

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Instituto de Ciencias Matemáticas**

**“Determinación del nivel de conocimientos en matemáticas y lenguaje de los estudiantes del último año de bachillerato de los colegios fiscales urbanos del cantón Guayaquil. Un análisis estadístico”**

# T E S I S D E G R A D O

**Previa a la obtención del Título de:**

**INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA**

**Presentada por:**

**Laura Paredes Floril**

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**AÑO**

**2001**

# AGRADECIMIENTO

|  |  |
| --- | --- |
|  | A mi padre por su total confianza, a mi madre por su dedicación y paciencia, a mis amigos por su apoyo incondicional y al Ing. Gaudencio Zurita por su invaluable ayuda en este trabajo. |

# DEDICATORIA

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

A MIS AMIGOS

# TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

**Ing. Félix Ramírez**

**DIRECTOR DEL I.C.M.**

**Ing. Enrique Bayot**

**VOCAL**

**Ing. Gaudencio Zurita**

**DIRECTOR DE TESIS**

**Ing. Néstor Alejandro**

**VOCAL**

# DECLARACIÓN EXPRESA

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

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).

**Laura Paredes Floril**

**RESUMEN**

El presente trabajo es un estudio estadístico para determinar el nivel de conocimientos en matemáticas y lenguaje de los alumnos de último año de bachillerato de los colegios de sostenimiento fiscal de la zona urbana del cantón Guayaquil. El mismo consta de cuatro capítulos.

En el primer capítulo se presenta una síntesis de los constantes cambios que ha experimentado la educación de acuerdo a las orientaciones políticas y económicas que se han vivido en el país, además se presenta una reseña de las principales corrientes pedagógicas en el Ecuador, la estructura general del sistema de educación, así como el papel que desempeña la educación dentro del proceso de desarrollo social de un país.

En el segundo se presentan las variables a ser analizadas en la determinación del nivel de conocimientos en lenguaje y matemáticas, también se expondrá las definiciones básicas en lo referente a los principios de selección de la muestra aleatoria, de la cual se captará los datos necesarios para llevar a cabo el objetivo de este trabajo.

En el tercer capítulo se expone el respectivo análisis univariado y en el cuarto capítulo se presenta las definiciones de las técnicas multivariadas utilizas en este trabajo así como los resultados obtenidos con su aplicación.

**INDICE GENERAL**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Pag. |
| RESUMEN | II |
| INDICE GENERAL | III |
| SIMBOLOGIA | VI |
| INDICE DE TABLAS | VII |
| INDICE DE GRÁFICOS | XI |
| INDICE DE ANEXOS | XIV |
| INTRODUCCION | 1 |

1. LA EDUCACIÓN Y LA FORMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS EN EL ECUADOR .......................................................................................3

1.1. Introducción 3

1.2. Conceptos Básicos 4

1.3. Historia de la educación en el Ecuador 6

1.3.1. La conquista 6

1.3.2. La colonia 7

1.3.2.1. La universidad en la colonia 8

1.3.2.2. Expediciones y científicos en la colonia 9

1.3.3. República 11

1.3.3.1. Vicente Rocafuerte 11

1.3.3.2. García Moreno 13

1.3.3.3. Eloy Alfaro 16

1.4. Principales corrientes pedagógicas en el Ecuador 18

1.5. Estructura del sistema educativo 20

1.6. Instituciones educativas 22

1.7. Niveles educativos 23

1.8. La educación y los recursos humanos 26

1. POBLACIÓN OBJETIVO Y MUESTREO ........................................... 27

2.1.Introducción 27

2.2.Descripción de las variables seleccionadas 31

2.2.1. Descripción de las variables generales 31

2.2.2. Descripción de las variables de la prueba de matemáticas 32

2.2.3. Descripción de las variables de la prueba de lenguaje 39

2.3.Cuestionarios 45

2.4.Descripción de la población objetivo 46

2.5.Determinación del tamaño de la muestra 50

2.6.Codificación de las variables 58

2.6.1. Codificación de las variables generales 58

2.6.2. Codificación de las variables de la prueba de matemáticas 59

2.6.3. Codificación de las variables de la prueba de lenguaje 65

1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIVARIADO DE LAS POBLACIONES INVESTIGADAS ................................................................................. 70

3.1 Introducción 70

3.2 Análisis univariado de las variables generales 71

3.3 Análisis univariado de las variables de la prueba de matemáticas 76

3.4 Análisis univariado de las variables de la prueba de lenguaje 121

1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO MULTIVARIADO DE LA POBLACIÓN INVESTIGADA ................................................................................... 159

4.1 Introducción 159

4.2 Técnicas multivariadas 160

4.2.1 Tablas de contingencia 164

4.2.2 Análisis de componentes principales 167

4.2.3 Análisis de correlación canónica 169

4.3 Análisis de las variables 175

4.3.1 Correlaciones 175

4.3.2 Tablas de contingencia 180

4.3.3 Componentes principales 198

4.3.3.1 Resultados con la matriz de datos originales 198

4.3.3.2 Resultados estandarizados 201

4.3.3.3 Rotación estandarizada 208

4.3.4 Análisis de correlación canónica 216

4.3.5 Análisis de varianza 223

Conclusiones y recomendaciones

## 

## 

## **Anexos**

## **Bibliografía**

**SIMBOLOGÍA**

**μ** Media poblacional

**σ2** Varianza poblacional

**σ** Desviación estándar poblacional

 Media muestral

**s**2 Varianza muestral

**s** Desviación estándar muestral

**Σ** Matriz de varianzas y covarianzas

**S** Matriz de varianzas y covarianzas muestral

**X**  **R**pVector aleatorio

  **R**p Vector de medias

**INDICE DE TABLAS**

Pág.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TABLA I | Bachilleratos de nivel diversificado | 25 | |
| TABLA II | Variables para identificar al estudiante entrevistado | 29 |
| TABLA III | Variables de estudio consideradas en el diseño  del cuestionario de matemáticas | 29 |
| TABLA IV | Variables de estudio consideradas en el diseño  del cuestionario de lenguaje | 30 |
| TABLA V | Colegios fiscales urbanos del cantón Guayaquil | 47 |
| TABLA VI | Número de colegios y alumnos por jornada de estudio | 47 |
| TABLA VII | Número de alumnos de cada especialización por jornada  de estudio | 48 |
| TABLA VIII | Especialización | 49 |
| TABLA IX | Muestra piloto por jornada de estudio | 50 |
| TABLA X | Tamaño de muestra para cada estrato | 54 |
| TABLA XI | Tamaño de la muestra por jornadas de estudio y  por especialización | 55 |
| TABLA XII | Número de colegios por jornada de estudio | 57 |
| TABLA XIII | Medidas descriptivas: Edad | 73 |
| TABLA XIV | Medidas descriptivas: Notación científica | 78 |
| TABLA XV | Medidas descriptivas: Planteamiento de problemas  con ecuaciones lineales | 80 |
| TABLA XVI | Medidas descriptivas: Regla de tres | 83 |
| TABLA XVII | Medidas descriptivas: Sucesiones | 84 |
| TABLA XVIII | Medidas descriptivas: Conjuntos | 86 |
| TABLA XIX | Medidas descriptivas: Desigualdades y conjunto solución | 88 |
| TABLA XX | Medidas descriptivas: División | 90 |
| TABLA XXI | Medidas descriptivas: Potenciación | 92 |
| TABLA XXII | Medidas descriptivas: Identificar función | 94 |
| TABLA XXIII | Medidas descriptivas: Gráfica de funciones | 96 |
| TABLA XXIV | Medidas descriptivas: Ecuación de la recta | 98 |
| TABLA XXV | Medidas descriptivas: Sistemas de ecuaciones lineales | 100 |
| TABLA XXVI | Medidas descriptivas: Ecuación de la circunferencia | 102 |
| TABLA XXVII | Medidas descriptivas: Teorema de Pitágoras y trigonometría | 104 |
| TABLA XXVIII | Medidas descriptivas: Trigonometría | 106 |
| TABLA XXIX | Medidas descriptivas: Área del trapecio | 108 |
| TABLA XXX | Medidas descriptivas: Volumen | 110 |
| TABLA XXXI | Medidas descriptivas: Media aritmética | 112 |
| TABLA XXXII | Medidas descriptivas:Probabilidad | 114 |
| TABLA XXXIII | Medidas descriptivas:Nota de matemáticas | 117 |
| TABLA XXXIV | Medidas descriptivas:Reconocimiento de información | 122 |
| TABLA XXXV | Medidas descriptivas: Sustantivos,artículos y verbos | 124 |
| TABLA XXXVI | Medidas descriptivas: Sujeto | 126 |
| TABLA XXXVII | Medidas descriptivas: Predicado | 128 |
| TABLA XXXVIII | Medidas descriptivas: Oraciones simples y compuestas | 130 |
| TABLA XXXIX | Medidas descriptivas: Corrección de errores | 132 |
| TABLA XL | Medidas descriptivas: Homónimos con dos palabras | 134 |
| TABLA XLI | Medidas descriptivas: Diptongos | 136 |
| TABLA XLII | Medidas descriptivas: Triptongos | 138 |
| TABLA XLIII | Medidas descriptivas: Hiatos | 140 |
| TABLA XLIV | Medidas descriptivas: Significado de palabras | 142 |
| TABLA XLV | Medidas descriptivas: Sinónimos | 144 |
| TABLA XLVI | Medidas descriptivas: Antónimos | 146 |
| TABLA XLVII | Medidas descriptivas: Géneros literarios de la prosa | 148 |
| TABLA XLVIII | Medidas descriptivas: Obras literarias y sus autores | 150 |
| TABLA XLIX | Medidas descriptivas: Generalidades de Cicerón | 152 |
| TABLA L | Medidas descriptivas: Nota de lenguaje | 154 |
| TABLA LI | Relación de dependencia esperada entre las variables | 179 |
| TABLA LII | Notación científica vs. División | 180 |
| TABLA LIII | Notación científica vs. Potenciación | 181 |
| TABLA LIV | División vs. Potenciación | 183 |
| TABLA LV | Identificar una función vs. Gráfico de funciones | 184 |
| TABLA LVI | Relación de dependencia entre las variables de matemáticas | 186 |
| TABLA LVII | Relación de independencia entre las variables de matemáticas | 187 | |
| TABLA LVIII | Sujeto vs. Sustantivo artículo y verbo | 188 |
| TABLA LVIX | Predicado vs. Sustantivo. Artículo y verbo | 189 |
| TABLA LX | Diptongos vs. Triptongos | 191 |
| TABLA LXI | Diptongos vs. Hiatos | 192 |
| TABLA LXII | Sinónimos vs. antónimos | 193 |
| TABLA LXIII | Reconocimiento de información vs. Significado de palabras | 195 |
| TABLA LXIV | Relación de dependencia entre las variables de lenguaje | 196 |
| TABLA LXV | Relación de independencia entre las variables de lenguaje | 197 |
| TABLA LXVI | Porcentaje de explicación de las componentes principales | 199 |
| TABLA LXVII | Las dos primeras componentes principales a partir de los  datos originales | 200 |
| TABLA LXVIII | Porcentaje de explicación de las componentes principales | 203 |
| TABLA LXIX | Las primeras catorce componentes principales a partir de los  datos estandarizados | 204 |
| TABLA LXX | Porcentaje de explicación de las componentes principales  aplicando rotación VARIAMAX | 208 |
| TABLA LXXI | Componentes principales obtenidas utilizando rotación  VARIMAX | 209 |
| TABLA LXXII | Correlaciones canónicas entre lenguaje y matemáticas | 217 |
| TABLA LXXIII | Coeficientes de las cuatro primeras variables canónicas de lenguaje | 217 |
| TABLA LXXIV | Cargas de las primeras cuatro variables canónicas de lenguaje | 218 |
| TABLA LXXV | Coeficientes de las cuatro primeras variables  canónicas de matemáticas | 219 |
| TABLA LXXVI | Cargas de las cuatro primeras variables canónicas de matemáticas | 220 |
| TABLA LXXVII | Análisis de varianza para la nota de matemáticas | 227 |
| TABLA LXXVIII | Análisis de varianza para el modelo de una sola vía que explica la nota de matemáticas del estudiante | 229 |
| TABLA LXXIX | Mínimas diferencias significativas para la nota de matemáticas sometida al factor Especialización | 230 |
| TABLA LXXX | Análisis de varianza para el modelo bifactorial que explica la nota de matemáticas del estudiante | 235 |
| TABLA LXXXI | Análisis de varianza para la nota de lenguaje | 236 |
| TABLA LXXXII | Análisis de varianza para el modelo de una sola vía que explica la nota de lenguaje del estudiante | 237 |
| TABLA LXXXIII | Mínimas diferencias significativas para la nota de lenguaje sometida al factor Especialización | 239 |

**INDICE DE GRÁFICOS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| GRÁFICO 3.1 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Sexo | 71 |
| GRÁFICO 3.2 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Edad | 73 |
| GRÁFICO 3.3 | Ojiva y diagrama de cajas  Variable: Edad | 74 |
| GRÁFICO 3.4 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Actividad extra educativa | 76 |
| GRÁFICO 3.5 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Notación Científica | 79 |
| GRÁFICO 3.6 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Planteamiento de problemas con ecuaciones | 81 |
| GRÁFICO 3.7 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Regla de tres | 83 |
| GRÁFICO 3.8 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Sucesiones | 85 |
| GRÁFICO 3.9 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Conjuntos | 87 |
| GRÁFICO 3.10 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Desigualdades y conjunto solución | 89 |
| GRÁFICO 3.11 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: División | 91 |
| GRÁFICO 3.12 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Potenciación | 93 |
| GRÁFICO 3.13 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Identificar función | 95 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| GRÁFICO 3.14 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Gráfica de funciones | 97 |
| GRÁFICO 3.15 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Ecuación de la recta | 99 |
| GRÁFICO 3.16 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Sistemas de ecuaciones lineales | 101 |
| GRÁFICO 3.17 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Ecuación de la circunferencia | 103 |
| GRÁFICO 3.18 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Teorema de Pitágoras y trigonometría | 105 |
| GRÁFICO 3.19 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Trigonometría | 107 |
| GRÁFICO 3.20 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Área del trapecio | 109 |
| GRÁFICO 3.21 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Volumen | 111 |
| GRÁFICO 3.22 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Media aritmética | 113 |
| GRÁFICO 3.23 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Probabilidad | 115 |
| GRÁFICO 3.24 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Nota de matemáticas | 118 |
| GRÁFICO 3.25 | Ojiva y diagrama de cajas  Variable: Nota de matemáticas | 119 |
| GRÁFICO 3.26 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Reconocimiento de información | 123 |
| GRÁFICO 3.27 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Sustantivo artículos y verbos | 125 |
| GRÁFICO 3.28 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Sujeto | 127 |
| GRÁFICO 3.29 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Predicado | 129 |
| GRÁFICO 3.30 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Oraciones simples y compuestas | 131 |
| GRÁFICO 3.31 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Corrección de errores | 133 |
| GRÁFICO 3.32 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Homónimos con dos palabras | 135 |
| GRÁFICO 3.33 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Diptongos | 137 |
| GRÁFICO 3.34 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Triptongos | 139 |
| GRÁFICO 3.35 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Hiatos | 141 |
| GRÁFICO 3.36 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Significado de palabras | 143 |
| GRÁFICO 3.37 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Sinónimos | 145 |
| GRÁFICO 3.38 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Antónimos | 147 |
| GRÁFICO 3.39 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Géneros literarios de la Prosa | 149 |
| GRÁFICO 3.40 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Obras literarias y sus autores | 151 |
| GRÁFICO 3.41 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Generalidades de Cicerón | 153 |
| GRÁFICO 3.42 | Histograma de frecuencia relativa  Variable: Nota de lenguaje | 155 |
| GRÁFICO 3.43 | Ojiva y diagrama de cajas  Variable: Nota de lenguaje | 156 |

**INDICE DE ANEXOS**

|  |  |
| --- | --- |
| ANEXO 1: | Marco muestral. |
| ANEXO 2: | Cuestionario de matemáticas para los estudiantes del último año de bachillerato. |
| ANEXO 3: | Cuestionario de lenguaje y comunicación para los estudiantes del último año de bachillerato. |
| ANEXO 4: | Puntaje y tiempo estimado para las preguntas del cuestionario de matemáticas. | |
| ANEXO 5: | Detalle del esquema de calificación utilizado en las preguntas del cuestionario de matemáticas. | |
| ANEXO 6: | Puntaje y tiempo estimado para las preguntas del cuestionario de lenguaje. | |
| ANEXO 7: | Detalle del esquema de calificación utilizado en las preguntas del cuestionario de lenguaje. | |
| ANEXO 8: | Planes de estudio en el área de matemáticas contenido por años. | |
| ANEXO 9: | Planes de estudio en el área de lenguaje contenido por años. | |
| ANEXO 10:  ANEXO 11: | Planes de estudio en el área de matemáticas contenido por sistemas.  Matriz de correlación | |

# Introducción

El presente trabajo está titulado “Determinación del nivel de conocimientos en lenguaje y matemáticas de los estudiantes del último año de bachillerato de colegios fiscales urbanos del cantón Guayaquil: un análisis estadístico", el mismo presenta resultados que pretendo sirvan de apoyo o guía a las autoridades encargadas de la educación en el Ecuador, de esta forma poder concientizar a profesores, padres y alumnos de la realidad del estado de la educación ecuatoriana.

Los datos con los cuales se obtendrá los resultados serán captados a través del diseño de un cuestionario de la asignatura de lenguaje y matemáticas, el mismo que será aplicado a los estudiantes del último año de bachillerato de colegios de sostenimiento fiscal de la zona urbana del cantón Guayaquil, en el que se evaluará los conocimientos que dichos estudiantes han recibido hasta quinto año de colegio. El objetivo fundamental de este trabajo es de que sirva de apoyo para contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación.

Se presenta también la trayectoria que ha tenido la educación a lo largo de la historia del Ecuador, desde sus inicios en la conquista hasta su vida republicana, en la encontramos brillantes sucesos, encabezados por hombres de ideas geniales cuya visión fue legar a las futuras generaciones una patria grande y libre de opresiones, como don Eugenio Espejo, Vicente Rocafuerte, García Moreno y el inspirador máximo del liberalismo; Eloy Alfaro, se enfoca además la importancia del papel de la educación en la formación de los recursos humanos como fuente de desarrollo de un país.