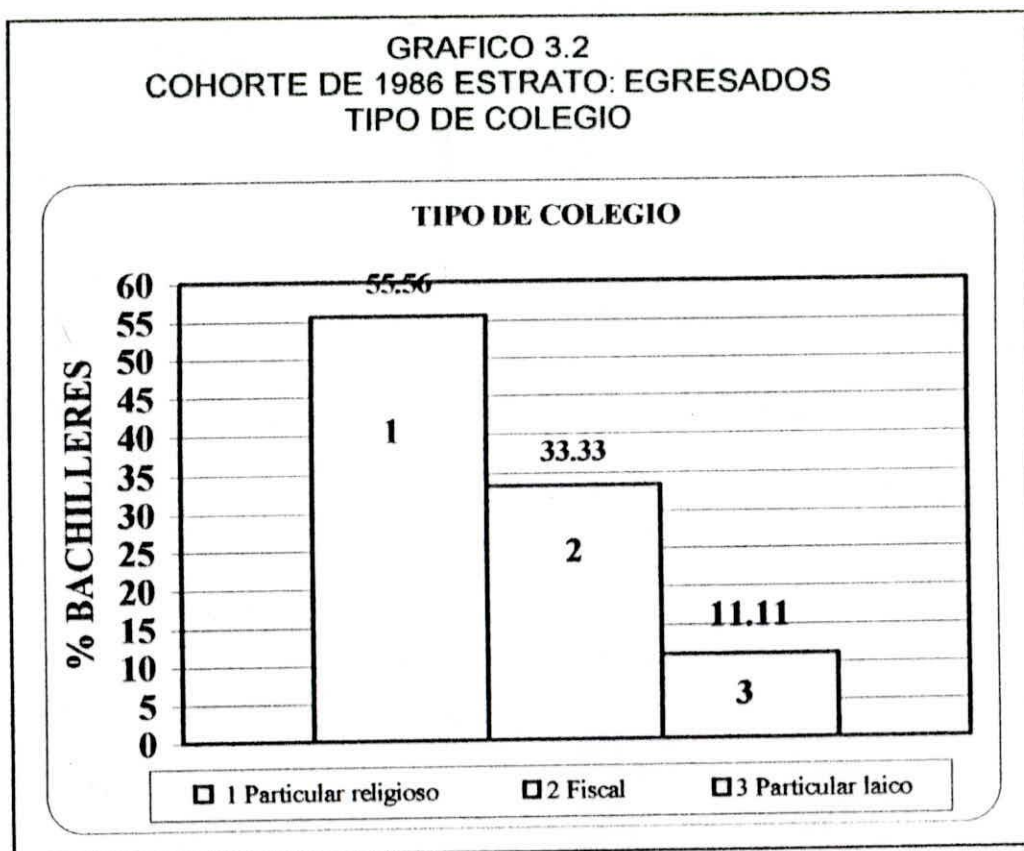
El estadístico K-S y el valor de la prueba son:

Estadístico de prueba	Valor p
K-S	
0,303	0,32

Por el valor p obtenido decimos que existe suficiente evidencia estadística para concluir que la variable número de hijos del estrato egresados sigue una distribución Poisson con $\lambda=1,20$.

3.2.1.2. Tipo de colegio

El 33,33% de los egresados se graduó en un colegio fiscal mientras que el 55,56% en un colegio particular religioso, siendo ésta última la moda entre los egresados.

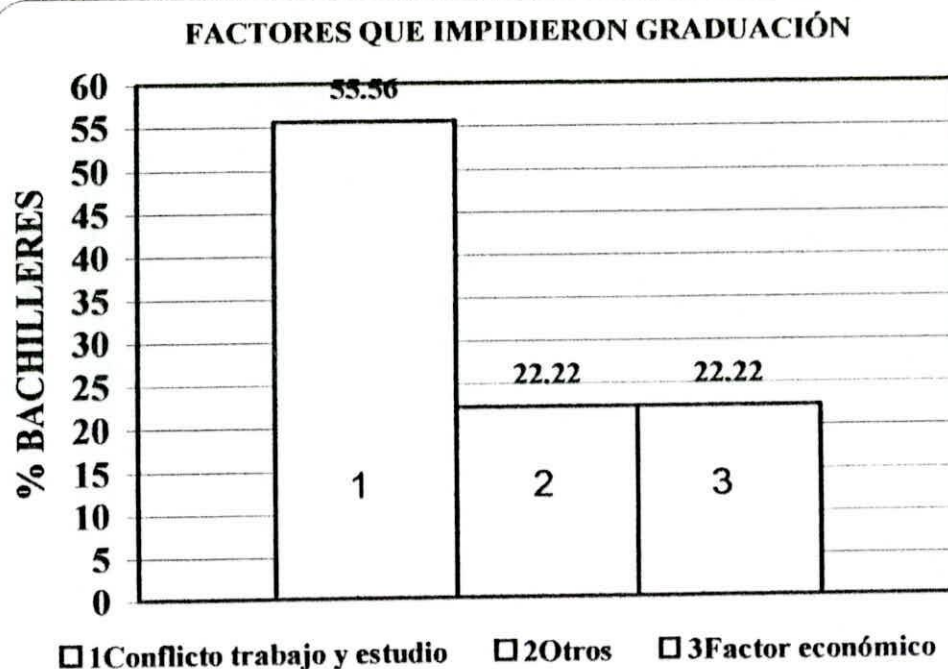


3.2.1.3. Factores que impidieron graduación

Indica el principal factor que influyo para que algunos de los egresados de la Cohorte de 1986 no se graduaran en la ESPOL.

Siendo la principal razón conflictos entre sus estudios y trabajo

GRAFICO 3.3
COHORTE DE 1986: ESTRATO EGRESADOS
FACTORES QUE IMPIDIERON GRADUACIÓN



3.2.1.4. Estado laboral del bachiller al salir de la ESPOL.

Esta variable refleja si el entrevistado tenía trabajo al salir de la ESPOL.

Obteniendo que el 66.7 % de los egresados ya tenía trabajo y el 33.3% no.

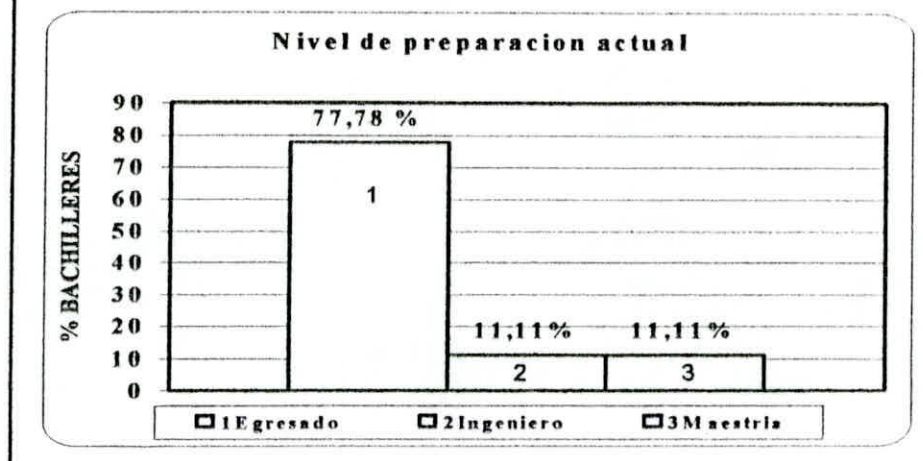
GRAFICO 3.4
COHORTE DE 1986 ESTRATO: EGRESADOS
ESTADO LABORAL AL SALIR DE LA ESPOL



3.2.1.5. Nivel de preparación actual

El porcentaje de egresados que se graduaron de ingenieros fuera de la ESPOL o después de haberse cambiado de carrera es 11.11% y el 77.78% sigue siendo "egresado" de la ESPOL.

GRAFICO 3.5
COHORTE DE 1986 ESTRATO: EGRESADOS
NIVEL DE PREPARACIÓN ACTUAL



3.2.2. Análisis del estrato desertores

Considerándose desertores a los integrantes de la cohorte que dejaron la ESPOL antes de terminar con el curriculum de materias correspondiente a la carrera que seguían.

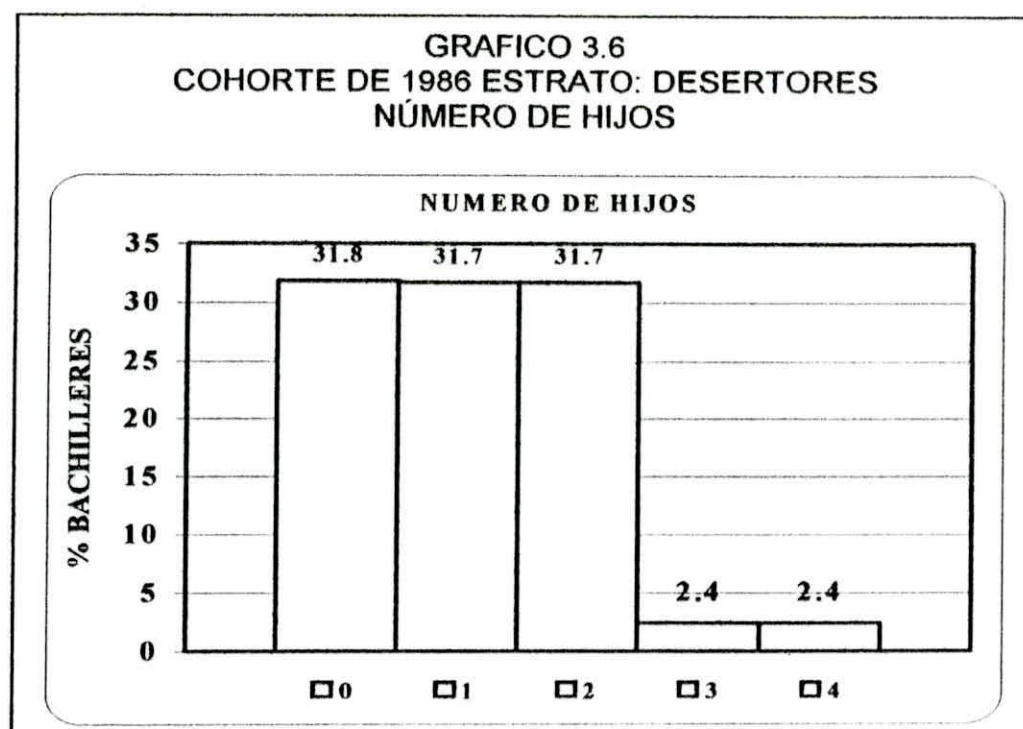
3.2.2.1. Número de hijos

El promedio de hijos que los desertores tienen es 1,12 con una mediana de 1 y una desviación de los datos de 0,979; además está sesgada hacia la derecha y su kurtosis es negativa.

TABLA XXII
COHORTE DE 1986 ESTRATO: DESERTORES
NÚMERO DE HIJOS

MEDIDA	VALOR
Mínimo	0
Máximo	4
Media	1,12
Mediana	1
Desviación estándar	0,979
Varianza	0.95
Sesgo	0,36
Kurtosis	-0,079

Al comparar los resultados obtenidos en el análisis de la variable número de hijos del estrato "egresados" y la variable número de hijos del estrato "desertores" se observa que el promedio de hijos que tienen los "desertores" es mayor que el promedio de hijos que tiene los "egresados". (Ver tabla XXI en la página 46 y tabla XXII en la página 52)



Prueba K-S: Desertores: Número de hijos

En la tabla XXII se observa que la media y la varianza de la variable aleatoria "número de hijos" son valores cercanos, y recordando que en una variable aleatoria Poisson con parámetro λ se cumple $E(x) = \mu = \sigma^2 = \lambda$ podemos suponer que la variable antes mencionada podría ajustarse a una distribución Poisson con $\lambda = 1,12$. Para comprobar este supuesto se plantean las siguientes hipótesis:

H_0 : La variable número de hijos tiene una distribución Poisson con $\lambda = 1,12$

VS

$H_1: \neg H_0$

El estadístico K-S y el valor de la prueba son:

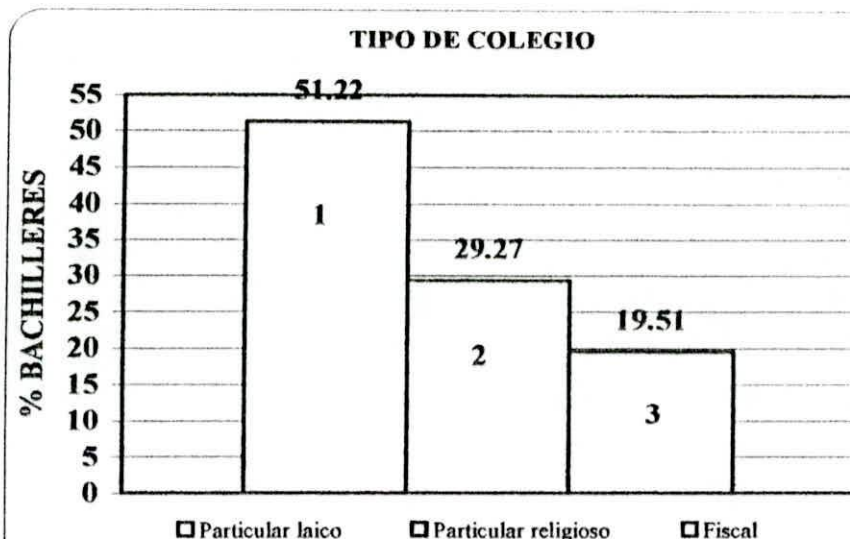
Estadístico de prueba	Valor p
K-S	
0,375	0,000

Por el valor p obtenido decimos que existe suficiente evidencia estadística para concluir que la variable número de hijos del estrato desertores no sigue una distribución Poisson con $\lambda=1,12$.

3.2.2.2. Tipo de colegio

El 19,51% de los desertores se graduó en un colegio fiscal mientras que el 51,22% en un colegio particular laico.

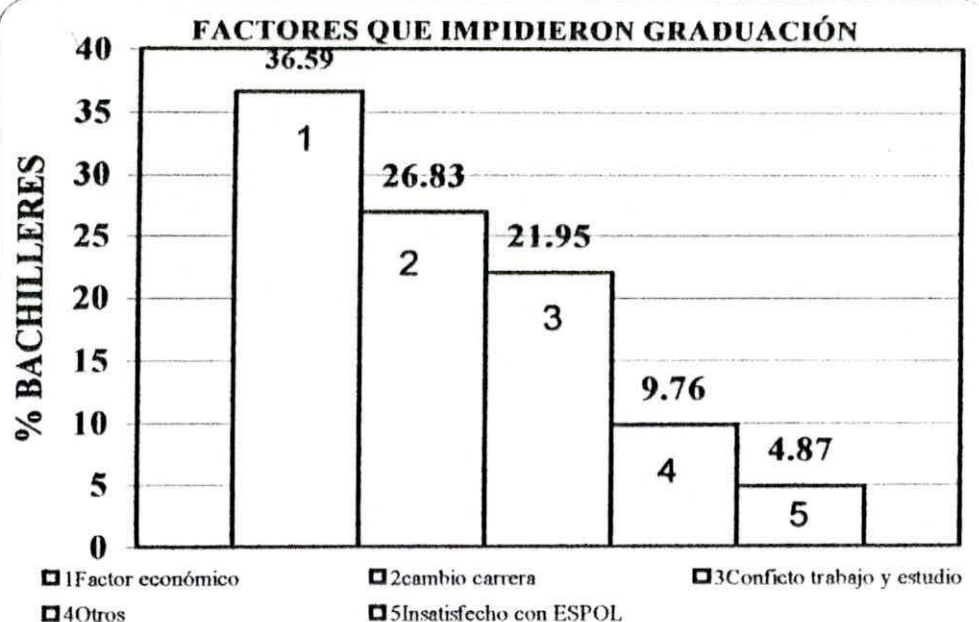
GRAFICO 3.7
COHORTE DE 1986 ESTRATO: DESERTORES
TIPO DE COLEGIO



3.2.2.3. Factores que impidieron graduación

Estudia el principal factor que influyó para que algunos de los miembros de la Cohorte de 1986 desertaran de la ESPOL. Siendo la principal razón factores económicos con el 36,59%; 26,83% se cambiaron de carrera; 21,95% por problemas entre sus estudios y su trabajo.

GRAFICO 3.8
COHORTE DE 1986 ESTRATO: DESERTORES
FACTORES QUE IMPIDIERON GRADUACIÓN

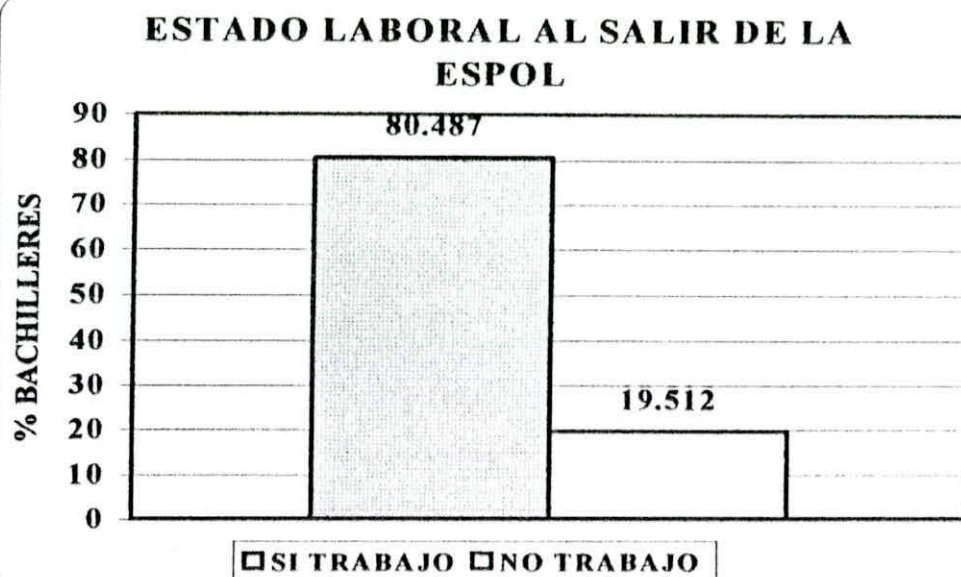


3.2.2.4. Estado laboral del bachiller al salir de la ESPOL.

Refleja si el entrevistado tenía trabajo al salir de la ESPOL.

Obteniendo que el 80,487 % de los desertores ya tenía trabajo y el 19,512% no.

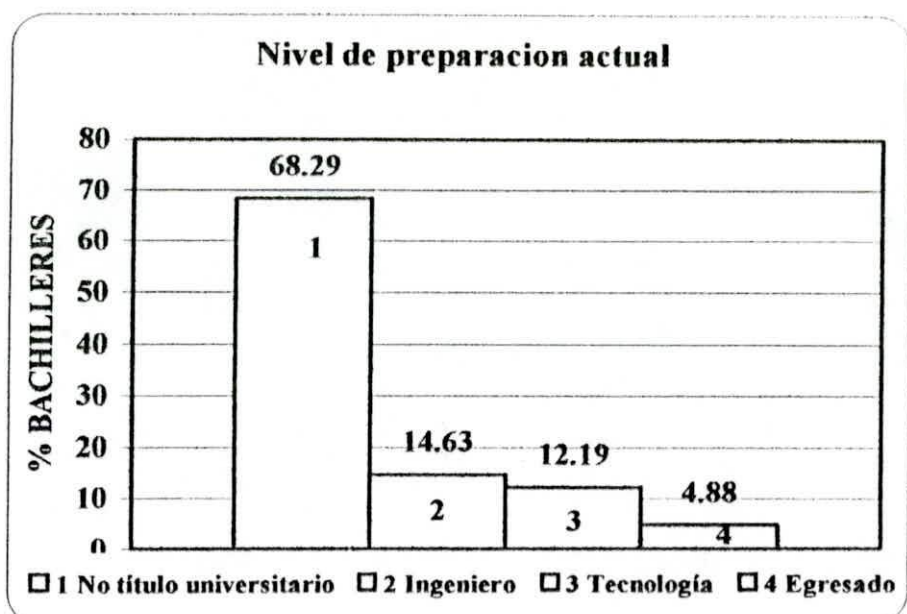
GRAFICO 3.9
COHORTE DE 1986 ESTRATO: DESERTORES
ESTADO LABORAL AL SALIR DE LA ESPOL



3.2.2.5. Nivel de preparación actual

El porcentaje de desertores que se graduaron de ingenieros es 14,63%%, de tecnólogos 12,195% y 68,29% no obtuvieron título universitario.

GRAFICO 3.10
COHORTE DE 1986 ESTRATO: DESERTORES
NIVEL DE PREPARACIÓN ACTUAL



3.2.3. Análisis del estrato "graduados"

Estos son los integrantes de la cohorte que se graduaron en la ESPOL.

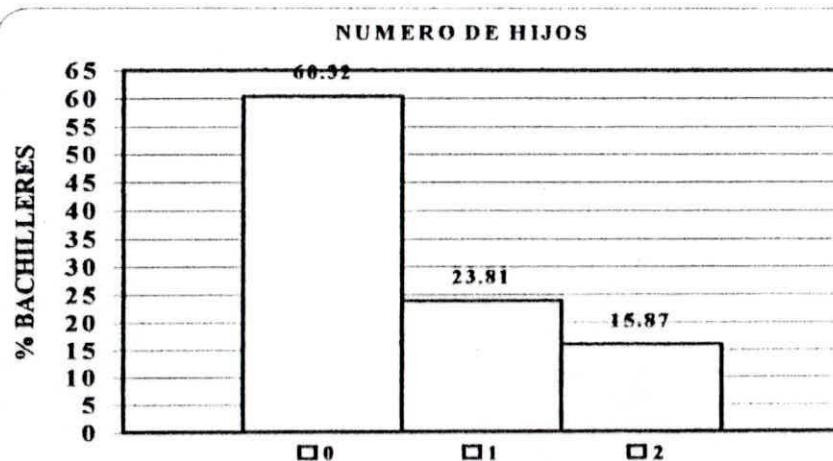
3.2.3.1. Número de hijos

El promedio de hijos que los graduados tienen es 0,56 con una mediana de 0 y desviación de los datos de 0,76; además está sesgada hacia la derecha y su kurtosis es negativa.

TABLA XXIII
COHORTE DE 1986 ESTRATO: GRADUADOS
NUMERO DE HIJOS

MEDIDA	VALOR
Mínimo	0
Máximo	4
Media	0.56
Mediana	0
Desviación estándar	0,76
Varianza	0,859
Sesgo	0,3
Kurtosis	-0,9

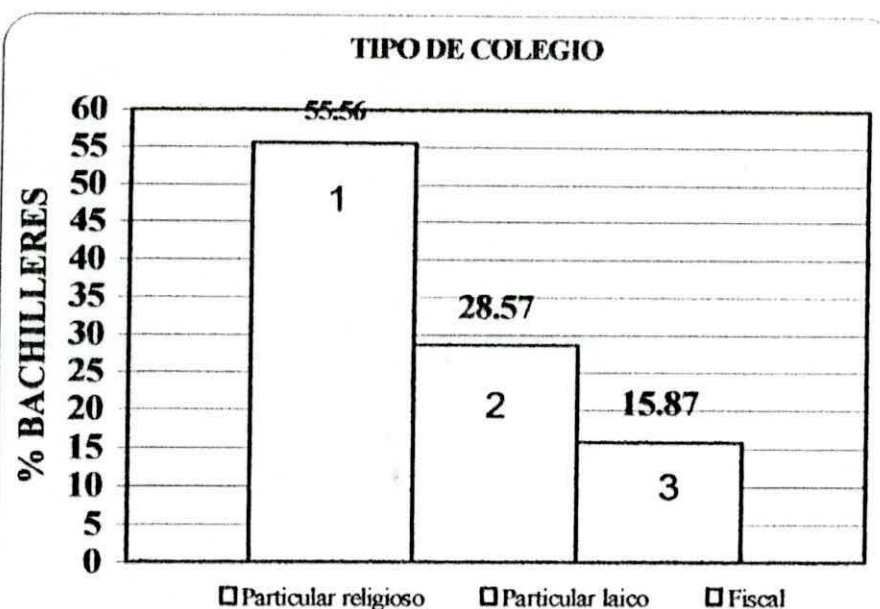
GRAFICO 3.11
COHORTE DE 1986 ESTRATO: GRADUADOS
NÚMERO DE HIJOS



3.2.3.2. Tipo de colegio

El 15,87% de los graduados se graduó en un colegio fiscal mientras que el 55,56% en un colegio particular religioso.

GRAFICO 3.12
COHORTE DE 1986 ESTRATO: GRADUADOS
TIPO DE COLEGIO

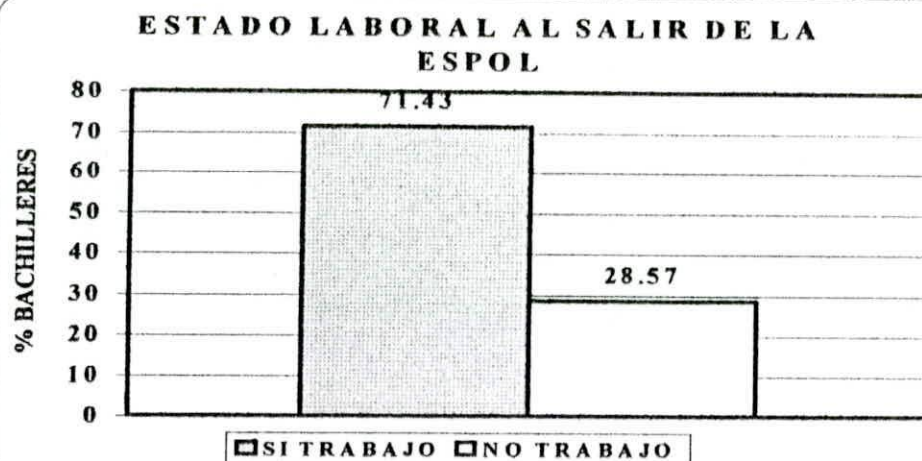


3.2.3.3. Estado laboral del bachiller al salir de la ESPOL.

La variable refleja si el entrevistado tenía trabajo al salir de la ESPOL.

Obteniendo que 71,43 % de los graduados ya tenía trabajo y 28,57% no.

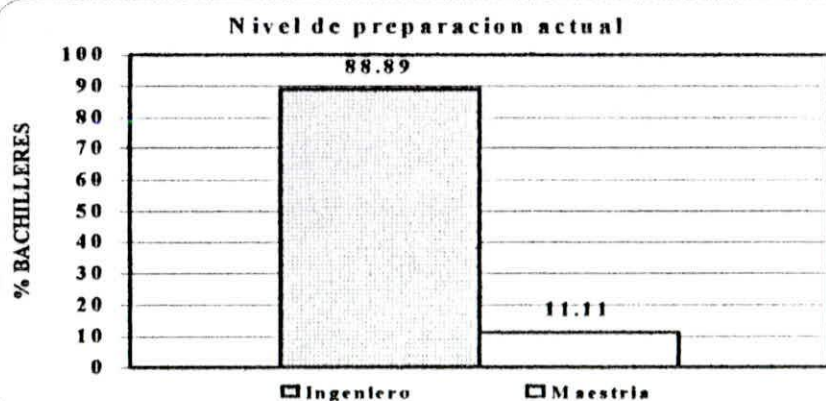
GRAFICO 3.13
COHORTE DE 1986 ESTRATO: GRADUADOS
ESTADO LABORAL AL SALIR DE LA ESPOL



3.2.3.4. Nivel de preparación actual

El porcentaje de graduados que realizaron una maestría es 11,11%.

GRAFICO 3.14
COHORTE DE 1986 ESTRATO: GRADUADOS
NIVEL DE PREPARACIÓN ACTUAL

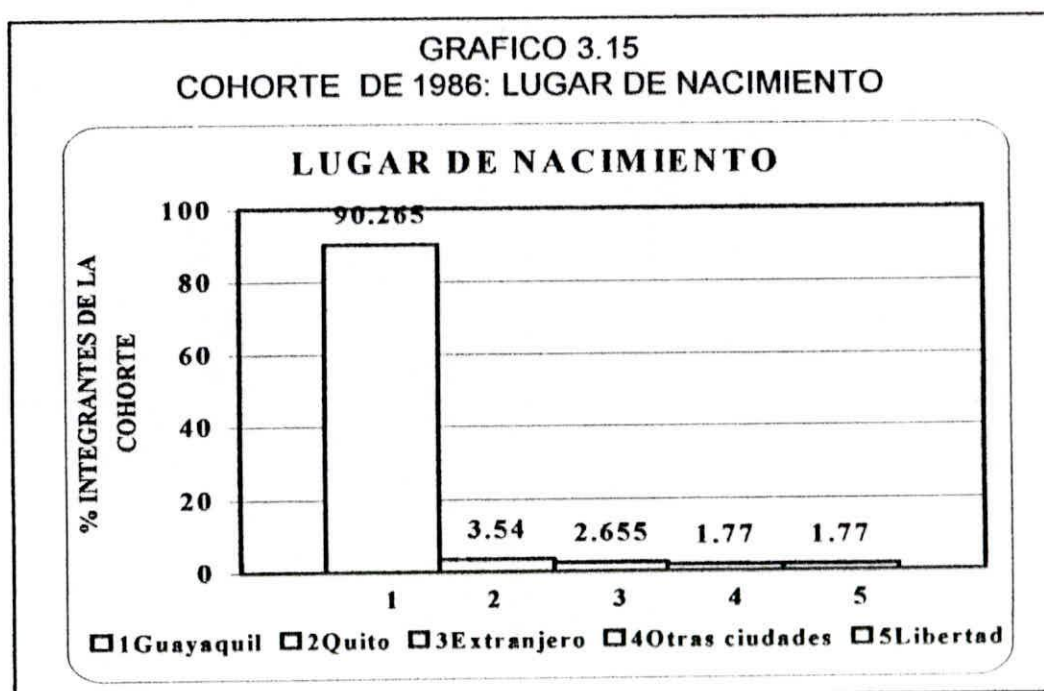


3.3. Análisis univariado de la matriz de datos general

En esta parte del capítulo se desarrolla el análisis estadístico univariado de la matriz de datos general, es decir, los tres estratos unidos. Siempre que en este trabajo se haga referencia a la matriz de datos general se la llamará matriz general o cohorte de 1986. (Ver apéndice F)

3.3.1. Lugar de nacimiento

De los integrantes de la cohorte que ingresaron a la ESPOL en 1986 se estima que 90,265% nacieron en Guayaquil, 3,54 en Quito, 1,77 en Libertad, 1,77 en otras ciudades del Ecuador y 2,655 en el extranjero.



3.3.2. Edad del bachiller

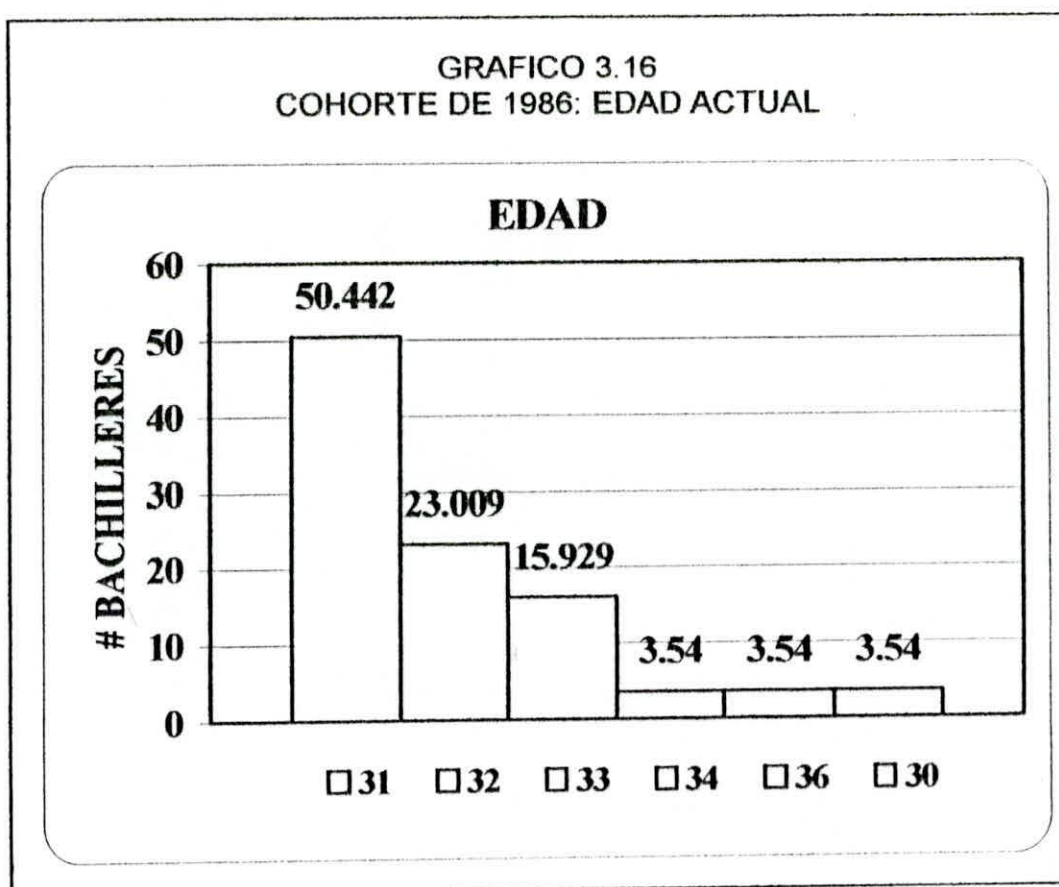
La edad de los miembros de la cohorte del 86 al momento de la entrevista (octubre de 1.999) en años, tiene una desviación estándar de 1.219 y su rango está entre 30 y 36 años, la media de la edad es de 31.796 años, sesgada hacia la derecha.

El 50,442% de los integrantes de la cohorte tiene 31 años; 23,009% 32 años; 15.929% 33 años, 3,54% 34 años; 3,54% 36 años.

TABLA XXIV
COHORTE DE 1986: EDAD DEL BACHILLER

MEDIDA	VALOR
Mínimo	30
Máximo	36
Media	31,79
Mediana	31
Moda	31
Desviación estándar	1,219
Sesgo	0,227
Kurtosis	0,616

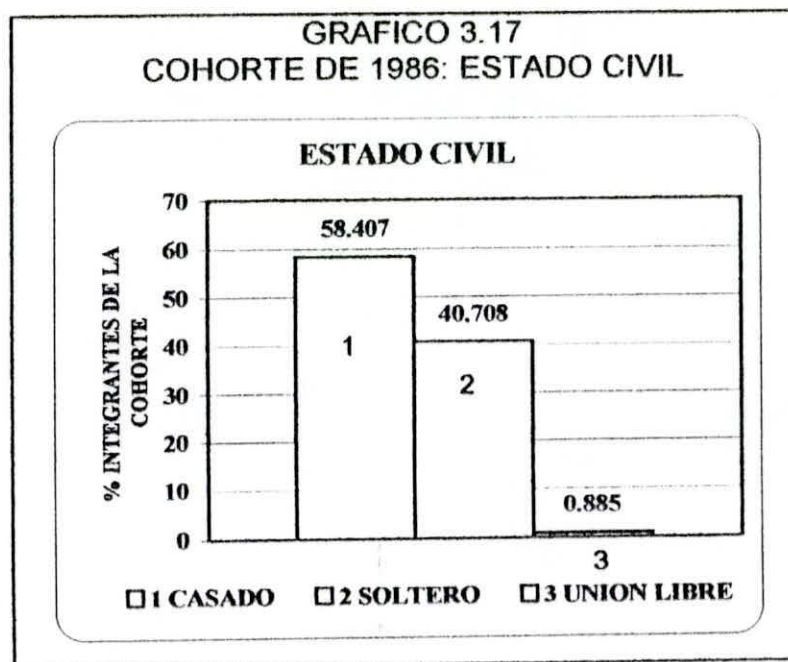
GRAFICO 3.16
COHORTE DE 1986: EDAD ACTUAL



En el gráfico 3.17 se puede observar claramente que las edades de los entes de investigación se encuentran mayormente concentrados entre 30 y 33 años, existiendo valores hasta los 36 años pero en pequeña proporción. Cabe mencionar que los integrantes de la cohorte ingresaron a la ESPOL en su mayoría a la edad de 19 años.

3.3.3. Estado civil

Se observa que los entes están divididos en tres grupos, los solteros con 40,708%, los casados que son la mayoría con 58,407 y los que viven en unión libre que son apenas el 0,885%.



3.3.4. Número de hijos

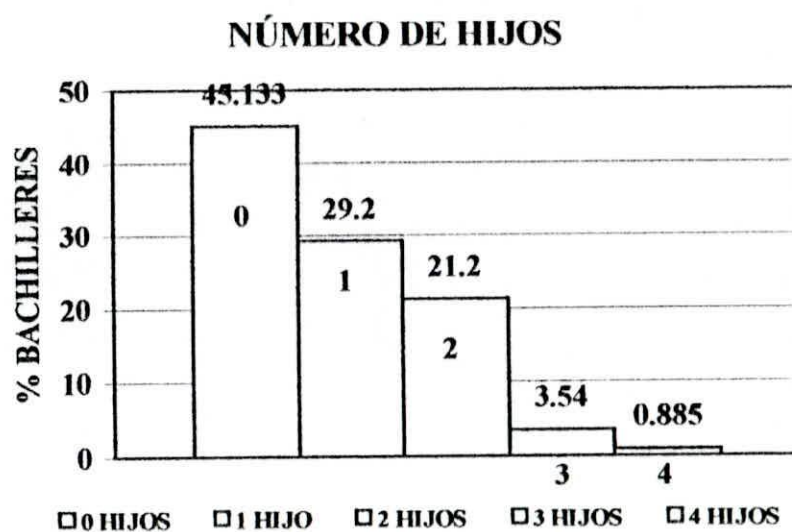
En cuanto al número de hijos que tienen los integrantes de la cohorte: la moda es 0 hijos con el 45,133%, seguido de 1 hijo con el 29,204%, 2 hijos 21,23%, 3 hijos 3,54% y por último 4 hijos con el 0,885%.

TABLA XXV
COHORTE DE 1986: NÚMERO DE HIJOS

MEDIDA	VALOR
Mínimo	0
Máximo	4
Media	0,796
Mediana	1
Moda	1
Desviación estándar	0,927
Sesgo	0,227
Kurtosis	-0,823

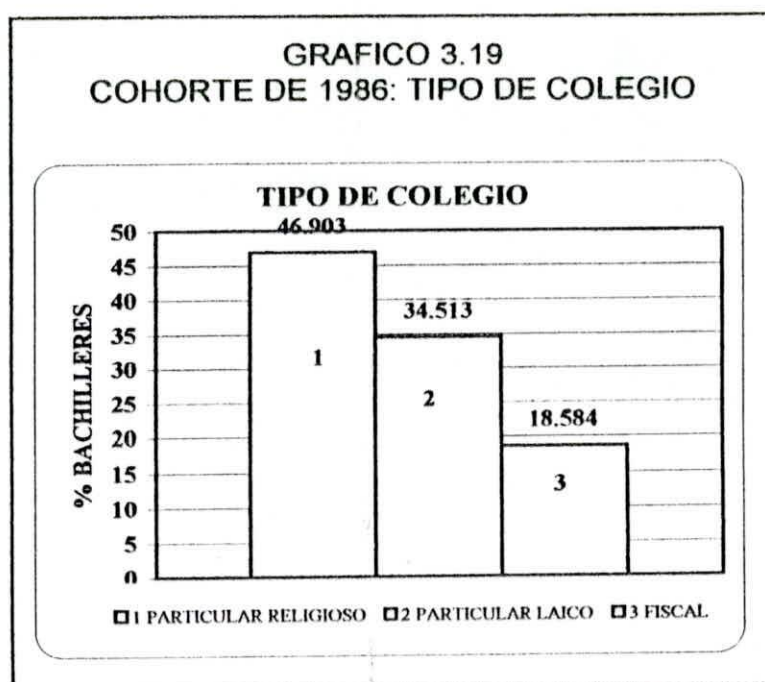
La variable número de hijos tiene una distribución sesgada hacia la derecha, es decir que media es menor que la mediana y su kurtosis es negativa. Ver tabla XXV.

GRAFICO 3.18
COHORTE DE 1986: NÚMERO DE HIJOS



3.3.5. Tipo de colegio

El tipo de colegio que mayor proporción de miembros de la cohorte tiene es particular religioso con 46.903%, seguido de particular laico con 34.513% y por último fiscal con 18,584%.



3.3.6. Nivel de inglés

El nivel de conocimiento de inglés de los miembros de la cohorte a octubre de 1.999 no es alto ya que 49,558% de la cohorte asegura escribir fluidamente pero no hablar en este idioma.

El 29,204% de la cohorte dijo estar en capacitada de escribir y hablar fluidamente en este idioma, el 10,619% dijo hablar fluidamente pero no escribir y 7.965% solo entiende cuando le

hablan en Inglés. Un dato que no llama la atención es que el 2.655% no tiene conocimiento alguna de este idioma, por ser un porcentaje bajo.

GRAFICO 3.20
COHORTE DE 1986: CONOCIMIENTOS DE INGLES

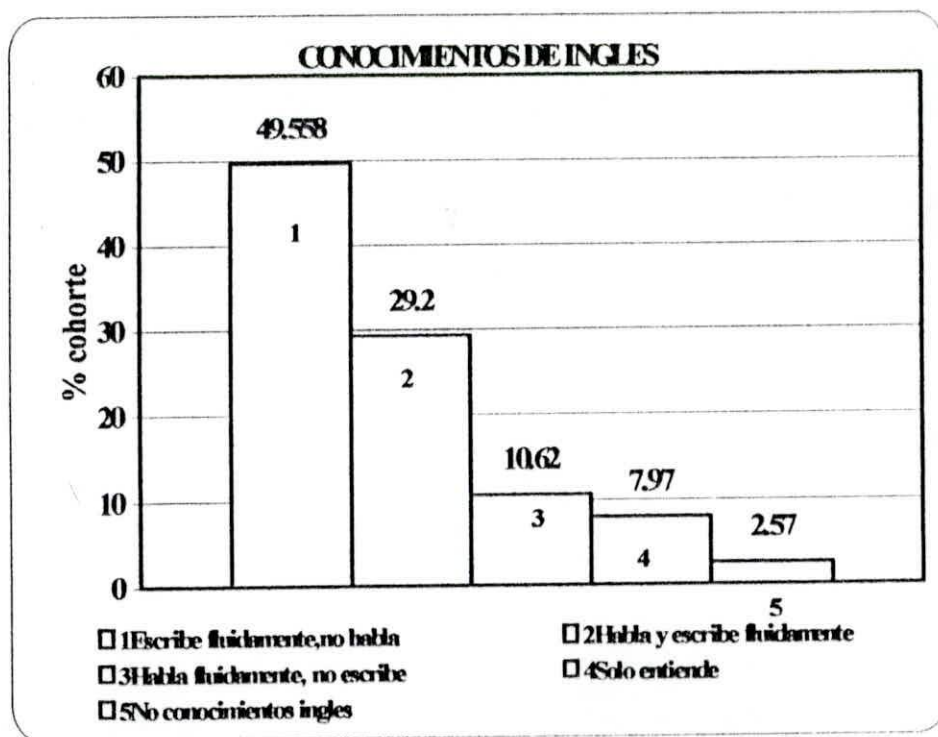


TABLA XXVI
COHORTE DE 1986: CONOCIMIENTO DE INGLES

MEDIDA	VALOR
Media	3
Mediana	2,44
Moda	3
Desviación estándar	1,077

3.3.7. Nivel informático

"Nivel informático" analiza el nivel de conocimientos del entrevistado en cuanto al manejo de utilitarios informáticos y programación de computadoras.

Obteniendo como resulta que el 35,39% de la cohorte programa y maneja herramientas utilitarias, 60,177% solo usa herramientas utilitarias y 4,425% sabe utilizar únicamente procesador de palabras.

GRAFICO 3.21
COHORTE DE 1986: CONOCIMIENTOS INFORMATICOS

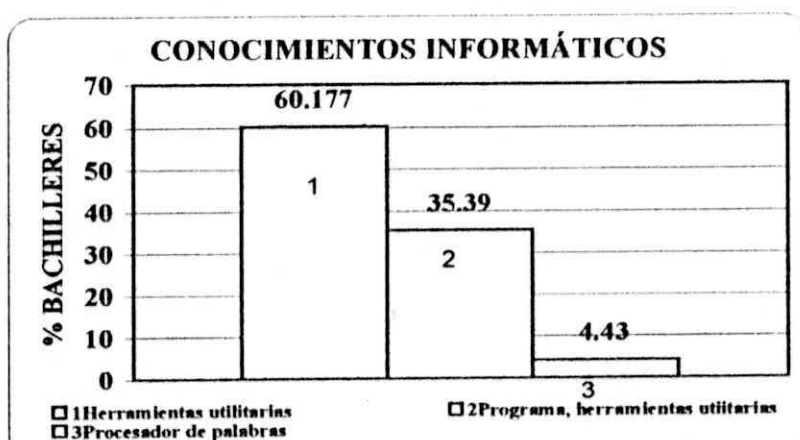
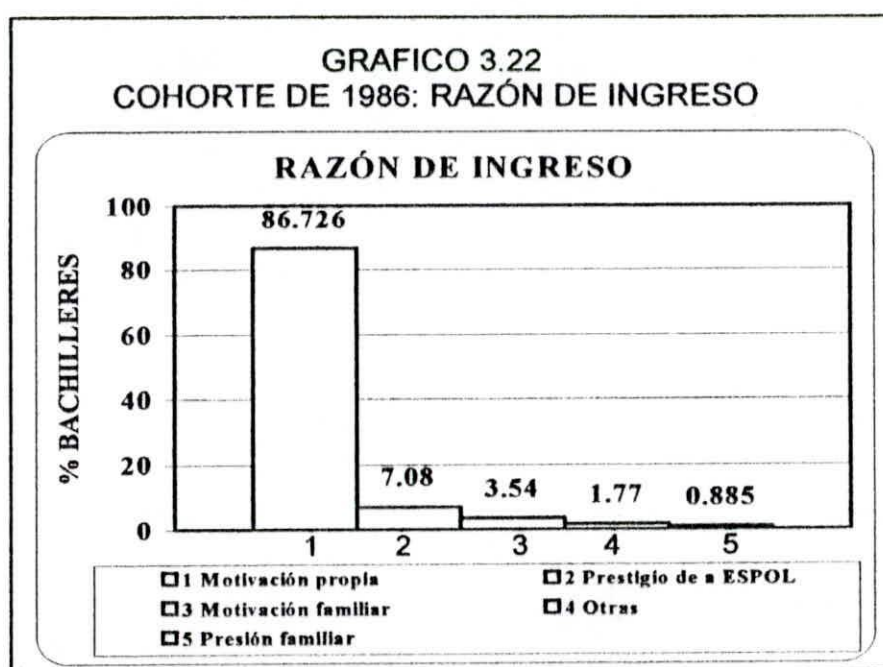


TABLA XXVII
COHORTE DE 1986: CONOCIMIENTOS INFORMÁTICOS

MEDIDA	VALOR
Media	2,44
Mediana	3
Moda	3
Desviación estándar	1,077

3.3.8. Razón de ingreso a la ESPOL

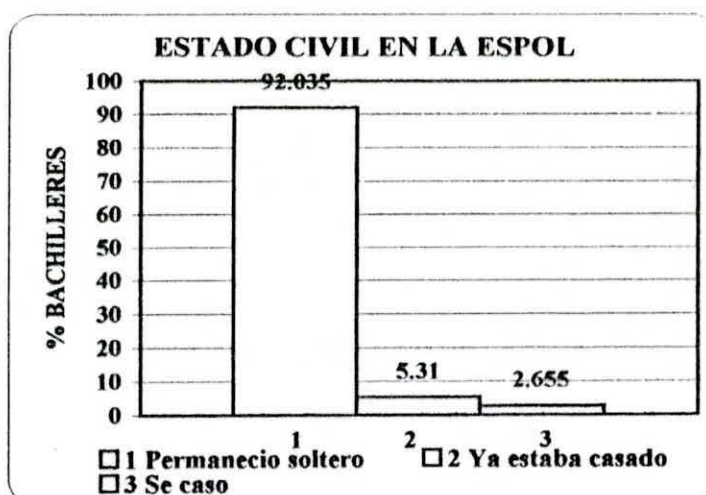
La principal razón por la que los integrantes de la cohorte ingresaron a la ESPOL fue por motivación propia, ya que el 86,726% de las personas entrevistadas coincidieron en este punto. El 7,08% ingreso por el prestigio de la ESPOL y el 1.77% ingreso por otras razones como: presión o motivación familiar.



3.3.9. Estado civil dentro de la ESPOL

Los resultados obtenidos en esta variable, a partir de la muestra, indican que el 2,655% de los integrantes de la cohorte se casaron durante su vida politécnica, el 92,035% permaneció soltero y 5.31% ya estaba casado cuando ingreso a la ESPOL.

GRAFICO 3.23
COHORTE DE 1986: ESTADO CIVIL EN LA ESPOL



3.3.10. Estado laboral del bachiller al salir de la ESPOL

Se estudia si el entrevistado tenía trabajo al salir de la ESPOL. Obteniendo que 74,34 % de los miembros de la cohorte ya tenía trabajo al salir de la ESPOL y 25,66% no tenían trabajo.

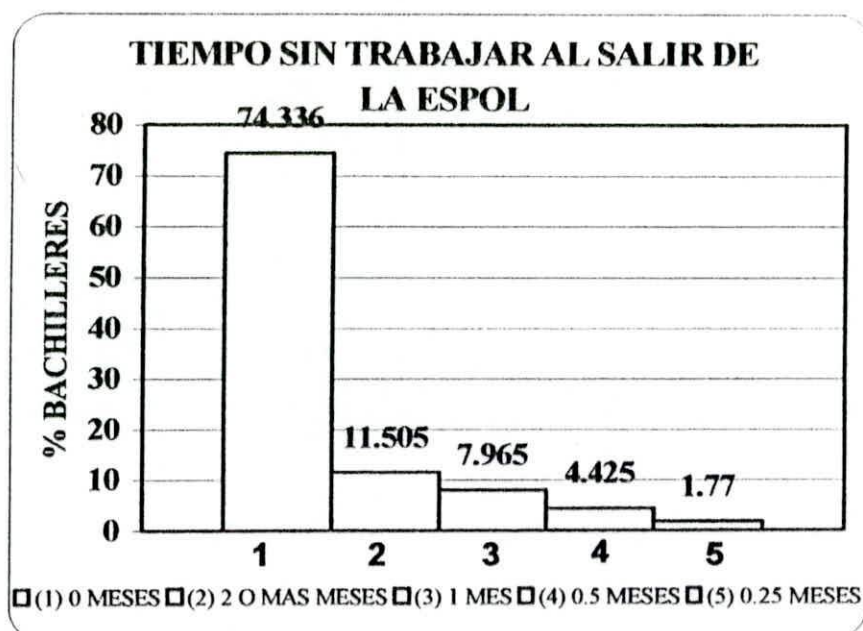
GRAFICO 3.25
COHORTE DE 1986: ESTADO LABORAL AL SALIR DE LA ESPOL



3.3.11. Período sin trabajo

Este análisis corresponde al tiempo, en meses, que un bachiller estuvo sin trabajar al salir de la ESPOL, ya sea porque se "graduó", "egreso" o porque desertó. El tiempo promedio que un integrante de la cohorte estuvo sin trabajar al salir de la ESPOL fue 1,257 meses con una desviación de 4,728 meses. Con un rango entre 0 meses y 36 meses.

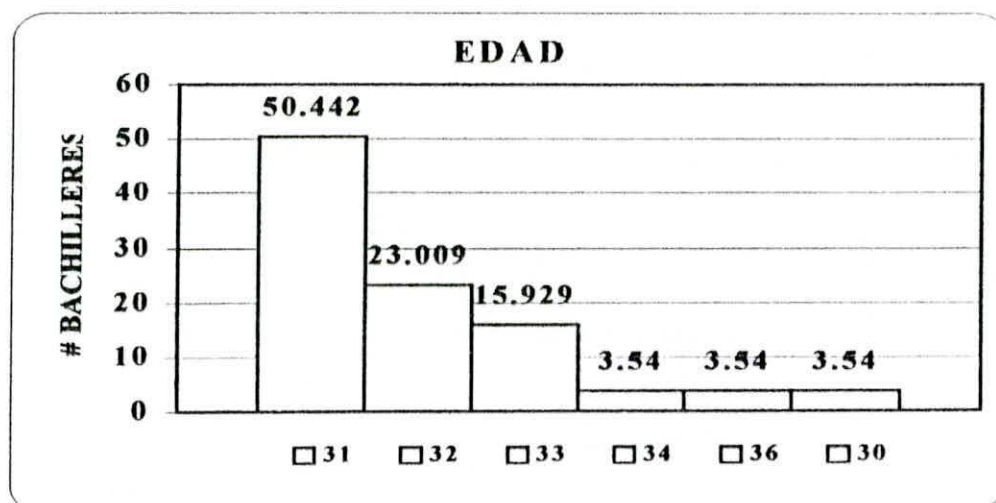
GRAFICA 3.26
COHORTE DE 1986: TIEMPO SIN TRABAJAR AL SALIR DE LA ESPOL



3.3.12. Principal actividad que realizó después de dejar la ESPOL

El 55,21% de los miembros de la cohorte al salir de la ESPOL se dedicaron a trabajar, el 24,77% a realizar otras actividades (viajar, etc.), 15,929% estudió otra carrera fuera de la ESPOL, 3,54% estudió otra carrera dentro de la ESPOL y el 1,77% dijo que la principal actividad que realizó al salir de la ESPOL fue un post-grado.

GRAFICA 3.27
COHORTE DE 1986: PRINCIPAL ACTIVIDAD A LA QUE SE DEDICO AL
SALIR DE LA ESPOL



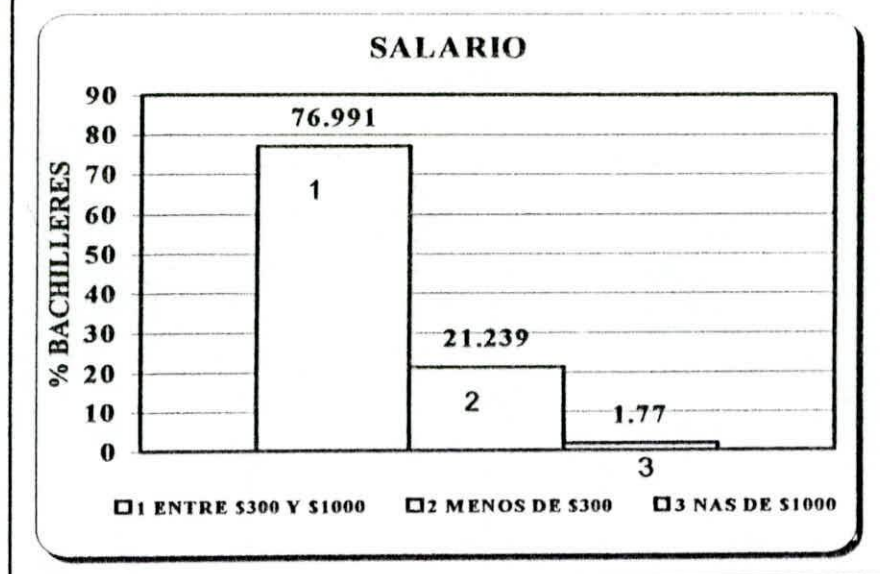
3.3.13. Salario

El estudio de esta variable nos revela que el 21,239% de los miembros de la cohorte reciben un salario de menos de \$300 (dólares), 79,991% entre \$300 y \$1000 y 1,77 de más de \$1000 (dólares).

TABLA XXVIII
COHORTE DE 1986: SALARIO

MEDIDA	VALOR
Media	1,8
Mediana	2
Moda	2
Desviación estándar	0,44

GRAFICA 3.28
COHORTE DE 1986: SALARIO



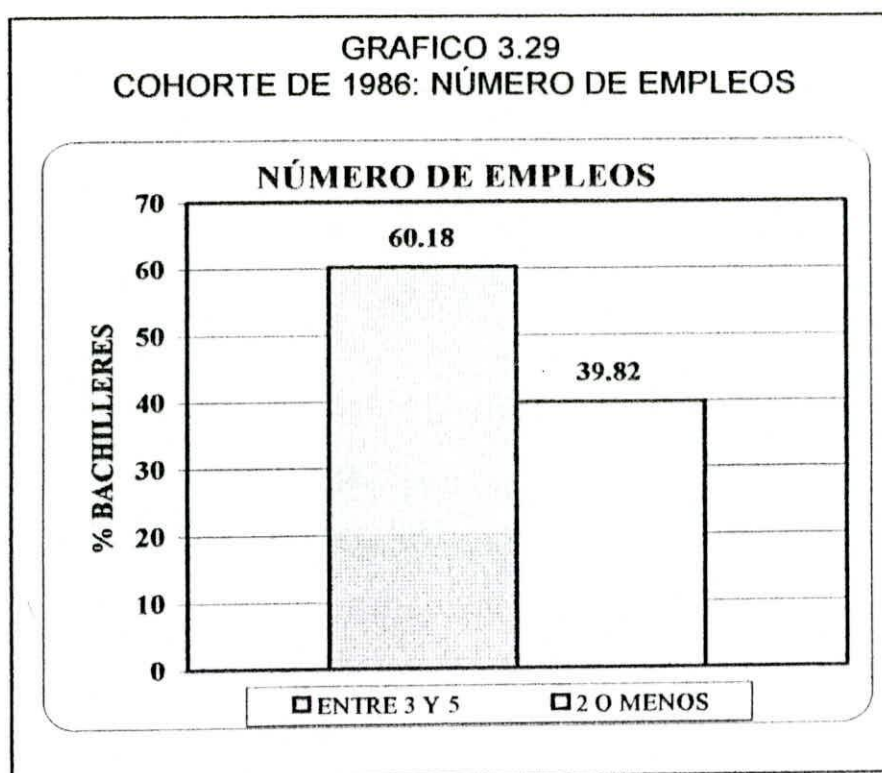
3.3.14. Empleos

Es el número de empleos que ha tenido un miembro de la cohorte desde que dejó la ESPOL. El 60.18% ha tenido no más de 2 empleos mientras que el 39,82% ha tenido entre 3 y 5 empleos. En general el promedio de empleos es 1.59 con una desviación 1,09.

TABLA XXIX
COHORTE DE 1986: EMPLEOS

MEDIDA	VALOR
Media	1,59
Mediana	2
Desviación estándar	1,09

GRAFICO 3.29
COHORTE DE 1986: NÚMERO DE EMPLEOS

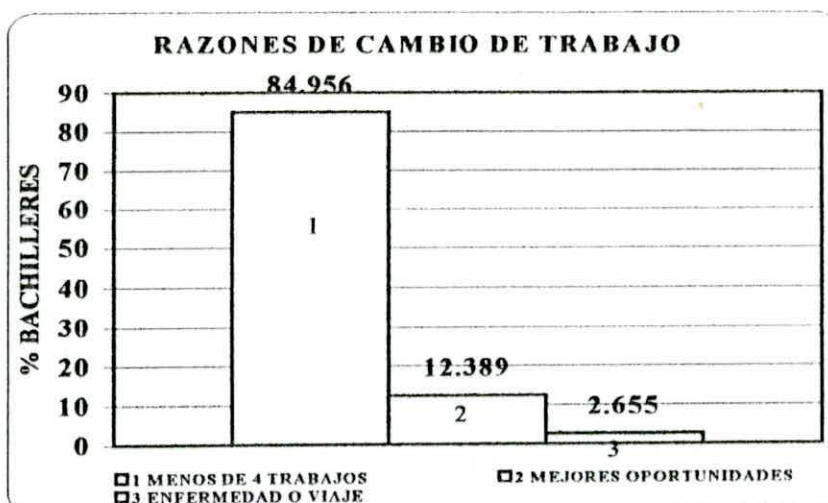


3.3.15. Razones de cambio de trabajo

Estudia los factores que influyeron para que el entrevistado hubiera cambiado 4 o más veces de trabajo.

El análisis de ésta variable nos muestra que el 12,389% ha tenido más de 4 trabajos porque se le presentaron mejores oportunidades, 2,655% por enfermedad o viaje y el 84,956 ha tenido menos de 4 cuatro trabajos.

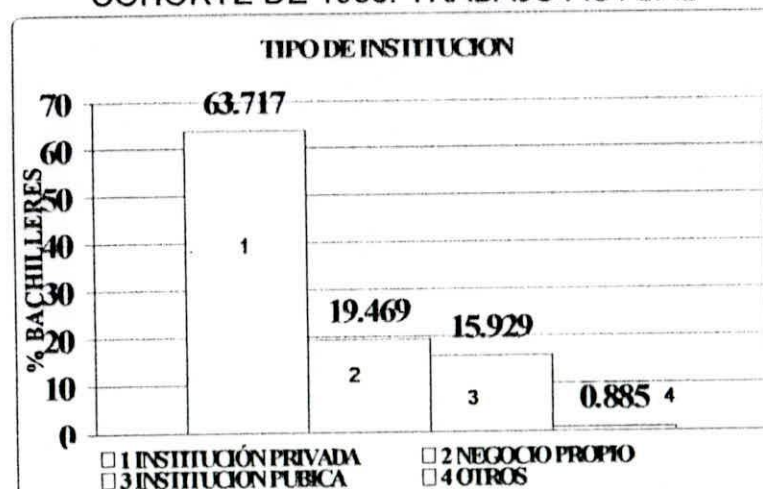
GRAFICO 3.30
COHORTE DE 1986: RAZONES DE CAMBIO DE TRABAJO



3.3.16. Tipo de institución de trabajo

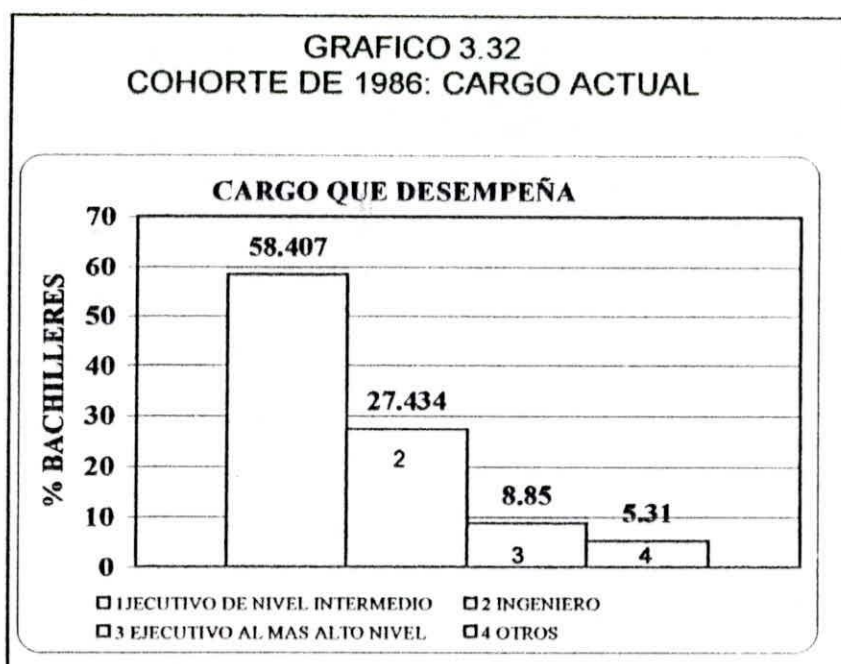
El 15,929% de los entes de estudio trabaja en instituciones públicas, 63,717% en instituciones privadas, 19,496% tiene negocio propio y 0,885% trabaja en otro tipo de instituciones.

GRAFICO 3.31
COHORTE DE 1986: TRABAJO ACTUAL



3.3.17. Cargo que ocupa

El puesto de trabajo que tiene la mayor representación dentro de la cohorte es ejecutivo de nivel intermedio con el 58,409%, le sigue ingeniero con el 27,434%, luego 8,85% es ejecutivo al más alto nivel y por último 5,310% ocupa otro tipo de cargo en su trabajo.



3.3.18. Factores para el éxito profesional (en el caso de los graduados) o laboral (en el caso de los no graduados)

Indica los principales factores que influyeron en el éxito laboral o profesional de los integrantes de la cohorte que está siendo estudiada. Analizamos 7 factores constituyendo cada factor una variable, los que podrán ser calificados del 1 al 100 como factores

importantes en el éxito profesional o laboral de los entes estudiados; siendo 100 la máxima calificación.

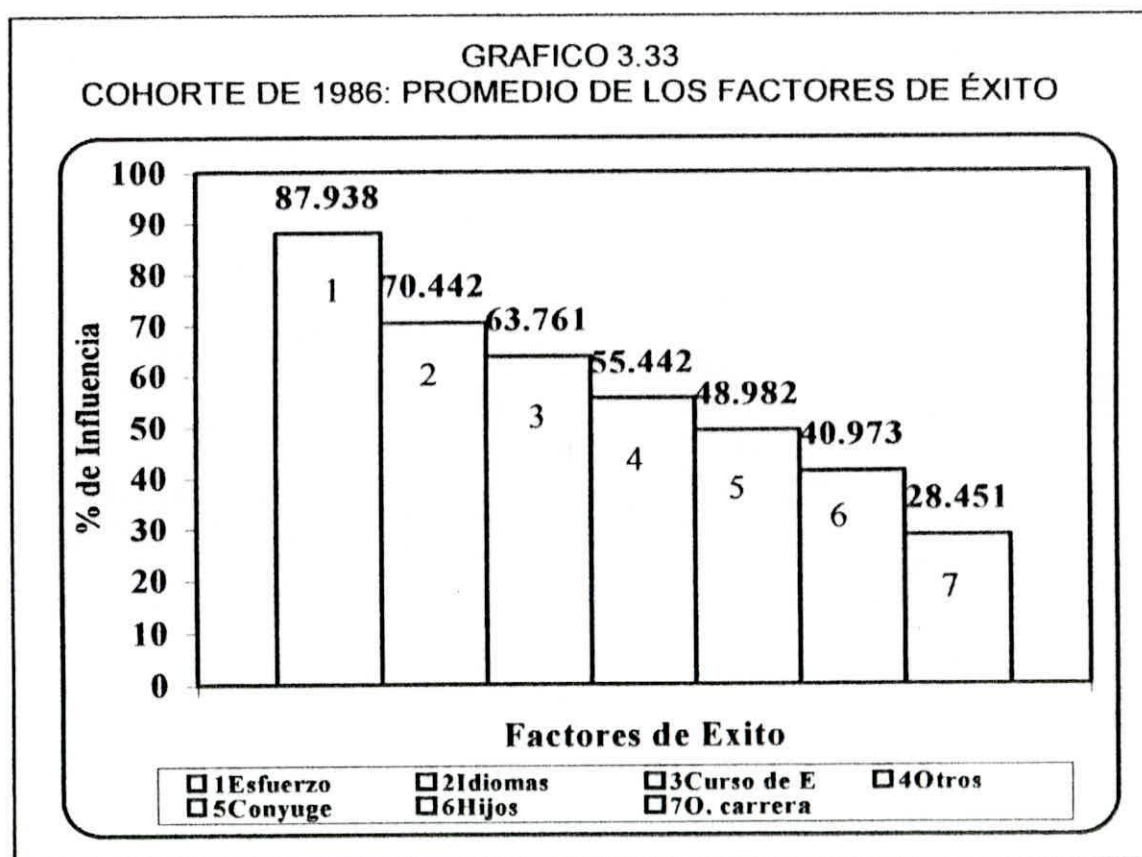
TABLA XXX
COHORTE DE 1986: DESCRIPCIÓN DE FACTORES DE EXITO EN LA
VIDA PROFESIONAL DE LA COHORTE

FACTOR	DESCRIPCIÓN	VALOR
HIJOS	Mínimo	0
	Máximo	100
	Promedio	40,973
	Desviación	41.122
CONYUGE	Mínimo	0
	Máximo	100
	Promedio	48,982
	Desviación	40,356
OTRA CARRERA FUERA DE LA ESPOL	Mínimo	0
	Máximo	100
	Promedio	28,451
	Desviación	30,578
CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN	Mínimo	0
	Máximo	100
	Promedio	63,761
	Desviación	27,723
IDIOMAS	Mínimo	0
	Máximo	100
	Promedio	70,442
	Desviación	22,176
MI PROPIO ESFUERZO	Mínimo	60
	Máximo	100
	Promedio	87.938
	Desviación	11,147
OTROS	Mínimo	0
	Máximo	100
	Promedio	55,442
	Desviación	34,053

En la tabla XXX se describe la influencia que tiene cada uno de los factores antes mencionados sobre la cohorte. Señalando en la descripción la mínima y máxima calificación que los entes de investigación le dieron a cada factor, además de su media y desviación.

El factor que más ha influido es "Mi propio esfuerzo" con un promedio de 87.983%.

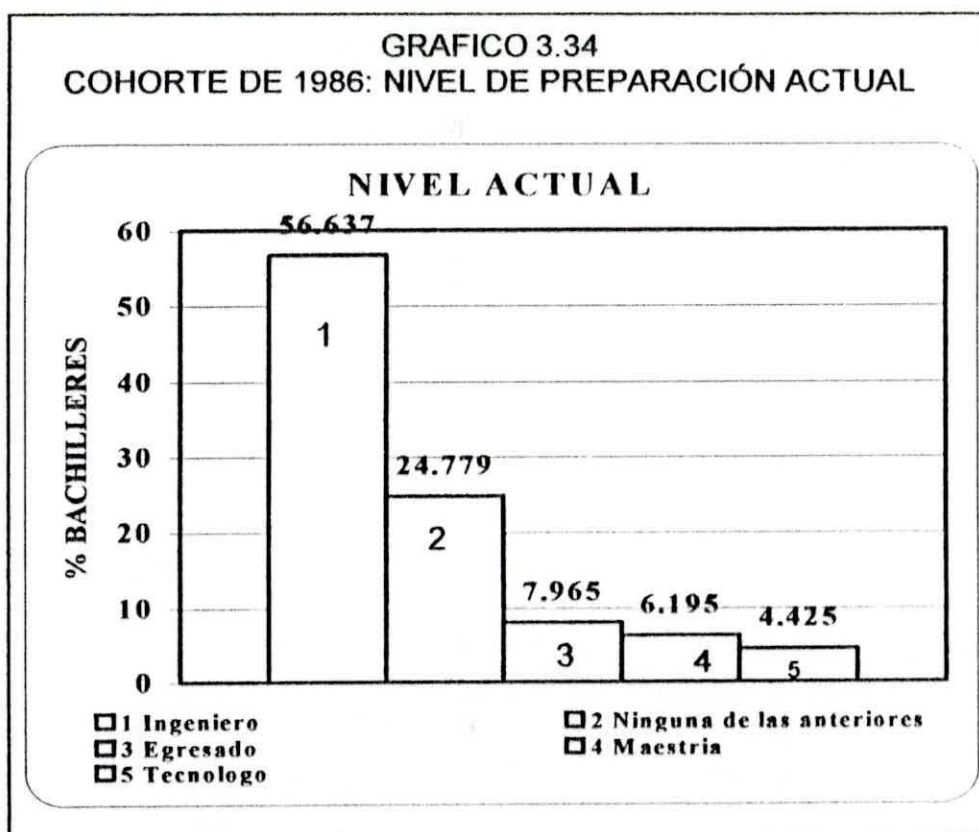
Al preguntar a los integrantes de la cohorte que otros factores creen que influyeron en su éxito laboral mencionaron, deseo de superación, padres, familia, entre otros.



3.3.19. Nivel de educación actual

El porcentaje de miembros de la cohorte que se graduaron de ingenieros es de 56,637%, el 24,779% no obtuvo ningún título a nivel universitario, el 7,965% son únicamente egresados el 6,195% tienen por lo menos una maestría y 4,425% son tecnólogos.

GRAFICO 3.34
COHORTE DE 1986: NIVEL DE PREPARACIÓN ACTUAL



CAPITULO 4

4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO MULTIVARIADO DE LA MATRIZ DE DATOS

4.1. Introducción

En este capítulo se realizará el análisis estadístico multivariado de la matriz de datos (ver apéndice F). Este análisis consiste en estudiar 2 o más variables a la vez, con la finalidad de determinar si existe alguna relación entre variables. Los métodos a utilizarse serán; tablas de contingencias y análisis de componentes principales.

4.2. Análisis de independencia entre dos variables de la matriz de datos general

A continuación se presenta el análisis de independencia de dos variables de la matriz de datos utilizando tabla de contingencia.

Tipo de colegio y estado laboral al salir de la ESPOL

Se muestra en la tabla 4.3 la tabla de contingencia para este par de variables, la que nos permitirá determinar si:

H_0 : El tipo de colegio es independiente del estado laboral de bachiller al salir de la ESPOL.

vs

$H_1: \neg H_0$

El estadístico de prueba y el valor p son:

Estadístico de prueba	Valor p
χ^2	
0,795	0,372

Por lo obtenido podemos decir que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que H_0 = El tipo de colegio es independiente del estado laboral de bachiller al salir de la ESPOL. Véase tabla XXXIII.

Tabla XXXIII
Tabla de contingencia de las variables X_5 y X_{11}

		TIPO DE COLEGIO		
		FISCAL	PARTICULAR	Total
Estado laboral del bachiller al salir de la ESPOL	0	7	22	29
		5,39	23,61	25,664%
		6,195%	19,469%	
	1	14	70	84
		15,61	68,39	74,336%
		12,389%	61,947%	
Total		21	92	113
		18,58%	81,42%	100%

Al igual que con estas variables se analiza las otras variables y se muestra los resultados en las tablas XXXIV, XXXV, XXXVI

Variable 1: Tipo de colegio
Tabla XXXIV

Variable	Dependencia	Independencia
Estado civil actual	Dependencia	0.017
Nivel informático	Independencia	0.089
Factor que impidió graduación	Dependencia	0.007
Estado laboral al salir de la ESPOL	Independencia	0.372
Salario actual	Independencia	0.133
Estado al salir de la ESPOL	Independencia	0.944

El tipo de colegio en el que un miembro de la cohorte se graduó tiene una relación de dependencia con los factores que impidieron

su graduación en la ESPOL. Además el estado civil actual de los entes de estudio depende del tipo de colegio en el que se graduó.

Variable 1: Razón de ingreso a la ESPOL
Tabla XXXV

Variable 2	Relación	Valor p
Estado civil actual	Independencia	0.496
Nivel informático	Independencia	0.913
Factor que impidió graduación	Independencia	0.407
Estado laboral al salir de la ESPOL	Independencia	0.494
Estado al salir de la ESPOL	Dependencia	0.000

La razón que motivó a un bachiller a ingresar a la ESPOL está relacionada con el estado del mismo al salir de la ESPOL, es decir, si se graduó, desertó o egresó.

Variable 1: Factores que impidieron graduación
Tabla XXXVI

Variable 2	Relación	Valor p
Estado civil actual	Independencia	0.207
Tipo de colegio	Dependencia	0.007
Nivel informático	Dependencia	0.007
Estado laboral al salir de la ESPOL	Independencia	0.104
Estado al salir de la ESPOL	Dependencia	0.000

El nivel informático de los entrevistados tiene una relación de dependencia con los factores que intervinieron para que un miembro de la cohorte no se graduara en la ESPOL. Como se esperaba el estado del entrevistado al salir de la ESPOL depende del tipo de colegio en el que este se graduó.

Variable 1: Estado laboral del bachiller al salir de la ESPOL
Tabla XXXVII

Variable 2	Relación	Valor p
Estado civil actual	independencia	0.146
Tipo de colegio	independencia	0.372
Nivel informático	dependencia	0.043
Factor que impidió graduación	independencia	0.104
Estado al salir de la ESPOL	dependencia	0.000
Tipo de institución de trabajo	dependencia	0.000
Cargo que ocupa	independencia	0.421
Estado al salir de la ESPOL	independencia	0.504

El estado laboral del bachiller al salir de la ESPOL, está relacionado con el tipo de institución en la que trabaja en la actualidad (octubre/1999), su nivel informático y su estado al salir de la ESPOL.

4.3. Análisis de dependencia lineal

La matriz de correlación, nos permite determinar el grado de dependencia lineal que existe entre las variables aleatorias que están siendo estudiadas; se muestra en la tabla XXXVIII las variables a ser analizadas y en el apéndice G, al final de este trabajo, la matriz de correlación que la matriz de datos genera, donde las relaciones con mayor grado de dependencia lineal se encuentran resaltadas.

TABLA XXXVIII
VARIABLES DE LA MATRIZ DE CORRELACIÓN

Variables de la matriz de correlación	
Lugar de nacimiento	X ₁
Edad del bachiller	X ₂
Estado civil actual	X ₃
Número de hijos	X ₄
Tipo de colegio	X ₅
Nivel de ingles	X ₆
Nivel informático	X ₇
Razón de ingreso a la ESPOL	X ₈
Estado civil dentro de la ESPOL	X ₉
Factores que impidieron graduación	X ₁₀
Estado laboral del bachiller al salir de la ESPOL	X ₁₁
Período sin trabajo	X ₁₂
Principal actividad que realizo después de dejar la ESPOL	X ₁₃
Salario	X ₁₄
Empleos	X ₁₅
Razones de cambio de trabajo	X ₁₆
Tipo de institución de trabajo	X ₁₇
Cargo que ocupa	X ₁₈
Factor de éxito: hijos	X ₁₉
Factor de éxito: cónyuge	X ₂₀
Factor de éxito: otra carrera fuera de ESPOL	X ₂₁
Factor de éxito: cursos de especialización	X ₂₂
Factor de éxito: idiomas	X ₂₃
Factor de éxito: esfuerzo propio	X ₂₄
Factor de éxito: otros	X ₂₅
Nivel de educación actual	X ₂₆
Estado al salir de la ESPOL	X ₂₇

Las variables con más alto nivel de dependencia lineal positiva, es decir directamente proporcionales, son:

Estado civil actual y número de hijos, estado civil actual y estado civil dentro de la ESPOL, estado civil actual y factor de éxito hijos, estado civil actual y factor de éxito cónyuge, hijos y factor de éxito cónyuge, factores que impidieron graduación y nivel actual de educación, estado laboral al salir de la ESPOL y tipo de institución de trabajo, salario y estado al salir de la ESPOL, factor de éxito hijos y factor de éxito cónyuge.

Las variables con más alto nivel de dependencia lineal negativa, es decir, inversamente proporcionales son:

Estado civil actual y salario, factores que impidieron graduación y factor de éxito esfuerzo propio, estado laboral al salir de la ESPOL y período sin trabajo, salario y nivel de educación actual, razones de cambio de trabajo y factor de éxito idiomas, factor de éxito otra carrera fuera de la ESPOL y estado al salir de la ESPOL.

4.4. Análisis de componentes principales

En el análisis de componentes principales se estudian p variables observadas con la finalidad de generar k nuevas variables Y_1 ,

$Y_2, \dots, Y_k$ que son combinaciones lineales de las observadas, denominadas componentes principales, cumpliéndose siempre $k < p$, las que contendrán aproximadamente tanta información como las p variables inicialmente observadas.

Definamos a $V^T = (x_1, x_2, \dots, x_p)$ como un vector p -variado con media μ y matriz de varianzas y covarianzas Σ , cuyos valores propios son: $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$ y definamos las $k < p$ variables no observadas $Y_1, Y_2, \dots, Y_k$ como una combinación lineal de $X_1, X_2, \dots, X_p$, de tal manera que

$$Y_1 = \beta_{11} X_1 + \beta_{21} X_2 + \dots + \beta_{p1} X_p$$

$$Y_2 = \beta_{12} X_1 + \beta_{22} X_2 + \dots + \beta_{p2} X_p$$

$$\dots\dots\dots$$

$$Y_p = \beta_{1p} X_1 + \beta_{2p} X_2 + \dots + \beta_{pp} X_p$$

Donde:

$$\text{Var}(Y_i) > \text{Var}(Y_j); \quad i < j,$$

$$\text{para } i=1,2,3,\dots,p; \quad j=1,2,3,\dots,p;$$

$$\text{Var}(Y_i) = b_i^T \Sigma b_i; \quad b_i^T = \begin{bmatrix} \beta_{i1} & \beta_{i2} & \dots & \beta_{ip} \end{bmatrix}$$

$$\text{Cov}(Y_i, Y_j) = b_i^T \Sigma b_j; \quad i \neq j; \quad \text{para } i=1,2,\dots,p; \quad j=1,2,3,\dots,p$$

$$j=1,2,3,\dots,p$$

Las componentes principales son las combinaciones lineales $Y_1, Y_2, \dots, Y_p$ no correlacionadas y cuyas varianzas son lo más grande posible y están definidas por:

Primera componente:

$$Y_1 = \mathbf{b}_1^T \mathbf{V} \text{ que maximiza } \text{Var}(Y_1) \text{ y } \mathbf{b}_1^T \mathbf{b}_1 = 1$$

Segunda componente:

$$Y_2 = \mathbf{b}_2^T \mathbf{V} \text{ que maximiza } \text{Var}(Y_2) \text{ y la norma de } \mathbf{b}_2^T \mathbf{b}_2 = 1$$

$$\text{y cuya } \text{Cov}(\mathbf{b}_1^T \mathbf{V}, \mathbf{b}_2^T \mathbf{V}) = 0 \text{ y } \text{Var}(Y_2) \leq \text{Var}(Y_1)$$

.....

i -ésima componente:

$$Y_i = \mathbf{b}_i^T \mathbf{V} \text{ que maximiza } \text{Var}(Y_i) \text{ y la norma de } \mathbf{b}_i^T \mathbf{b}_i = 1$$

$$\text{y cuya } \text{Cov}(\mathbf{b}_i^T \mathbf{V}, \mathbf{b}_k^T \mathbf{V}) = 0; \text{ para } k < i$$

$$\text{Var}(Y_i) \leq \text{Var}(Y_{i-1})$$

Si Σ es la matriz de varianza - covarianza asociada con $\mathbf{V}^T = (x_1, x_2, \dots, x_p)$; los valores propios y vectores propios asociados a Σ son:

$$(\lambda_1, \mathbf{b}_1), (\lambda_2, \mathbf{b}_2), (\lambda_3, \mathbf{b}_3), \dots, (\lambda_p, \mathbf{b}_p)$$

$$\text{Donde: } \lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$$

La proporción del total de la variación explicada por la k -ésima componente principal es igual a:

$$\frac{\lambda_k}{\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \dots + \lambda_p}, k = 1, 2, \dots, p$$

4.5. Cálculo de las componentes principales

A continuación se presentaran los resultados de aplicar componentes principales en la matriz de datos general que contiene las característica de la población que estamos estudiando.

Datos originales: **Valores propios**

Los valores propios asociados a nuestra matriz de covarianza se encuentran en la tabla XXXIX con un total de 9 componentes que explican el 99,94% de la varianza de las variables originales. Al analizar los resultados obtenidos se observa que las primeras 4 componentes explican el 90,919% de la varianza total, debido a esto podemos considerar como despreciables o que no aportan mayor información a las componentes 5,6...,11.

Tabla XXXIX
Valores propios generados a partir de la matriz de varianzas
covarianzas de los datos originales

VALORES PROPIOS		PORCENTAJE DE EXPLICACIÓN	PORCENTAJE ACUMULADO
λ_1	3109,45	43,288	43,286
λ_2	1335,93	18,598	61,886
λ_3	1135,78	15,812	77,698
λ_4	9949,66	13,221	90,919
λ_5	331,13	4,61	95,529
λ_6	185,101	2,577	98,106
λ_7	103,09	1,435	99,541
λ_8	21,021	0,293	99,834
λ_9	4,507	0,063	99,897
λ_{10}	1,796	0,025	99,922
λ_{11}	1,308	0,018	99,94

Vectores ortonormales

Los vectores ortonormales b_i de la matriz de correlación son los coeficientes de las componentes principales, en el apéndice H se muestran los vectores ortogonales.

De acuerdo a los resultados obtenidos las componentes principales que mayor información aportan son las que se muestran a continuación; cabe mencionar que no se muestra la

expresión completa por ser muy larga , los coeficientes que no se muestran se encuentran en el apendice H:

$$Y_1 = -0,00272 X_1 + 0,0013 X_2 + \dots - 0,00457 X_{27}$$

$$Y_2 = 0,000467 X_1 + 0,0042 X_2 + \dots - 0,0128 X_{27}$$

$$Y_3 = -0,00236 X_1 + 0,0083 X_2 + \dots - 0,0044 X_{27}$$

$$Y_4 = 0,00375 X_1 - 0,0021 X_2 + \dots - 0,012 X_{27}$$

Se puede observar la matriz de cargas generada a partir de los datos originales en el apéndice I; de donde concluimos que:

La primera Componente: "influencia familiar"

Las variables que mayor correlación presentan con la primera componente son:

X_3 =Estado civil, X_4 = número de hijos, X_{19} =factor de éxito hijos,

X_{20} =factor de éxito cónyuge, X_{24} =factor de éxito esfuerzo propio.

La segunda componente: "otra carrera"

Las variables que mayor correlación presentan con la componente son:

X_{21} =Factor de éxito otra carrera fuera de la ESPOL, X_{27} =estado del bachiller al salir de la ESPOL.

La tercera componente: "otros factores de éxito"

Esta componente es explicada de manera mayoritaria por la variable: X_{25} = "factor de éxito otros".

La cuarta componente: "factores sociales"

Las variables que mayor correlación presentan con la componente son:

X_{10} =Factores que impidieron graduación, X_{12} =período sin trabajo,

X_{22} =factor de éxito cursos de especialización, X_{23} =factor de éxito idiomas.

Datos estandarizados:

Las componentes principales se obtienen de datos estandarizados cuando se trabaja a partir de la matriz de correlación generada de la matriz de datos.

Valores propios

Los valores propios asociados a nuestra matriz de correlación se encuentran en la tabla XXXX con un total de 9 componentes.

Tabla XXXX
Valores propios generados a partir de la matriz de correlación de los datos originales

VALORES PROPIOS		PORCENTAJE DE EXPLICACIÓN	PORCENTAJE ACUMULADO
λ_1	4,447	16,47	16,47
λ_2	3,8	14,08	30,55
λ_3	2,86	10,60	41,15
λ_4	2,13	7,90	49,05
λ_5	1,76	6,55	55,6
λ_6	1,63	6,06	61,66
λ_7	1,4	5,20	66,86
λ_8	1,13	4,21	71,07
λ_9	1,05	3,91	74,98

Se muestra solo estas componentes ya que son las que contienen mayor información

Vectores ortonormales

Los vectores ortonormales b_i de la matriz de correlación son los coeficientes de las componentes principales, en el apéndice J se muestran los vectores ortogonales.

De acuerdo a los resultados obtenidos las componentes principales que mayor información aportan son las que se

presentan acontinuación; cabe nencionar que no se muestra la expreción completa por ser muy larga , todos los coeficientes se encuentran en el apendice J:

$$Y_1 = -0,108 X_1 + 0,2225 X_2 + \dots - 0,4232 X_{27}$$

$$Y_2 = -0,098 X_1 - 0,037 X_2 + \dots + 0,0475 X_{27}$$

$$Y_3 = -0,0193 X_1 + 0,1698 X_2 + \dots - 0,0492 X_{27}$$

$$Y_9 = -0,1248 X_1 - 0,1567 X_2 + \dots + 0,0188 X_{27}$$

Se puede observar la matriz de cargas de los datos estandarizados en el apéndice K. De donde concluimos que:

La primera Componente: "información personal de la cohorte"

Las variables que mayor ponderación presentan con la primera componente son:

X_1 =Lugar de nacimiento, X_2 =edad del bachiller, X_{10} =factores que impidieron graduación, X_{14} =salario, X_{26} =nivel de educación actual, X_{27} =estado al salir de la ESPOL.

La segunda componente: "influencia familiar"

Las variables que mayor ponderación presentan con la componente son:

X_3 =Estado civil actual, X_4 =número de hijos, X_{19} =factor de éxito: hijos, X_{20} = factor de éxito: cónyuge, X_{22} = factor de éxito: curso de especialización.

La tercera componente: "situación actual de los miembros de la cohorte"

Las variables que mayor ponderación presentan con la componente son:

X_5 =Tipo de colegio, X_8 =razón de ingreso a la ESPOL, X_{11} =estado laboral del bachiller al salir de la ESPOL, X_{12} =Periodo sin trabajo, X_{18} =cargo que ocupa.

La cuarta componente: "factores sociales"

Las variables que mayor ponderación presentan con la componente son:

X_6 =Nivel de ingles, X_{13} =Principal actividad que realizó después de dejar la ESPOL, X_{16} =Razones de cambio de trabajo, X_{23} =Factor de éxito: idiomas.

La quinta componente: "actividades realizadas"

Las variables que mayor ponderación presentan con la quinta componente son:

X_7 =Nivel informático, X_9 =Estado civil dentro de la ESPOL.

La sexta componente: "institución de trabajo"

Las variables que mayor ponderación presentan con la sexta componente son:

X_{15} =Empleos, X_{21} =Factor de éxito: otra carrera fuera de la ESPOL.

La séptima componente: "otros factores de éxito"

Esta componente es explicada de manera mayoritaria por la variable

X_{17} =Tipo de institución de trabajo.

La octava componente

Esta componente es explicada de manera mayoritaria por la variable X_{25} =Factor de éxito: otros.

Rotación varimax:

Este método se basa en el criterio de maximizar la varianza de las cargas para cada componente.

Valores propios

Los valores propios asociados a la nuestra matriz rotada se encuentran en la tabla XXXXI con un total de 9 componentes.

Tabla XXXXI
Valores propios generados a partir de la matriz rotada

VALORES PROPIOS		PORCENTAJE DE EXPLICACIÓN	PORCENTAJE ACUMULADO
λ_1	4,063	15,047	15,047
λ_2	3,513	13,012	28,059
λ_3	2,184	8,087	36,146
λ_4	2,108	7,807	43,953
λ_5	1,939	7,181	51,134
λ_6	1,815	6,723	57,857
λ_7	1,720	6,372	64,229
λ_8	1,543	5,714	69,943
λ_9	1,357	5,025	74,968

Se muestra solo estas componentes ya que son las que contienen mayor información.

Se puede observar la matriz de cargas en el apéndice M. De donde por la forma en que se han asociado las variables que mayor información aportan a las componentes, se ha agrupado a las variables y se asignado nombres significativos a cada componente :

La primera Componente: "información personal de la cohorte"

Las variables que mayor ponderación presentan con la primera componente son:

X_{10} =factores que impidieron graduación, X_{14} =salario, X_{24} = Factor de éxito: esfuerzo propio, X_{26} =nivel de educación actual, X_{27} =estado al salir de la ESPOL.

La segunda componente: "influencia familiar"

Las variables que mayor ponderación presentan con la segunda componente son:

X_3 =Estado civil actual, X_4 =número de hijos, X_{19} =factor de éxito: hijos, X_{20} = factor de éxito: cónyuge.

La tercera componente: "influencias sociales"

Las variables que mayor ponderación presentan con la tercera componente son:

X_1 =Lugar de nacimiento, X_{16} =Razones de cambio de trabajo,

X_{23} =Factor de éxito: idiomas.

La cuarta componente: "otra información"

Las variables que mayor ponderación presentan con la cuarta componente son:

X_2 =Edad del bachiller, X_7 =Nivel informático.

La quinta componente: "cargo que actualmente ocupa"

Esta componente es explicada de manera mayoritaria por la variable

X_{18} =cargo que ocupa.

La sexta componente: "otras actividades"

Las variables que mayor ponderación presentan con la componente son:

X_{13} =Principal actividad que realizó después de dejar la ESPOL,

X_{21} =Factor de éxito: otra carrera fuera de la ESPOL.

La séptima componente: "conocimientos informáticos"

Esta componente es explicada de manera mayoritaria por la variable

X_7 =Nivel informático.

La octava componente: "institución de trabajo"

Esta componente es explicada de manera mayoritaria por la variable X_{17} =Tipo de institución de trabajo.

La novena componente: "otros factores de éxito"

Esta componente es explicada de manera mayoritaria por la variable X_{25} =Factor de éxito: otros.

De los resultados obtenidos en el análisis de componentes principales se observa que si trabajamos con la matriz de datos general original el porcentaje de explicación de las nuevas variables es mayor que si trabajamos con la matriz de datos general estandarizada o con la matriz estandarizada rotada por el método varimax, sin embargo por no tener datos de iguales dimensiones las componentes reciben mayor aporte de las variables con mayor dimensión, por lo que no es recomendable esta elección, por lo que se preferirá el análisis de componentes principales a partir de la matriz de datos estandarizada.

CONCLUSIONES

Después de investigar y analizar los resultados obtenidos en el estudio de la cohorte de bachilleres que ingresaron a la ESPOL en 1.986, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. De los integrantes de la cohorte que "egresaron", es decir que terminaron con el curriculum de materias pero no se graduaron en la ESPOL, culminaron sus estudios en colegios particulares religiosos el 55,56%; en colegios fiscales el 33,33% y en instituciones educativas laicas el 11,11%.
2. Los miembros de la cohorte que desertaron, es decir que abandonaron sus estudios, el 51,22% finalizaron su instrucción secundaria en colegios particulares laicos; 29,27% en colegios particulares religiosos y 19,51% en instituciones educativas fiscales.
3. Los miembros de la cohorte que se graduaron de ingenieros, el 55,56% finalizaron su instrucción secundaria en colegios particulares religiosos; 28,57% en colegios particulares laicos y 15,87% en instituciones educativas fiscales.

4. Al observar los resultados obtenidos en la variable tipo de colegio de los estratos "desertores", "egresados" y "graduados" se concluye que los miembros de la cohorte que pertenecían a colegios particulares religiosos alcanzaron niveles académicos superiores en comparación con miembros de la cohorte que pertenecían a colegios particulares laicos y fiscales.
5. Al comparar el número de hijos que los miembros de los estratos "desertores", "egresados" y "graduados" tienen, se observa que a mayor preparación menor número de hijos, siendo el porcentaje de entes de cada estrato que han procreado 2 o más hijos el siguiente: "desertores" el 36,5%; "egresados" el 22,22% y "graduados" el 15,9%.
6. El 58,407% de los entes de la muestra han contraído matrimonio, 40,7% están solteros y 0,88% viven en unión libre.
7. El 55,56% de los egresados no se graduaron por complicaciones entre el trabajo y estudio, el 22,22% por factores económicos y los restantes por otros problemas (familiares, salud, etc).

8. El 36,59% de los desertores no continuaron sus estudios por problemas económicos; 21,95% por dificultades entre trabajo y estudio; el 4,87% abandonaron la ESPOL por no llenar ésta sus expectativas; 26,83% se cambiaron de carrera y el 9,76% dejaron la ESPOL por otras razones (problemas familiares, etc.).
9. De los estudiantes que terminaron con el curriculum de materias pero no se graduaron, el 66,66% estaban trabajando al retirarse de la ESPOL y el 33,33% no tenían trabajo.
10. De los "desertores", 80,48% estaban trabajando al retirarse de la ESPOL y el 19,51% no tenían trabajo.
11. De los graduados la mayoría (71,43%) ya trabajaban al culminar su carrera y el resto no.
12. Los desertores que se graduaron de: ingenieros en otras universidades son el 14,63%; de tecnólogos 14,63% y los restantes no obtuvieron título universitario.
13. El 11,11% de los graduados han obtenido al menos un grado de master.

14. El 90,265% de los integrantes de la cohorte nacieron en Guayaquil, el 2,65% nacieron en el extranjero, y los restantes en otras ciudades del Ecuador.
15. El nivel de conocimientos de inglés de los miembros de la cohorte no es alto, porque el 49,55% aseguran escribir fluidamente pero no hablar este idioma. El 29,2% habla y escribe perfectamente; 10,61% habla pero no escribe y 7,96% entienden cuando les hablan.
16. De las personas entrevistadas el 35,39% expresaron tener conocimientos de programación; 60,17% están capacitados en el manejo de herramientas utilitarias y el 4,42% saben utilizar procesador de palabras.
17. El 63,71% de la cohorte laboran en instituciones privadas; 15,92% en instituciones públicas, el 19,46% poseen negocios propios.
18. El tipo de colegio en el que se graduaron los miembros de la cohorte tiene relación de dependencia con los factores que impidieron su graduación en la ESPOL.
19. El estado laboral del entrevistado al salir de la ESPOL tiene relación de dependencia con el tipo de institución que trabaja en la actualidad.

20. Los factores que impidieron graduarse a varios miembros de la cohorte tiene relación de dependencia lineal positiva con el nivel actual de educación.

21. La matriz de datos general de 294 individuos por 27 variables se redujo a 9 componentes principales las que representan el 74,98% de la varianza total. De acuerdo a las variables que mayor información aportan a cada componente se le han asignado los siguientes nombres a los factores: "información personal de la cohorte del 86" ; "influencia familiar"; "situación actual de los miembros de la cohorte"; "factores sociales"; "situación dentro de la ESPOL"; "actividades realizadas"; "institución de trabajo"; "otros factores de éxito".

22. La variable aleatoria número de hijos del estrato egresados tiene distribución Poisson con $\lambda=1,19$.

RECOMENDACIONES

1. Actualizar la base de datos que tiene la ESPOL, pues fue difícil realizar las entrevistas porque la información está desactualizada.
2. Analizar y encontrar mecanismos que permitan disminuir los conflictos que se presentan entre el trabajo y estudio de los egresados, causa principal para que no se puedan graduar.
3. Difundir el sistema de becas que la ESPOL ofrece y buscar nuevas alternativas de ayuda para que las deserciones disminuyan, porque la principal causa por la que los integrantes de la cohorte del 86 abandonaron sus estudios fue falta de recursos económicos.
4. Un factor que influyó en el éxito profesional y laboral de los miembros de la cohorte es el dominio del idioma inglés; pero en los integrantes de la cohorte el conocimiento de este idioma no es alto, por esta razón se recomienda revisar los contenidos de los módulos de inglés para que el nivel de conocimiento sea mayor.

APENDICE

APENDICE A

EVOLUCIÓN ANUAL DEL IPCU EN EL ECUADOR (1.984 – 1.998)

AÑO	INFLACION
1984	25,1
1985	24,4
1986	27,3
1987	32,5
1988	85,7
1989	54,2
1990	49,5
1991	49
1992	60,2
1993	31
1994	25,4
1995	22,8
1996	25,5
1997	30,7
1998	45,3

FUENTE:

Economía ecuatoriana en cifras

Alberto Serrano Dávalos

20 años del ILDIS en el Ecuador, 1974-1999

Quito 1999.

APENDICE B

EMPLEO: INDICES DE DESEMPLEO Y SUBEMPLEO EN EL ECUADOR (1.984 - 1.998)

AÑO	DESEMPLEO	SUBEMPLEO
1984	8,1	40
1985	10,5	42
1986	11	45
1987	7,2	44,1
1988	7	41,5
1989	7,9	41,5
1990	6,1	49,8
1991	8,5	54,3
1992	8,9	47,9
1993	8,3	47,2
1994	8,4	45,2
1995	6,9	45,9
1996	10,4	43,4
1997	9,2	40,4
1998	9,4	44,5

FUENTE:

Economía ecuatoriana en cifras
Alberto Serrano Dávalos
20 años del ILDIS en el Ecuador, 1974-1999
Quito 1999.

APENDICE C

DEUDA EXTERNA PER CÁPITA DEL ECUADOR (1.984 – 1.998)

AÑO	DEUDA PER CAPITA
1984	894,4
1985	934,9
1986	1022,7
1987	1141,8
1988	1153,8
1989	1221
1990	1266,8
1991	1299
1992	1271
1993	1325,5
1994	1388,9
1995	1298,7
1996	1330,9
1997	1348,8
1998	1433

FUENTE:

Economía ecuatoriana en cifras

Alberto Serrano Dávalos

20 años del ILDIS en el Ecuador, 1974-1999

Quito 1999.

APENDICE D

TIPO DE CAMBIO NOMINAL DEL ECUADOR (1.984 – 1.998)

PROMEDIO ANUAL	CAMBIO NOMINAL
1984	118,9
1985	125,6
1986	145,6
1987	246,9
1988	499
1989	661,2
1990	891,6
1991	1284,1
1992	1873,5
1993	2014,5
1994	2298,1
1995	2914,8
1996	3596,2
1997	4393
1998	6480

FUENTE:

Economía ecuatoriana en cifras

Alberto Serrano Dávalos

20 años del ILDIS en el Ecuador, 1974-1999

Quito 1999.

APENDICE E

CUESTIONARIOS

- **G:** Es el cuestionario utilizado en la entrevista a los integrantes de la cohorte que se graduaron en la ESPOL.
- **B/E:** Es el cuestionario utilizado en la entrevista a los integrantes de la cohorte que egresaron o que desertaron. De la ESPOL

G

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

INGENIERÍA EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"COHORTE DE BACHILLERES DE LA ESPOL 1975 Y 1986: SU UBICACIÓN ACTUAL"

Usted es uno de los bachilleres que ingresaron a la ESPOL en el año 1.986 y dentro de un proyecto de investigación nos encontramos determinando la situación actual de los integrantes de este grupo. De antemano agradecemos su colaboración y sinceridad para este proyecto.

➤ Características generales

1. Lugar de nacimiento: _____

2. Edad: _____

3. Estado Civil:

☐ Soltero

☐ Divorciado

☐ Casado

☐ Unión libre

☐ Viudo

4. Número de hijos: _____

5. El colegio en el que Ud. se graduó era:

☐ Particular laico

☐ Fiscal

☐ Particular religioso

☐ Fisco -misional

6. Su nivel de inglés le permite:

☐ Hablar y escribir fluidamente

☐ Solo entender cuando le hablan

☐ Hablar fluidamente pero no escribir

☐ No tengo conocimientos de inglés

☐ Escribir fluidamente pero no hablar

7. Su nivel de conocimientos en informática le permiten:

☐ Programar y manejar herramientas utilitarias

☐ Solo manejar procesador de palabras

☐ Solo manejar herramientas utilitarias

☐ Aun no entro a la era de la informática

➤ Características dentro de la ESPOL

8. La principal razón por la que Ud. ingreso a la ESPOL fue:

☐ Motivación Familiar

☐ Prestigio de la ESPOL

☐ Presión familiar

☐ Otras (especifique) _____

☐ Motivación propia

9. Mientras permaneció en la ESPOL, Ud.:

☐ Permaneció soltero.

☐ Ya estaba casado.

☐ Contrajo matrimonio.

☐ Otros. _____

10. ¿Cuándo salió de la ESPOL, Ud. ya tenía trabajo?

☐ Si

☐ No

11. Sino tenía trabajo, cuanto tiempo estuvo sin trabajar luego de retirarse de a ESPOL.
_____ (en meses)

12. Después de dejar la ESPOL, la principal actividad a la que usted se dedicó fue:

☐ Otro carrera dentro de la ESPOL

☐ Negocio propio

☐ Otro fuera de la ESPOL

☐ Trabajo

☐ Post - Grado

☐ Otro _____

➤ **Algunas características actuales del entrevistado**

13. Su salario en la actualidad está entre:

☐ Menos de 300 dólares

☐ Entre 300 y 1.000
dólares

☐ Más de 1.000 dólares

14. Desde que dejó la ESPOL, el número de empleos que Ud. ha tenido es:

☐ 2 o menos

☐ entre 3 y 5

☐ 6 o más

15. Si el número de lugares de trabajo en los que Ud. se ha desempeñado es mayor de tres, especifique la razón por la que se han producido tales cambios:

☐ Se presentaron mejores
oportunidades de trabajo

☐ Debido a enfermedad o
viaje

☐ Otros _____

16. En la actualidad el sitio donde Ud. Trabaja es:

☐ Entidad pública

☐ Negocio propio

☐ Entidad privada (no propio)

☐ Otros

17. En la actualidad en su trabajo Ud. Es:

☐ Ejecutivo al más alto nivel

☐ Ingeniero

☐ Ejecutivo de nivel intermedio

☐ Otros: _____

18. Cuantifique utilizando una escala del 1 al 100, el grado en que cada uno de los siguientes factores ha influido en su éxito profesional

— Hijos

— Cursos de especialización

— Cónyuge

— Idiomas mi propio esfuerzo

— Otra carrera fuera de la ESPOL

— Otros

19. En la actualidad Ud. tiene un nivel de:

☐ Egresado

☐ Maestría

☐ Tecnólogo

☐ Doctorado

☐ Pre - grado

☐ Ninguno de los anteriores

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

INGENIERÍA EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"COHORTE DE BACHILLERES DE LA ESPOL 1975 Y 1986: SU UBICACIÓN ACTUAL"

Usted es uno de los bachilleres que ingresaron a la ESPOL en el año 1.986 y dentro de un proyecto de investigación nos encontramos determinando la situación actual de los integrantes de este grupo. De antemano agradecemos su colaboración y sinceridad para este proyecto.

> Características generales

1. Lugar de nacimiento: _____

2. Edad: _____

3. Estado Civil:

☐ Soltero

☐ Divorciado

☐ Casado

☐ Unión libre

☐ Viudo

4. Número de hijos: _____

5. El colegio en el que Ud. se graduó era:

☐ Particular laico

☐ Fiscal

☐ Particular religioso

☐ Fisco -misional

6. Su nivel de inglés le permite:

☐ Hablar y escribir fluidamente

☐ Solo entender cuando le hablan

☐ Hablar fluidamente pero no escribir

☐ No tengo conocimientos de inglés

☐ Escribir fluidamente pero no hablar

7. Su nivel de conocimientos en informática le permiten:

☐ Programar y manejar herramientas
utilitarias

☐ Solo manejar procesador de palabras

☐ Solo manejar herramientas utilitarias

☐ Aun no entro a la era de la informática

> Características dentro de la ESPOL

8. La principal razón por la que Ud. ingreso a la ESPOL fue:

☐ Motivación Familiar

☐ Prestigio de la ESPOL

☐ Presión familiar

☐ Otras (especifique) _____

☐ Motivación propia

9. Mientras permaneció en la ESPOL, Ud.:

☐ Permaneció soltero.

☐ Ya estaba casado.

☐ Contrajo matrimonio.

☐ Otros. _____

10. ¿Cuál es principal factor que influyó para que Ud. no se graduara en la ESPOL?

☐ Conflicto entre trabajo y estudio

☐ Factores académicos

☐ Cambio de carrera

☐ Enfermedad

- ☐ Factores económicos ☐ Otros _____
- ☐ No haber sido la ESPOL lo que Ud. creía que era
11. ¿Cuándo salió de la ESPOL, Ud. ya tenía trabajo?
- ☐ Si ☐ No
12. Si no tenía trabajo, cuánto tiempo estuvo sin trabajar luego de retirarse de la ESPOL _____ (en meses)
13. Después de dejar la ESPOL, la principal actividad a la que usted se dedicó fue:
- ☐ Otro carrera dentro de la ESPOL ☐ Negocio propio
- ☐ Otro fuera de la ESPOL ☐ Trabajo
- ☐ Post - Grado ☐ Otro _____

➤ **Algunas características actuales del entrevistado**

14. Su salario en la actualidad está entre:
- ☐ Menos de 300 dólares ☐ Entre 300 y 1.000 dólares ☐ Más de 1.000 dólares
15. Desde que dejó la ESPOL, el número de empleos que Ud. ha tenido es:
- ☐ 2 o menos ☐ entre 3 y 5 ☐ 6 o más
16. Si el número de lugares de trabajo en los que Ud. se ha desempeñado es mayor de tres, especifique la razón por la que se han producido tales cambios:
- ☐ Se presentaron mejores oportunidades de trabajo ☐ Debido a enfermedad o viaje ☐ Otros _____
17. En la actualidad el sitio donde Ud. Trabaja es:
- ☐ Entidad pública ☐ Negocio propio
- ☐ Entidad privada (no propio) ☐ Otros
18. En la actualidad en su trabajo Ud. Es:
- ☐ Ejecutivo al más alto nivel ☐ Ingeniero
- ☐ Ejecutivo de nivel intermedio ☐ Otros: _____
19. Cuantifique utilizando una escala del 1 al 100, el grado en que cada uno de los siguientes factores ha influido en su éxito profesional
- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| — Hijos | — Cursos de especialización |
| — Cónyuge | — Idiomas mi propio esfuerzo |
| — Otra carrera fuera de la ESPOL | — Otros |
20. En la actualidad Ud. tiene un nivel de:
- ☐ Egresado ☐ Maestría
- ☐ Tecnólogo ☐ Doctorado
- ☐ Pre - grado ☐ Ninguno de los anteriores

APENDICE F MATRIZ DE DATOS GENERAL

#	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27
1	1	34	1	0	1	3	1	3	1	5	1	0	5	1	2	0	3	2	0	0	80	0	20	70	0	6	1
2	1	36	2	1	1	3	1	3	3	1	1	0	2	1	2	0	2	2	80	50	60	80	90	90	60	6	1
3	1	31	2	2	2	4	2	3	1	2	0	1	2	2	2	1	1	2	80	80	90	80	60	90	60	2	1
4	1	32	1	0	3	1	3	1	1	5	0	3	5	1	1	0	1	4	0	0	50	30	50	60	30	5	1
5	1	32	2	4	1	4	2	3	2	1	1	0	2	1	0	3	2	1	90	95	0	0	0	95	0	6	1
6	1	32	2	2	3	2	2	3	1	5	1	0	5	1	1	0	3	2	80	70	70	70	80	75	80	6	1
7	1	32	2	1	1	3	2	3	1	2	1	0	2	2	2	0	2	2	80	80	90	80	80	90	90	1	1
8	1	31	1	1	2	3	2	3	1	7	1	0	5	1	2	0	2	2	85	80	50	85	80	80	60	6	1
9	1	33	2	2	1	2	2	3	1	5	1	0	5	2	2	0	1	2	70	80	0	50	40	70	80	6	1
10	1	32	2	1	1	3	2	3	1	2	1	0	2	2	2	0	2	2	80	80	90	80	80	90	90	1	1
11	2	31	2	2	2	1	2	3	1	2	0	1	2	2	2	1	1	2	80	70	85	70	85	90	65	2	1
12	1	33	2	1	1	3	1	3	3	1	1	0	2	1	2	0	2	2	80	50	60	80	90	90	60	6	1
13	1	31	1	0	1	3	2	3	1	5	1	0	5	1	2	0	3	2	0	0	50	0	80	90	50	6	1
14	1	31	2	2	2	1	2	3	1	2	0	1	2	2	2	1	1	2	80	85	90	60	55	90	60	2	1
15	1	32	1	0	3	3	1	3	1	1	1	0	5	2	2	0	2	2	0	0	0	80	60	67	0	6	1
16	1	32	2	2	3	2	2	3	1	1	1	0	5	1	1	0	3	2	80	70	70	70	80	75	80	6	1
17	1	31	1	0	2	3	2	3	1	7	1	0	5	1	2	0	2	2	85	80	50	85	80	80	60	6	1
18	1	31	2	2	2	3	2	3	1	2	0	1	2	2	2	1	1	2	85	75	90	70	80	95	50	2	1
19	1	33	2	2	1	2	2	3	1	5	1	0	5	2	2	0	1	2	70	80	0	50	40	70	80	6	1
20	1	32	2	1	1	3	2	3	1	2	1	0	2	2	2	0	2	2	80	80	90	80	80	90	90	1	1
21	1	34	1	0	1	3	1	3	1	5	1	0	5	1	2	0	3	2	0	0	60	0	20	70	0	6	1
22	1	36	2	1	1	3	1	3	3	1	1	0	2	1	2	0	2	2	80	50	60	80	90	90	60	6	1
23	1	31	2	2	2	4	2	3	1	2	0	1	2	2	2	1	1	2	80	80	90	60	60	90	60	2	1
24	1	32	2	3	3	1	3	1	1	5	0	2	5	1	1	0	1	4	70	80	50	30	50	60	30	5	1
25	1	31	2	1	2	2	3	3	1	6	1	0	5	2	2	0	3	2	80	60	80	95	65	90	90	6	1
26	1	31	1	0	2	3	2	3	1	7	1	0	5	1	2	0	2	2	85	80	50	85	80	80	60	6	1
27	1	33	2	2	1	2	2	3	1	5	1	0	5	2	2	0	1	2	70	80	0	50	40	70	80	6	1
28	1	32	2	1	1	3	2	3	1	2	1	0	2	2	2	0	2	2	80	80	90	80	80	90	90	1	1
29	1	34	1	0	1	3	1	3	1	5	1	0	5	1	2	0	3	2	0	0	60	0	20	70	0	6	1
30	1	36	2	1	1	3	1	3	3	1	1	0	2	1	2	0	2	2	80	50	60	80	90	90	60	6	1
31	1	31	1	0	1	3	2	3	1	5	1	0	5	1	2	0	3	2	0	0	50	0	80	90	50	6	1
32	1	31	1	0	3	3	1	3	1	5	1	0	5	1	2	0	1	2	0	0	60	60	70	90	40	6	1
33	1	32	1	0	3	3	1	3	1	1	1	0	5	2	2	0	2	2	0	0	0	80	60	67	0	6	1
34	1	32	2	2	3	2	2	3	1	5	1	0	5	1	1	0	3	2	80	70	70	70	80	75	80	6	1
35	1	31	2	1	2	2	3	3	1	6	1	0	5	2	2	0	3	2	80	60	80	95	65	90	90	6	1
36	1	31	1	0	2	3	2	3	1	7	1	0	5	1	2	0	2	2	85	80	50	85	80	80	60	6	1
37	1	33	2	2	1	2	2	3	1	5	1	0	5	2	2	0	1	2	70	80	0	50	40	70	80	6	1
38	1	32	2	1	1	3	2	3	1	2	1	0	2	2	2	0	2	2	80	80	90	80	80	90	90	1	1
39	1	34	1	0	1	3	1	3	1	5	1	0	5	1	2	0	3	2	0	0	60	0	20	70	0	6	1
40	1	36	2	1	1	3	1	3	3	1	1	0	2	1	2	0	2	2	80	50	60	80	90	90	60	6	1
41	1	31	2	2	2	4	2	3	1	2	0	1	2	2	2	1	1	2	80	80	90	60	60	90	60	2	1
42	1	32	2	2	2	4	2	3	3	1	0	1	5	2	1	0	2	3	80	80	30	60	60	80	80	5	2
43	1	31	1	0	2	3	1	4	1	1	1	0	1	2	2	0	3	1	0	0	60	60	100	80	3	2	2
44	1	31	2	1	2	3	1	2	2	7	1	0	1	2	1	0	3	3	90	60	90	60	60	70	50	5	2
45	1	31	1	0	2	3	1	4	1	1	1	0	1	2	2	0	3	1	0	0	0	60	60	100	80	3	2
46	1	32	2	3	3	1	3	1	1	0	0	30	5	1	1	0	1	4	80	85	50	30	50	60	30	5	2
47	1	32	2	3	2	1	2	3	2	1	1	0	5	2	1	0	2	3	100	100	0	90	90	100	100	5	2
48	3	33	2	0	3	4	2	4	1	5	1	0	4	2	2	3	3	1	0	70	0	70	20	100	90	2	2
49	1	31	2	0	2	4	2	3	1	7	0	36	5	2	1	0	2	2	0	100	0	0	50	100	90	5	2
50	1	31	1	0	3	4	1	3	1	1	1	0	4	2	2	3	3	3	0	0	0	0	0	90	100	5	2
51	4	31	2	0	1	1	2	3	1	1	1	0	4	1	2	1	4	4	0	70	0	85	90	98	40	5	3
52	1	30	2	1	2	1	1	3	1	0	1	0	2	2	1	0	3	1	90	90	100	100	100	100	10	3	3
53	1	30	2	0	1	1	2	3	1	0	1	0	4	2	2	0	2	1	0	90	0	90	100	70	70	2	3
54	1	33	2	1	1	3	2	4	1	0	1	0	4	2	1	0	2	2	95	95	0	95	80	90	80	2	3
55	1	31	2	1	2	1	1	3	1	0	1	0	4	2	2	0	2	2	50	100	0	80	80	100	30	2	3
56	1	31	2	1	2	1	2	3	1	0	0	5	4	2	1	0	2	2	100	70	0	70	80	90	80	2	3
57	1	32	1	0	2	1	2	3	1	0	0	5	4	2	1	0	2	1	0	0	0	80	100	90	80	2	3
58	1	32	2	2	2	2	2	3	1	0	0	5	4	2	1	0	2	2	80	90	0	70	80	100	0	2	3

#	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27
59	1	31	2	2	1	1	2	3	1	0	1	0	4	2	1	0	2	2	50	50	0	80	80	80	50	2	3
60	2	31	1	0	2	2	2	3	1	0	1	0	4	2	2	1	3	2	0	0	50	60	100	60	2	3	
61	1	30	1	0	2	1	1	3	1	0	0	0.25	6	3	2	1	2	4	0	0	100	95	95	95	90	3	3
62	1	33	1	0	3	3	1	3	1	0	1	0	4	2	2	0	2	3	0	0	50	100	100	100	100	2	3
63	4	31	2	1	3	5	2	4	1	0	1	0	3	2	2	0	3	1	50	30	90	80	0	100	80	2	3
64	1	31	1	0	1	2	1	3	1	0	1	0	4	2	2	1	3	3	0	0	50	60	70	80	2	3	
65	1	33	5	2	3	4	1	1	1	0	1	0	3	2	1	0	3	3	80	80	0	70	70	90	0	2	3
66	1	31	2	2	2	3	1	3	1	0	0	1	4	2	2	0	2	3	85	80	0	80	80	90	60	2	3
67	4	32	1	0	3	3	1	3	1	0	0	12	1	2	1	0	2	3	0	0	50	70	50	90	40	3	3
68	6	31	2	0	2	1	1	3	1	0	1	0	4	2	1	0	2	3	0	90	0	30	60	95	100	2	3
69	1	33	1	0	3	1	2	3	1	0	0	5	4	2	2	0	1	3	0	0	0	40	100	100	0	2	3
70	1	31	1	0	2	3	2	3	1	0	1	0	4	2	1	0	2	3	0	0	0	60	90	90	0	2	3
71	1	31	1	0	2	3	2	3	1	0	1	0	4	2	2	0	2	3	0	0	0	80	70	70	0	2	3
72	2	33	1	0	3	5	1	5	1	0	1	0	4	2	2	1	1	3	0	0	0	0	50	80	20	2	3
73	1	33	2	1	1	3	2	4	1	0	1	0	4	2	1	0	2	2	95	95	0	95	80	90	80	2	3
74	1	31	1	0	1	3	2	3	1	0	1	0	4	2	2	0	2	2	0	0	0	80	75	100	70	2	3
75	1	31	2	0	2	1	1	3	1	0	1	0	4	2	1	0	2	3	0	90	0	30	60	95	100	2	3
76	1	32	2	2	2	3	2	3	1	0	0	0.5	4	2	1	0	2	2	80	90	0	70	80	100	0	2	3
77	1	33	2	1	1	3	2	4	1	0	1	0	4	2	1	0	2	2	95	95	0	95	80	90	80	2	3
78	1	31	1	0	1	3	2	3	1	0	1	0	4	2	2	0	2	2	0	0	0	80	75	100	70	2	3
79	1	31	2	0	2	1	1	3	1	0	1	0	4	2	1	0	2	3	0	90	0	30	60	95	100	2	3
80	1	32	2	2	2	3	2	3	1	0	0	0.5	4	2	1	0	2	2	80	90	0	70	80	100	0	2	3
81	1	31	1	0	1	3	2	3	1	0	1	0	4	2	2	0	2	2	0	0	0	80	75	100	70	2	3
82	1	31	1	0	2	3	2	3	1	0	1	0	4	2	1	0	2	3	0	0	0	60	90	90	0	2	3
83	1	31	2	0	2	1	1	3	1	0	1	0	4	2	1	0	2	3	0	90	0	30	60	95	100	2	3
84	1	31	2	1	2	1	2	3	1	0	0	5	4	2	1	0	2	2	100	70	0	70	80	90	80	2	3
85	1	31	1	0	2	3	2	3	1	0	1	0	4	2	2	0	2	3	0	0	0	80	70	70	0	2	3
86	1	31	2	1	2	1	1	3	1	0	1	0	4	2	2	0	2	2	50	100	0	80	80	100	30	2	3
87	1	32	2	1	2	1	1	3	1	0	1	0	4	2	1	0	3	1	90	90	100	100	100	100	10	3	3
88	1	30	2	0	1	1	2	3	1	0	1	0	4	2	2	0	2	1	0	90	0	90	100	70	70	2	3
89	1	33	2	1	1	3	2	4	1	0	1	0	4	2	1	0	2	2	95	95	0	95	80	90	80	2	3
90	1	31	2	1	2	1	1	3	1	0	1	0	4	2	2	0	2	2	50	100	0	80	80	100	30	2	3
91	1	31	2	1	2	1	2	3	1	0	0	5	4	2	1	0	2	2	100	70	0	70	80	90	80	2	3
92	1	32	1	0	2	1	2	3	1	0	0	5	4	2	1	0	2	1	0	0	0	80	100	90	80	2	3
93	1	32	2	2	2	3	2	3	1	0	0	0.5	4	2	1	0	2	2	80	90	0	70	80	100	0	2	3
94	1	31	2	2	1	1	2	3	1	0	1	0	4	2	1	0	2	2	50	50	0	80	80	80	50	2	3
95	3	31	1	0	2	2	2	3	1	0	1	0	4	2	2	1	3	2	0	0	0	50	60	100	60	2	3
96	1	31	2	0	2	1	1	3	1	0	0	0.25	6	3	2	1	2	4	0	0	100	95	95	95	90	3	3
97	1	33	1	0	3	3	1	3	1	0	1	0	4	2	2	0	2	3	0	0	50	100	100	100	100	2	3
98	1	31	1	0	1	3	2	3	1	0	1	0	4	2	2	0	2	2	0	0	0	80	75	100	70	2	3
99	1	31	2	1	2	1	2	3	1	0	1	0	4	2	1	0	2	3	80	75	0	60	90	90	80	2	3
100	1	31	1	0	1	3	1	3	1	0	1	0	4	2	1	0	2	2	0	0	0	75	80	95	70	2	3
101	1	31	2	2	2	3	1	3	1	0	0	1	4	2	2	0	2	3	85	80	0	80	80	90	60	2	3
102	6	32	1	0	3	3	1	3	1	0	0	12	1	2	1	0	2	3	0	0	50	70	50	90	40	3	3
103	1	31	2	0	2	1	1	3	1	0	1	0	4	2	1	0	2	3	0	90	0	30	60	95	100	2	3
104	1	33	1	0	3	1	2	3	1	0	0	5	4	2	2	0	1	3	0	0	0	40	100	100	0	2	3
105	1	31	1	0	2	3	2	3	1	0	1	0	4	2	1	0	2	3	0	0	0	60	90	90	0	2	3
106	1	31	1	0	2	3	2	3	1	0	1	0	4	2	2	0	2	3	0	0	0	80	70	70	0	2	3
107	2	33	1	0	3	5	1	5	1	0	1	0	4	2	2	1	1	3	0	0	0	0	50	80	20	2	3
108	1	33	2	1	1	3	2	4	1	0	1	0	4	2	1	0	2	2	95	95	0	95	80	90	80	2	3
109	1	31	1	0	1	3	2	3	1	0	1	0	4	2	2	0	2	2	0	0	0	80	75	100	70	2	3
110	1	31	2	0	2	1	1	3	1	0	1	0	4	2	1	0	2	3	0	90	0	30	60	95	100	2	3
111	1	32	2	2	2	3	2	3	1	0	0	0.5	4	2	1	0	2	2	80	90	0	70	80	100	0	2	3
112	1	31	1	0	1	3	2	3	1	0	1	0	4	2	2	0	2	2	0	0	0	80	75	100	70	2	3
113	1	31	2	0	2	1	1	3	1	0	1	0	4	2	1	0	2	3	0	90	0	30	60	95	100	2	3

APENDICE G

Matriz de correlación de la matriz de datos general

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	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 ₁₉	X ₂₀	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₂₄	X ₂₅	X ₂₆	X ₂₇	
X ₁	1																											
X ₂	-0.047	1																										
X ₃	-0.057	0.109	1																									
X ₄	-0.185	0.129	0.621	1																								
X ₅	0.237	-0.161	-0.054	-0.022	1																							
X ₆	0.058	0.267	-0.14	-0.016	-4E-04	1																						
X ₇	-0.12	-0.202	0.053	0.341	-0.062	-0.076	1																					
X ₈	0.152	0.091	-0.238	-0.248	-0.145	0.35	-0.226	1																				
X ₉	-0.079	0.559	0.176	0.205	-0.228	0.164	-0.212	-0.053	1																			
X ₁₀	-0.12	0.104	-0.075	0.063	-0.032	0.152	0.247	-0.188	-0.014	1																		
X ₁₁	-0.049	0.119	-0.088	-0.305	-0.331	0.129	-0.229	0.26	0.06	0.126	1																	
X ₁₂	0.139	-0.032	0.014	0.043	0.242	-0.045	0.183	-0.258	-0.067	0.063	-0.454	1																
X ₁₃	-0.215	-0.109	-0.193	-0.127	0.104	-0.241	0.212	-0.101	-0.313	0.259	0.063	0.025	1															
X ₁₄	0.053	-0.407	0.105	-0.098	0.071	-0.118	-0.073	0.25	-0.347	-0.52	-0.215	-0.029	-0.089	1														
X ₁₅	-0.041	0.081	-0.32	-0.308	-0.155	0.233	-0.115	0.179	0.004	0.238	0.207	-0.243	-0.023	-0.038	1													
X ₁₆	0.174	-0.081	-0.018	0.098	0.146	0.23	-0.019	0.176	-0.002	-0.006	-0.075	-0.074	-0.131	0.088	0.103	1												
X ₁₇	0.154	-0.065	-0.011	-0.268	-0.097	0.051	-0.198	0.071	0.002	0.078	0.413	-0.179	0.04	-0.181	-0.032	0.039	1											
X ₁₈	0.126	-0.059	-0.038	-0.091	0.333	-0.172	-0.071	-0.368	-0.03	-0.128	-0.202	0.157	0.246	0.087	-0.108	-0.007	-0.198	1										
X ₁₉	-0.236	0.194	0.61	0.776	-0.141	0.035	0.299	-0.077	0.279	0.171	-0.168	-0.048	-0.197	-0.143	-0.217	-0.091	-0.135	-0.224	1									
X ₂₀	-0.104	-0.042	0.76	0.614	-0.133	-0.223	0.177	-0.072	0.075	0.09	-0.087	0.053	-0.082	-1E-04	-0.342	-0.049	-0.148	-0.146	0.718	1								
X ₂₁	-0.004	0.104	0.091	0.166	0.045	0.103	0.019	-0.184	0.167	0.401	-0.108	-0.025	-0.27	-0.241	0.252	0.035	0.056	-0.052	0.314	0.048	1							
X ₂₂	-0.059	-0.107	0.173	0.101	-0.089	-0.109	0.139	0.064	0.077	-0.253	0.021	-0.221	-0.153	0.298	0.084	-0.255	0.033	-0.207	0.372	0.18	0.126	1						
X ₂₃	-0.244	-0.11	0.057	-0.068	-0.089	-0.348	0.063	-0.03	0.1	-0.332	-0.106	-0.096	-0.044	0.159	-0.041	-0.421	-0.084	0.02	0.161	0.087	0.02	0.637	1					
X ₂₄	0.151	-0.166	0.089	-0.105	-0.016	0.022	-0.165	0.301	0.008	-0.436	-0.095	-0.048	-0.304	0.378	-0.071	0.131	0.139	-0.171	-0.031	0.076	-0.106	0.23	0.305	1				
X ₂₅	0.04	-0.144	0.169	-0.055	-0.167	-0.185	0.029	0.171	0.038	0.054	0.141	-0.007	-0.037	0.22	0.043	0.043	0.026	-0.052	0.095	0.25	0.093	0.192	0.063	0.209	1			
X ₂₆	-0.098	0.366	-0.097	0.128	-0.01	0.084	0.002	-0.217	0.39	0.699	0.197	0.065	0.322	-0.702	0.124	-0.025	0.174	-0.035	0.13	-0.049	0.257	-0.252	-0.299	-0.482	-0.096	1		
X ₂₇	0.198	-0.33	-0.033	-0.291	0.113	-0.217	-0.17	0.193	-0.279	-0.75	-0.094	0.051	0.066	0.588	-0.334	-0.091	0.085	0.213	-0.321	-0.103	-0.593	0.195	0.289	0.433	-0.045	-0.691	1	

APENDICE H

Vectores propios generados apartir de la matriz de covarianza de la matriz de datos

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇
e ₁	-0.0027	0.00135	0.00732	0.01149	-0.002	-0.0022	0.00252	-0.0007	0.00183	0.00617	-0.001	-0.0028	-0.0042	-0.0004	-0.0019	-0.001	-0.0014
e ₂	0.00047	0.00422	-0.0035	-0.0018	0.00189	0.00572	-0.0005	-0.0023	0.00176	0.01962	-0.0009	-0.008	-0.0071	-0.0027	0.00521	0.00038	0.00185
e ₃	-0.0024	0.00893	0.00158	0.01011	0.00245	0.00681	0.00104	-0.0034	0.00053	0.0081	-0.0024	0.00831	0.00039	-0.0044	-0.0025	0.00039	-0.0017
e ₄	0.00376	0.00213	0.00237	0.00298	0.00041	0.00307	-0.0012	-0.0007	-0.0006	0.03137	0.00062	0.03025	0.00151	-0.0032	-0.0007	0.00626	-3E-05

	X ₁₈	X ₁₉	X ₂₀	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₂₄	X ₂₅	X ₂₆	X ₂₇
e ₁	-0.0027	0.68223	0.62186	0.23432	0.21962	0.09423	0.01301	0.18802	0.00104	-0.0046
e ₂	-4E-05	0.04299	-0.3989	0.90831	0.07932	0.01731	-0.0432	-0.0681	0.0127	-0.0129
e ₃	0.00011	0.27976	0.09323	-0.0177	-0.2714	-0.1678	-0.1019	-0.8944	0.01211	-0.0045
e ₄	0.0017	-0.0875	0.2514	0.20448	-0.6909	-0.5482	-0.0794	0.31728	0.01692	-0.0124

APENDICE I

Matriz de carga generada apartir de la matriz de varianza covarianza de la matriz de datos

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇
F ₁	-0.1516	0.07539	0.40837	0.64095	-0.1112	-0.1205	0.14033	-0.04	0.10193	0.34397	-0.055	-0.157	-0.2325	-0.0196	-0.1076	-0.0573	-0.0766
F ₂	0.01707	0.15437	-0.1291	-0.065	0.06894	0.2091	-0.0199	-0.0828	0.06444	0.71722	-0.0318	-0.2941	-0.2578	-0.0996	0.19034	0.01387	0.06773
F ₃	-0.0796	0.2808	0.05312	0.34066	0.08266	0.22954	0.0349	-0.1131	0.01794	0.27298	-0.0795	0.29007	0.01316	-0.1491	-0.0653	0.01304	-0.0565
F ₄	0.11584	0.0656	0.07291	0.09178	0.01266	0.09474	-0.0373	-0.0212	-0.0198	0.96673	0.01916	0.93234	0.04655	-0.0999	-0.0228	0.18277	-0.001

	X ₁₈	X ₁₉	X ₂₀	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₂₄	X ₂₅	X ₂₆	X ₂₇
F ₁	-0.152	38.0427	34.6767	13.066	12.2467	5.25448	0.72572	10.4842	0.05773	-0.2549
F ₂	-0.0013	1.57146	-14.579	33.1991	2.89919	0.63269	-1.5799	-2.4873	0.46403	-0.4711
F ₃	0.00383	9.4283	3.14213	-0.5953	-9.1463	-5.6537	-3.4354	-30.143	0.40825	-0.1513
F ₄	0.05251	-2.6954	7.74739	6.3014	-21.292	-16.894	-2.4454	9.77754	0.52135	-0.3831

APENDICE J

Vectores propios generados apartir de la matriz de correlación de la matriz de datos

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	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
e ₁	-0.1083	0.22254	0.08288	0.20536	-0.0683	0.0975	0.09196	-0.1397	0.19509	0.3803	0.05164	0.0098	0.0285	-0.351	0.06478	0.00023	-0.0019	-0.0725
e ₂	-0.0881	-0.0375	0.38788	0.36777	-0.0461	-0.1504	0.15889	-0.1023	0.06795	-0.1197	-0.1846	0.04004	-0.1263	0.12352	-0.2201	-0.0802	-0.1386	-0.0503
e ₃	-0.0193	0.1698	0.02896	-0.0716	-0.3007	0.20229	-0.2025	0.34333	0.22755	-0.0754	0.31541	-0.3271	-0.2699	0.01217	0.20488	0.02436	0.18751	-0.3318
e ₄	0.3226	0.12372	0.12249	0.16472	0.21327	0.32395	-0.1458	0.12993	0.10394	-0.104	-0.2158	0.16381	-0.3478	0.06336	-0.0886	0.41727	-0.0771	0.01877
e ₅	0.01806	-0.4148	-0.018	0.03881	-0.0291	0.04633	0.32163	0.17543	-0.4496	0.28066	0.04487	-0.0845	0.11415	0.18038	0.1617	0.27594	0.04174	-0.2504
e ₆	-0.0394	-0.033	-0.2462	-0.0653	0.14539	0.11689	0.11177	-0.0682	0.02093	0.03256	-0.3398	0.07424	-0.2334	0.09602	0.39009	-0.0336	-0.3172	0.04487
e ₇	0.37895	-0.1729	0.13958	-0.1707	0.20631	-0.2732	-0.2105	-0.2363	0.05089	0.10882	0.0684	0.08342	-0.1205	-0.0783	-0.0392	-0.0154	0.42046	0.16348
e ₈	0.16055	-0.0865	-0.1336	0.00519	0.10869	0.20426	0.28403	0.01852	-0.1388	0.04146	-0.0818	0.20663	-0.0864	-0.2362	-0.2586	-0.1907	0.39075	-0.4145
e ₉	-0.1248	-0.1567	0.14252	0.18323	0.2722	0.04913	-0.1304	-0.1914	-0.141	-0.0958	0.11814	-0.5812	0.03042	0.0477	0.06443	0.22544	0.18294	0.17075

	X ₁₉	X ₂₀	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₂₄	X ₂₅	X ₂₆	X ₂₇
e ₁	0.22043	0.10641	0.23197	-0.1051	-0.1534	-0.2572	-0.0382	0.3854	-0.4232
e ₂	0.39814	0.40234	0.04592	0.24797	0.21274	0.11707	0.1063	-0.1544	0.04754
e ₃	0.09715	0.01431	0.08031	0.22482	0.09857	0.21904	0.14371	-0.0491	-0.0492
e ₄	0.03042	0.03412	0.05448	-0.2532	-0.3696	0.14982	-0.0716	-0.0887	-0.0158
e ₅	0.0471	0.14161	0.08841	-4E-05	-0.2292	0.01944	0.28205	-0.0831	-0.1406
e ₆	0.00877	-0.256	0.42232	0.26869	0.27396	0.03661	-0.0472	-0.1001	-0.1836
e ₇	-0.0631	0.05444	0.37215	0.10424	0.0677	0.14664	0.33338	0.1161	-0.0387
e ₈	0.09022	-0.0842	0.00305	0.1599	0.10011	0.1315	-0.4296	0.0317	0.09372
e ₉	0.08009	-0.0541	0.14146	0.12227	-0.0169	-0.1363	-0.4514	-0.0564	0.01879

APENDICE K

Matriz de carga generada apartir de la matriz de correlación de la matriz de datos

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	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 ₁₉
F ₁	-0.23	0.469	0.175	0.433	-0.14	0.206	0.194	-0.29	0.411	0.76	0.109	0.021	0.056	-0.74	0.137	5E-04	-0	-0.15	0.465
F ₂	-0.19	-0.07	0.756	0.717	-0.09	-0.29	0.31	-0.2	0.132	-0.23	-0.36	0.078	-0.25	0.241	-0.43	-0.16	-0.27	-0.1	0.776
F ₃	-0.03	0.287	0.049	-0.12	-0.51	0.342	-0.34	0.581	0.385	-0.13	0.533	-0.55	-0.46	0.021	0.347	0.041	0.317	-0.56	0.164
F ₄	0.471	0.181	0.179	0.241	0.311	0.473	-0.21	0.19	0.152	-0.15	-0.32	0.239	-0.51	0.093	-0.13	0.609	-0.11	0.027	0.044
F ₅	0.024	-0.55	-0.02	0.052	-0.04	0.062	0.428	0.233	-0.6	0.373	0.06	-0.09	0.152	0.24	0.215	0.367	0.055	-0.33	0.063
F ₆	-0.05	-0.04	-0.31	-0.08	0.186	0.149	0.143	-0.09	0.027	0.042	-0.43	0.095	-0.3	0.123	0.499	-0.04	-0.41	0.057	0.011
F ₇	0.449	-0.2	0.165	-0.2	0.244	-0.32	-0.25	-0.28	0.06	0.129	0.081	0.099	-0.14	-0.09	-0.05	-0.02	0.498	0.194	-0.07
F ₈	0.171	-0.09	-0.14	0.006	0.114	0.218	0.281	0.02	-0.15	0.044	-0.09	0.22	-0.09	-0.25	-0.28	-0.2	0.416	-0.44	0.096
F ₉	-0.13	-0.16	0.146	0.188	0.28	0.051	-0.13	-0.2	-0.14	-0.1	0.121	-0.6	0.031	0.049	0.066	0.232	0.198	0.176	0.082

	X ₂₀	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₂₄	X ₂₅	X ₂₆	X ₂₇
F ₁	0.224	0.489	-0.22	-0.32	-0.54	-0.08	0.813	-0.89
F ₂	0.784	0.09	0.483	0.415	0.228	0.207	-0.3	0.093
F ₃	0.024	0.136	0.38	0.167	0.37	0.243	-0.08	-0.08
F ₄	0.05	0.08	-0.37	-0.54	0.219	-0.1	-0.13	-0.02
F ₅	0.188	0.118	-0	-0.3	0.026	0.375	-0.11	-0.19
F ₆	-0.33	0.54	0.344	0.351	0.047	-0.06	-0.13	-0.23
F ₇	0.064	0.441	0.123	0.08	0.174	0.395	0.138	-0.05
F ₈	-0.1	0.003	0.17	0.107	0.14	-0.46	0.034	0.1
F ₉	-0.06	0.145	0.126	-0.02	-0.14	-0.46	-0.06	0.019

APENDICE M

Matriz de carga generada apartir de la matriz de datos rotada

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	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 ₁₉
F ₁	-0.23	0.261	-0.12	0.122	-0.1	0.049	0.267	-0.34	0.139	0.857	0.198	0.09	0.377	-0.75	0.177	-0.12	0.103	-0.07	0.145
F ₂	-0.16	0.044	0.854	0.856	-0.08	-0.14	0.271	-0.22	0.174	0.015	-0.18	-0.01	-0.16	-0.02	-0.48	0.05	-0.09	-0.14	0.836
F ₃	0.084	-0.12	0.138	-0.19	-0.3	-0.33	-0.08	0.15	0.03	0.135	0.202	0.065	0.029	0.196	0.156	7E-04	-0.02	0.006	-0.04
F ₄	0.333	0.026	0.011	0.077	0.231	0.416	-0.18	0.228	-0.12	0.126	0.001	0.012	-0.1	0.048	0.058	0.742	-0.03	0.082	-0.18
F ₅	0.033	0.777	0.12	0.033	-0.22	0.23	-0.53	0.084	0.823	-0.17	0.14	-0.02	-0.39	-0.32	0.013	-0.09	-0.05	0.053	0.087
F ₆	0.169	-0.04	0.018	0.087	0.206	0.225	-0.02	-0.07	0.143	0.181	-0.22	-0.1	-0.51	0.002	0.443	0.205	-0.01	-0.09	0.233
F ₇	-0.45	0.117	-0.09	0.246	-0.1	0.059	0.288	-0.01	0.002	-0.01	-0.38	0.074	0.082	0.219	0.261	0.016	-0.86	0.155	0.134
F ₈	-0.07	0.132	-0.14	0.002	-0.48	0.486	0.208	0.627	0.026	0.107	0.244	-0.1	-0.23	-0.05	0.167	0.029	0.127	-0.81	0.196
F ₉	-0.36	0.012	0.048	-0.06	-0.29	0.021	-0.27	0.181	0.024	-0.03	0.602	-0.87	0.122	0.071	0.367	0.099	0.205	-0.07	0.013

	X ₂₀	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₂₄	X ₂₅	X ₂₆	X ₂₇
F ₁	-0	0.345	-0.32	-0.32	-0.65	-0.08	0.861	-0.79
F ₂	0.862	0.107	0.198	0.026	0.027	0.104	-0.01	-0.14
F ₃	0.271	0.069	0.035	0.018	0.16	0.899	-0.02	-0.07
F ₄	-0.05	-0.05	-0.63	-0.83	-0.06	-0.01	0.052	-0.15
F ₅	-0.04	0.049	-0.11	0.011	0.033	-0.06	0.251	-0.15
F ₆	-0.07	0.804	0.362	0.142	0.151	0.101	0.006	-0.41
F ₇	0.012	-0.05	-0.02	0.076	-0.23	-0.02	-0.13	-0.17
F ₈	0.048	-0.08	0.165	-0.05	0.242	0.071	-0.05	-0.13
F ₉	-0.03	-0	0.195	0.061	-0.11	-0	0.005	-0.07

BIBLIOGRAFIA

1. JOHN E. FREUND, RONALD E. WAPOLE, Estadística matemática con aplicaciones, 4^{ta} edición, Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., México, 1.990.
2. WILLIAM MENDENHAL, DENNIS D. WACKERY, RICHARD SCHEAFFER, Estadística matemática con aplicaciones, 2^{da} edición, Grupo editorial Iberoamérica, México, 1.994.
3. FRANCISCO AZORIN, JOSE L. SÁNCHEZ-CRESPO, Métodos y aplicaciones del muestreo, Alianza editorial S.A., Madrid, 1.986.
4. G. SÁNCHEZ, El paso por la universidad ecuatoriana de una cohorte de bachilleres: El caso ESPOL 1.986, Tesis de grado, ESPOL, Guayaquil-Ecuador, 1.999
5. MANUEL ATO, JUAN JOSE LOPEZ, Fundamentos de estadística con Systat, Addison Wesley Iberoamericana RA-MA.

6. JOSEHP S. HAYR, ROPH ANDERSON, RONALD DATHAM, WILLIAN BACK, Multivariate data anaisys, 5^{ta} edición, Prentice-Hall, New Yersy-EE.UU, 1.998.
7. HARRY H. HARMAN, Análisis factorial moderno, Editorial Saltés S.A., Madrid, 1.980.
8. RICHARD A. JOHNSON, TEAN W. WICHERN, Applied multivariate stadistical anaisys, 4^{ta} edición, Printice-Hall, New York-EE.UU, 1.998.
9. ILDELFONSO GRANDE ESTEBAN, ELENA ABASCAL FERNANEZ, Métodos multivariantes para la investigación comercial, 1^{ta} edición, Barcelona- España, 1.989.
10. ALBERTO SERRANO DÁVALOS, Economía ecuatoriana en cifras, Fundación Frieddrich Ebert ILDIS, Quito-Ecuador, 1.999.
11. Memoria Anual año 1991, Banco Central del Ecuador, 1^{ta} edición, Guayaquil-Ecuador, julio 20 de 1992.