



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL
LITORAL**

**INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS
INGENIERÍA EN ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA**

“Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los
Servicios Relacionados a la Educación Secundaria
Privada en la Ciudad de Guayaquil”

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERA EN ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

Presentada por:

LOURDES NATALY AGUILERA FARIAS

Guayaquil-Ecuador

AÑO

2006

AGRADECIMIENTO

A Dios por su bendición y su compañía en cada instante de vida. A mis Padres, y a mi familia por todas sus atenciones y su apoyo incondicional que siempre me brindaron. A mis amigos que estuvieron siempre ayudándome y dando frases de aliento. A mis compañeros me ayudaron de una u otra forma.

DEDICATORIA

A DIOS,

A MIS PADRES; y

A MI FAMILIA.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

ING. ROBERT TOLEDO
PRESIDENTE

M.SC. GAUDENCIO ZURITA
DIRECTOR DE TESIS

M.SC. EFRÉN JARAMILLO
VOCAL

MAT. JHONNI BUSTAMANTE
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta tesis de grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”

(Reglamento de graduación de la ESPOL)

Lourdes Nataly Aguilera Farias

RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo principal analizar estadísticamente los servicios relacionados a la educación particular de la ciudad de Guayaquil, además de realizar la distribución espacial de las características: “Cybers”, bibliotecas, museos, así como también los colegios particulares en la ciudad de Guayaquil; la técnica estadística que se utiliza para este análisis es encuesta y la población objetivo son todos los Rectores y Vicerrectores registrados en la Dirección Provincial de Educación del Guayas al 26 de Agosto de 2005, la población investigada son todos los Rectores y Vicerrectores de la muestra, que estuvieron presentes entre los meses de Abril y Mayo del 2006 en que se realizó la encuesta.

La tesis está compuesta por cuatro capítulos que son:

El Capítulo uno se presente una breve historia de la educación y se plantea el tema de los servicios de la educación en términos de “Cybers”, bibliotecas y museos.

En el Capítulo dos se desarrolla la descripción de cómo se realizó el diseño muestral, así como la codificación de las diferentes variables que fueron analizadas en los capítulos posteriores.

En el Capítulo tres se realiza el análisis univariado de las variables que fueron investigadas.

El Capítulo cuatro se presenta el análisis estadístico multivariado de las características correspondientes a esta investigación.

Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones, según resultados obtenidos en esta investigación

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	I
ÍNDICE GENERAL	III
ÍNDICE DE CUADROS	IX
ÍNDICE DE TABLAS	XVII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XIX
SIMBOLOGÍA	XX
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. LA EDUCACIÓN EN EL ECUADOR Y LOS SERVICIOS

RELACIONADOS A LA EDUCACIÓN.....	2
1.1. Introducción.....	2
1.2. Breve Reseña de la Educación en la Constitución.....	3
1.3. Estructura del Sistema Educativo en el Ecuador.....	6

1.3.1. Las Instituciones Educativas en el Ecuador.....	10
1.3.2. Integración de la Reforma de la Educación Básica y del Bachillerato en el Ecuador.....	13
1.3.4. Estructura del Ministerio de Educación y Cultura.....	14
1.4. Planteles Educativos según el Sostenimiento.....	20
1.4.1. Planteles Particulares en la ciudad de Guayaquil.....	24
1.5. Distintos Enfoques de la Calidad en la Educación.....	26
1.6. Servicios Complementarios Relacionados a la Educación.....	28
1.6.1. Las Bibliotecas como Servicios Relacionados a la Educación	29
1.6.2. Los “Cybers” como Servicios Relacionados a la Educación	30
1.6.3. Los Museos como Servicios Relacionados a la Educación	31
1.7. Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria en la ciudad de Guayaquil.....	32
1.8. Población Ecuatoriana.....	34
1.8.1 Población de la ciudad de Guayaquil.....	36

CAPÍTULO II

2. MUESTREO, DISEÑO DEL CUESTIONARIO, CODIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES.....	38
2.1. Introducción.....	38
2.2. Algunos Principios Estadísticos.....	39
2.3. Tipos de Muestreo a Utilizarse.....	44
2.4. Diseño Muestral y Variables a Investigar.....	46
2.4.1. Determinación del Tamaño de la Muestra.....	46
2.4.2. Diseño del Cuestionario.....	51
2.5. Descripción y Codificación de las Variables.....	53
2.5.1 Sección I: Características Generales del Informante.....	53
2.5.2 Sección II: Datos del Establecimiento Educativo.....	57
2.5.3 Sección III: Acerca de la Infraestructura.....	60
2.5.4 Sección IV: Características Generales del Establecimiento....	65
2.5.5 Sección V: Acerca de la Calidad de la Educación.....	72
2.5.6 Sección VI: Acerca de los Servicios de la Educación.....	74

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS UNIVARIADO.....	77
3.1. Introducción.....	77
3.2. Sección I: Análisis Univariado de las Características Generales del Informante.....	79
3.3. Sección II: Análisis Univariado de los Datos del Establecimiento Educativo.....	91
3.4. Sección III: Análisis Univariado Acerca de la Infraestructura del Establecimiento.....	98
3.5. Sección IV: Análisis Univariado Acerca de la Características Generales del Establecimiento.....	115
3.6. Sección V: Análisis Univariado Acerca de la de la Calidad de la Educación.....	138
3.7. Sección VI: Análisis Univariado Acerca de los Servicios de la Educación.....	152
3.8. Resumen de Pruebas de Hipótesis (Ji-Cuadrado) para Múltiples Proposiciones.....	176
3.8.1 Prueba de Hipótesis (Ji-Cuadrado) para la Sección V: “Acerca de la Calidad de la Educación”.....	176
3.8.2 Prueba de Hipótesis (Ji-Cuadrado) para la Sección VI: “Servicios Relacionados a la Educación”.....	177

3.9. Análisis Múltiple de las Proposiciones de las Secciones “Acerca de la Calidad” y “Servicios Relacionados a la Educación”.....	179
3.9.1 Sección V: “Acerca de la Calidad de la Educación”.....	179
3.9.2 Sección VI: “Servicios Relacionados a la Educación”	182
3.10. Análisis Gráfico de Tendencia Central y Dispersión para las Secciones “Acerca de la Calidad” y “Servicios Relacionados a la Educación”.....	187
3.10.1 Análisis Gráfico de la Media y Desviación Estándar....	187
3.10.2 Análisis Gráfico de la Media y Sesgo.....	191
3.11. Índices de Calidad.....	195

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO MULTIVARIADO.....	199
4.1. Introducción	199
4.2. Definiciones Básicas.....	200
4.2.1. Matriz de Datos	200
4.2.2. Matriz de Varianzas y Covarianzas	201
4.2.3. Análisis de Correlación Lineal.....	202
4.3. Análisis de Matriz de Correlación.....	203
4.3.1 Acerca de los Coeficientes de la Matriz de Correlación.....	208

4.4. Análisis Bivariado	213
4.4.1 Distribuciones Conjuntas entre Variables.....	216
4.5. Tablas de Contingencia	244
4.5.1 Aplicación de Tablas de Contingencias	246
4.6. Análisis de Componentes Principales	248
4.6.1 Aplicación de Componentes Principales.....	253
4.7. Análisis de Correlación Canónica	270
4.7.1 Aplicación de Correlación Canónica	273
4.8. Gráficos de Andrews	281
4.8.1 Infraestructura y Características Generales del Establecimiento Educativo.....	283
4.8.2 Calidad y Servicios de la Educación	288

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE CUADROS

CAPITULO I

Planteles Particulares en el Cantón Guayaquil

Cuadro 1.1	Número de Alumnos y Planteles para la Educación Privada entre los años 2000 y 2004	24
------------	--	----

CAPITULO II

Descripción y Codificación de las Variables

Cuadro 2.1	Género del Entrevistado.....	53
Cuadro 2.2	Mayor Grado Académico.....	54
Cuadro 2.3	Cargo que Desempeña el Entrevistado.....	55
Cuadro 2.4	Tipo de Nombramiento del Entrevistado.....	55
Cuadro 2.5	Usos de Utilitarios Informáticos.....	56
Cuadro 2.6	Usuario de Internet.....	56
Cuadro 2.7	Posee Correo Electrónico.....	57

Cuadro 2.8	Tipo de Alumnado.....	57
Cuadro 2.9	Ciclo de Educación.....	58
Cuadro 2.10	Categoría del Local.....	58
Cuadro 2.11	Único ocupante del Edificio.....	59
Cuadro 2.12	Número de Establecimientos.....	59
Cuadro 2.13	Nivel de Educación del Establecimiento.....	60
Cuadro 2.14	Apariencia del Establecimiento.....	61
Cuadro 2.15	Materiales de Construcción.....	62
Cuadro 2.16	Cerramiento del Edificio.....	62
Cuadro 2.17	El estado de Baterías Sanitarias.....	64
Cuadro 2.18	Tipo de Bancas.....	67
Cuadro 2.19	Tipo de Pizarra.....	68
Cuadro 2.20	Tipo de Laboratorios.....	68
Cuadro 2.21	Numero de Computadoras.....	69
Cuadro 2.22	Posee Biblioteca.....	70
Cuadro 2.23	Visita a Museo.....	70
Cuadro 2.24	Visita al Supervisor.....	71
Cuadro 2.25	Pensión Promedio.....	72
Cuadro 2.26	Codificación y Descripción de las opciones de repuesta para las proposiciones con escala Likert.....	72

CAPÍTULO III

Análisis Univariado

Cuadro 3.1	Género del Entrevistado.....	80
Cuadro 3.2	Edad de Rectores y Vicerrectores.....	82
Cuadro 3.3	Bondad de ajuste (K-S) de la Variable Edad del Entrevistado.....	83
Cuadro 3.4	Mayor Grado Académico.....	85
Cuadro 3.5	Cargo que Desempeña el Entrevistado.....	86
Cuadro 3.6	Tipo de Nombramiento del Informante.....	87
Cuadro 3.7	Usos de Utilitarios Informáticos.....	88
Cuadro 3.8	Usuario de Internet.....	89
Cuadro 3.9	Posee Correo Electrónico.....	90
Cuadro 3.10	Tipo de Alumnado del Establecimiento Educativo....	92
Cuadro 3.11	Ciclo de Educación que imparte el Establecimiento.....	93
Cuadro 3.12	Categoría del local donde funciona el Establecimiento.....	94
Cuadro 3.13	Único ocupante del Edificio donde Funciona el Establecimiento Educativo.....	95
Cuadro 3.14	Número Establecimiento Educativos que Funcionan en el Edificio.....	96
Cuadro 3.15	Nivel de Educación que se imparte en el Establecimiento.....	97

Cuadro 3.16	Zonas Diferidas para Escala de Cero a Diez.....	99
Cuadro 3.17	Apariencia del Establecimiento Educativo.....	100
Cuadro 3.18	Material con que mayoritariamente está construido el Establecimiento Educativo.....	102
Cuadro 3.19	Posee Cerramiento el Establecimiento Educativo.....	103
Cuadro 3.20	Número de Baterías de Servicios Higiénicos que posee el Establecimiento Educativo.....	105
Cuadro 3.21	Número Promedio de Bancas por Aula.....	107
Cuadro 3.22	Zonas Diferidas para Escala de Cero a Diez.....	108
Cuadro 3.23	El estado en que se encuentra las baterías sanitarias del establecimiento es el adecuado para el uso de los estudiante.....	110
Cuadro 3.24	La ventilación con que cuenta el edificio es la adecuada para desarrollar las actividades docentes.....	112
Cuadro 3.25	La ventilación con la que cuenta el edificio es la adecuada para desarrollar las actividades administrativas.....	114
Cuadro 3.26	Área del edificio utilizada para patio de recreación.....	116
Cuadro 3.27	Área del edificio utilizada para laboratorios, aulas y administración.....	119
Cuadro 3.28	Número de Aulas del Establecimiento Educativo.....	122

Cuadro 3.29	Número de Profesores que posee el Establecimiento Educativo.....	124
Cuadro 3.30	Número de Alumnos que posee el Establecimiento Educativo.....	126
Cuadro 3.31	Tipo de Bancas.....	128
Cuadro 3.32	Tipo de Pizarra.....	129
Cuadro 3.33	Tipos de laboratorios.....	131
Cuadro 3.34	Número de computadoras.....	132
Cuadro 3.35	Posee Biblioteca el establecimiento.....	133
Cuadro 3.36	Planificación de Visitas a museos Antropológicos y de Ciencia.....	135
Cuadro 3.37	Visita del supervisión del MEC durante el año.....	136
Cuadro 3.38	Pensión Promedio en dólares.....	137
Cuadro 3.39	El Estado hace su mejor esfuerzo para que la juventud y la niñez reciba educación de calidad	139
Cuadro 3.40	En términos generales, la calidad de la educación fiscal es la deseable.....	141
Cuadro 3.41	En términos generales, la calidad de la educación privada es la deseable.....	143
Cuadro 3.42	En términos generales, la calidad de la educación privada es mejor que la de la educación fiscal.....	145
Cuadro 3.43	La educación que se imparte en este establecimiento educativo es comparable con la de las mejores instituciones del país.....	147

Cuadro 3.44	El nivel de preparación con que cuentan los profesores de esta institución es el adecuado para formar a quienes en el futuro deben generar conocimiento en el país.....	149
Cuadro 3.45	Los profesores de este establecimiento cuentan con la formación adecuada para utilizar de la mejor manera el potencial educativo del computador.....	151
Cuadro 3.46	La infraestructura de los planteles educativos.....	153
Cuadro 3.47	El uso de laboratorios mejora la calidad de Enseñanza.....	156
Cuadro 3.48	La preparación que se imparte en este plantel requiere el uso de bibliotecas.....	158
Cuadro 3.49	Los “Cybers” se constituyen como un instrumento que ayuda a la preparación.....	160
Cuadro 3.50	El desempeño del estudiante que posee computadora es mejor.....	162
Cuadro 3.51	Al inicio del año, escolar se presenta una lista de libros y material didáctico.....	165
Cuadro 3.52	La sociedad civil contribuye con el mejoramiento De la educación.....	167
Cuadro 3.53	El comité de padres de familia.....	169
Cuadro 3.54	En términos generales, existe satisfacción por parte de los padres de familia.....	171
Cuadro 3.55	La alimentación de los estudiantes es un factor que afecta el rendimiento.....	173
Cuadro 3.56	La actividad deportiva de los estudiantes es privilegiada en este establecimiento.....	175
Cuadro 3.57	Contraste de Hipótesis para Múltiples Proporciones.....	176

Cuadro 3.58	Resumen Contraste de Hipótesis para Múltiples Proporciones para las Proposiciones de la Sección “ Acerca de la Calidad de la Educación” 177
Cuadro 3.59	Resumen Contraste de Hipótesis para Múltiples Proporciones para las Proposiciones de la Sección “ Acerca de los Servicios Relacionados a la Educación” 178
Cuadro 3.60	Índice por Estrato..... 197

CAPITULO IV

Análisis Estadístico Multivariado

Cuadro 4.1	Coeficientes de Correlación..... 207
Cuadro 4.2	Mayor Grado Académico y Género..... 218
Cuadro 4.3	Cargo del Entrevistado y Uso de Utilitarios Informáticos..... 220
Cuadro 4.4	Usuario de Internet y Posee Correo Electrónico..... 222
Cuadro 4.5	Tipo de Laboratorio y Posee Biblioteca el Establecimiento..... 223
Cuadro 4.6	Nivel de educación del Establecimiento y Apariencia del Establecimiento..... 225
Cuadro 4.7	Nivel de Educación del Establecimiento y Estado de las Baterías Sanitarias..... 228
Cuadro 4.8	Cargo del Entrevistado y Calidad de la Educación Privada es la deseable..... 230

Cuadro 4.9	Apariencia del Establecimiento Educativo y Ventilación Docente.....	232
Cuadro 4.10	Nivel de educación del Establecimiento y Tipo de Laboratorios.....	235
Cuadro 4.11	Nivel de Educación del Establecimiento y Posee Biblioteca.....	237
Cuadro 4.12	Nivel de educación del Establecimiento y Planificación de Visitas a Museos Antropológicos y de Ciencias.....	238
Cuadro 4.13	Cargo del Entrevistado y Calidad de la Educación Privada es Mejor que la Fiscal.....	240
Cuadro 4.14	Posee Biblioteca el Establecimiento y La preparación que se imparte en este establecimiento requiere el uso de Biblioteca Públicas.....	242
Cuadro 4.15	Contraste de Hipótesis para Tablas de Contingencia.....	244
Cuadro 4.16	Tabla de Contingencia.....	245
Cuadro 4.17	Resultados de la Prueba de Bartlett.....	254
Cuadro 4.18	Gráficos de Andrews por Nivel de Educación.....	284
Cuadro 4.19	Gráficos de Andrews por Pensión Promedio para la Educación Secundaria.....	286
Cuadro 4.20	Gráficos de Andrews por Tipo de Alumnado del Establecimiento.....	287
Cuadro 4.21	Gráficos de Andrews por Género del Entrevistado.....	289

Cuadro 4.22	Gráficos de Andrews por Cargo del Entrevistado para la Sección Calidad de la Educación.....	290
Cuadro 4.23	Gráficos de Andrews por Cargo del Entrevistado para la Sección Servicios de la Educación.....	292

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	Número de Planteles, Profesores, Alumnos según el Sostenimiento de Planteles en la Provincia del Guayas (Período Lectivo 2004-2005).....	20
Tabla 1.2	Índice por Sostenimiento de la Provincia del Guayas (Período Lectivo 2004-2005).....	23
Tabla 1.3	Número de Planteles, Profesores y Alumnos de los Planteles Particulares en la Ciudad de Guayaquil (Período Lectivo 2004-2005).....	25
Tabla 1.4	Proyecciones de la Población del Ecuador y de la Provincia del Guayas 2004 – 2010.....	34
Tabla 1.5	Proyecciones de la Población en la Ciudad de Guayaquil 2002-2010.....	36
Tabla 2.1	Tamaños de las Poblaciones.....	49
Tabla 2.2	Tamaños de los Estratos.....	50
Tabla 3.1	Índice de Calidad.....	194

Tabla 4.1	Pares de Variables con Coeficientes de Correlación mayor 0,60.....	209
Tabla 4.2	Pares de Variables con Coeficientes de Correlación entre 0,50 y 0,60.....	211
Tabla 4.3	Tabla Bivariada	214
Tabla 4.4	Tabla Condicional $P(X/Y = y)$	215
Tabla 4.5	Tabla Condicional $P(Y/X = x)$	216
Tabla 4.6	Resultado de los Contrastes para probar la Independencia de la variables construido a partir de las Tablas de Contingencia	247
Tabla 4.7	Valores Propios y Porcentaje de Explicación de cada Componente Obtenidos con Datos Originales.....	255
Tabla 4.8	Coeficientes de las dos Componentes Principales Con Datos Originales.....	257
Tabla 4.9	Valores Propios y Porcentaje de Explicación de cada Componente Obtenidos con Datos Estandarizados.....	262
Tabla 4.10	Coeficientes de las Diez Primeras Componentes Principales.....	266
Tabla 4.11	Correlación Canónica entre “Infraestructura y Características de Establecimiento” y “Calidad y Servicios de la Educación”.....	277
Tabla 4.12	Coeficientes de las Variables Canónicas de “Infraestructura y Características del Establecimiento”.....	278
Tabla 4.13	Coeficientes de las Variables Canónicas de “Calidad y Servicios de la Educación”.....	280

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1	Número de planteles, profesores y alumnos según sostenimiento en la Provincia del Guayas (Período Lectivo 2004-2005).....	21
Gráfico 1.2	Número de planteles, profesores y alumnos según el nivel de educación en la Provincia del Guayas (Período Lectivo 2004-2005).....	22
Gráfico 1.3	Cantones de la Provincia del Guayas.....	35
Gráfico 3.1	Modelo poblacional alcanzado de la variable “Edad Del entrevistado”.....	84
Gráfico 3.2	Histograma de Frecuencia Simultáneo de las Repuestas de las Proposiciones de la sección “Acercad de la calidad de la educación”.....	180
Gráfico 3.3	Histograma de Frecuencia Simultáneo de las Repuestas de las Proposiciones de la sección “Acercad de los Servicios de la educación”.....	184
Gráfico 3.4	Media y desviación estándar de las proposiciones.....	188
Gráfico 3.5	Media y sesgo de las proposiciones.....	192
Gráfico 4.1	Diagrama de Sedimentación de Componentes Principales con Datos Originales.....	258
Gráfico 4.2	Dos primeras Componentes Principales con Datos Originales.....	259
Gráfico 4.3	Diagrama de Sedimentación de Componentes Principales con Datos Estandarizados.....	263
Gráfico 4.4	Dos primeras Componentes Principales con Datos Estandarizados.....	265

SIMBOLOGÍA

Γ	Nivel de significancia
E	Error
$Z_{\Gamma/2}$	Valor de una variable Normal estándar con una probabilidad acumulada de $(1 - \Gamma/2)$
n_h	Tamaño muestral del h-ésimo estrato
N_h	Tamaño poblacional del h-ésimo estrato
n	Tamaño muestral
N	Tamaño poblacional
X	Matriz de Datos
...	Matriz de correlaciones

INTRODUCCIÓN

La educación ecuatoriana en los últimos años se ha caracterizado por la desinversión y decadencia; y como consecuencia se tiene la calidad indeseable del aprendizaje, según algunos investigadores referente al tema.

El mejoramiento efectivo de la educación es una de las estrategias indispensables para un adecuado desarrollo nacional.

Esta investigación se realiza con el fin de aportar conocimiento acerca de la situación en que se encuentra los servicios relacionados a la educación secundaria privada de la parte urbana de Guayaquil, tales como “Cybers”, Bibliotecas, museos y etc.

Nosotros como sociedad civil estamos involucrados en el cambio urgente del sistema educativo ecuatoriano y se espera que este estudio promueva nuevas investigaciones que tengan como resultado estrategias indispensables para superar la crisis educativa en el Ecuador.

CAPÍTULO I

1. LA EDUCACIÓN EN EL ECUADOR Y LOS SERVICIOS RELACIONADOS A LA EDUCACIÓN

1.1 Introducción

El presente capítulo consta de ocho secciones: En la sección dos se describe como evolucionó la educación a través de la Constitución Política del Estado, en la que detallan algunos artículos que han venido reformando la Ley de Educación. En la sección 1.3 se detalla cómo funciona la Estructura del Sistema Educativo en el Ecuador, también, se realiza una explicación de la Reforma Básica y de Bachillerato integrada al Sistema Educativo; y de la Estructura del Ministerio de Educación y Cultura.

En la cuarta sección se detalla el número de establecimientos que existen en la Ciudad de Guayaquil por “sostenimiento”, y asimismo se describe la cantidad de alumnos, profesores y planteles de los establecimientos particulares; en la sección siguiente se detallan los distintos enfoques de calidad en la educación; en la sexta sección se describen los servicios relacionados con la Educación en términos de “Cybers”, Bibliotecas y Museos; en la sección 1.7 se realiza un Análisis Espacial de los servicios relacionados a la educación en la ciudad de Guayaquil. Finalmente en la última sección se detalla la población del Ecuador en la actualidad y algunas proyecciones realizadas por el INEC.

1.2 BREVE RESEÑA DE LA EDUCACIÓN EN LA CONSTITUCIÓN.

De la misma forma en que se han estado reformando las Constituciones de la República Ecuatoriana a través del tiempo, así mismo han surgido cambios respecto a las leyes Educativas. A continuación explicaremos brevemente algunos acontecimientos más importantes acerca de la Educación en la Constitución.

En el año de 1830, aparece la educación en la Constitución, como tema y no como derecho; y, se pronuncia de la siguiente manera: “Promover la educación pública” en el art. 26, num. 7; de esta manera la educación es

para todos y deja de ser limitada a las clases sociales altas de esa época. Luego en el año de 1835 el congreso toma mas importancia en el tema de la educación con lo cual se pronuncia “Promover y fomentar la educación pública, y el progreso de las ciencias y de las artes” en el art. 43, num. 8. Después de este hecho no hubo mayor cambio con respecto a la Educación, pero en 1878, en la constitución se generan grandes primicias con respecto a la educación; en la cual una de las principales se pronuncia “Libertad de fundar establecimientos de enseñanza privada, con sujeción a las leyes generales de instrucción pública” de acuerdo al art. 17; asimismo se establece que la enseñanza primaria es obligatoria y gratuita. En el año de 1883 en la Constitución, se establece por primera vez el derecho de los padres a proporcionar a sus hijos la educación que “tuvieren a bien” según en el art. 34.

La Constitución de 1906 establece por primera vez que la enseñanza oficial es laica en el Ecuador; además, de esto se mantienen los principios de obligatoriedad y gratuidad de la educación primaria, así también como la de artes y oficios.

La Constitución de 1945 declara varios derechos y garantías absolutamente innovadoras de las cuales indicaremos las más importantes:

- ◆ La educación es una función del Estado.
- ◆ Reitera la obligatoriedad de la enseñanza primaria, se amplía la gratuidad a todos los grados y se establece que se entregarán los materiales gratuitamente en la educación pública.
- ◆ Garantiza la educación particular, y se mantiene la prohibición de subvencionar a la educación privada, pero los servicios sociales pueden ser prestados a todos los alumnos.
- ◆ Utilización de quechua o lengua aborigen para impartir la educación en zonas de población india.
- ◆ Obligación del Estado a incluir en el presupuesto, una partida presupuestaria para becas estudiantiles orientado a las clases sociales más necesitadas.
- ◆ Reconoce la autonomía universitaria.

En 1946, la Constitución le atribuye al Estado la vigilancia del cumplimiento del deber de los padres de proporcionar educación a sus hijos. En cambio en 1967, la Constitución se pronuncia con respecto a "disponer de iguales oportunidades para desarrollar las dotes naturales en una profesión, arte u oficio, y en el grado o nivel en que se encuentre la mejor garantía de bienestar para sí misma, para los que de ella dependan y para el servicio de los demás" según el art. 33; se amplía como obligatorias y gratuitas la "educación elemental y básica" según en

art. 37; se "garantiza la estabilidad y la justa remuneración de los educadores en todos los estados: la ley regulará su designación, ascenso, traslado y separación, atendiendo a las características de la educación pública y privada" según el art. 46.

La Constitución en 1979 establece la obligación de que el Estado debe asignar no menos de 30% de los ingresos corrientes totales del Gobierno central, para la educación y la supresión del analfabetismo, se lo decreta en la constitución del año 1979. En 1998 en la Constitución Ecuatoriana se destaca por el tratamiento a los derechos humanos, civiles, políticos, económicos, sociales y culturales. Después de esto la Ley Orgánica General de la Educación continua sufriendo varias reformas, [1] y [10].

1.3 ESTRUCTURA DEL SISTEMA EDUCATIVO EN EL ECUADOR

La Ley Orgánica de la Educación en el Ecuador, promulgada en el registro oficial número doscientos ochenta del 8 de marzo del 2001, menciona en el Título II denominado "Estructura del Sistema Educativo", en donde, el "Sistema Educativo" está conformado por dos subsistemas los cuales son: el escolarizado y el no escolarizado, [4].

El subsistema escolarizado se lo aplica a los establecimientos determinados por la Ley y por los reglamentos generales y especiales, a su vez el subsistema escolarizado se encuentra comprendido por:

- ◆ La educación Regular Hispana e Indígena;
- ◆ La educación compensatoria, y;
- ◆ La educación especial.

La educación regular hispana e indígena se desarrolla en proceso continuo de educación, y está compuesta por los niveles:

- ◆ Pre-primario;
- ◆ Primario; y,
- ◆ Medio.

El nivel pre-primario tiene como fin comenzar a formar al niño mediante los siguientes aspectos: motriz, biológico, psicológico, etc; este nivel consta de un año de preparación y está dirigido a niñas y niños de cinco a seis años de edad.

El nivel primario tiene como objetivo formar integralmente la personalidad del niño, mediante los conocimientos de matemática, lectura y escritura; se inicia con niños desde los 6 años de edad y su duración es seis años, esto hace un total de seis grados constituidos en

tres ciclos que son: *primer ciclo* comprende primero y segundo grado, *segundo ciclo* comprende tercero y cuarto grado; y, *tercer ciclo* comprende quinto y sexto grado.

El nivel medio está compuesto por dos ciclos: por el ciclo básico y ciclo diversificado o bachillerato. En donde el *ciclo básico* se propone en desarrollar al estudiante una cultura general, para que éste pueda tener un criterio para seleccionar una especialización en ciclo diversificado; tiene una duración de tres años y la edad de inicio es 12 a 15 años de edad. El *ciclo diversificado o bachillerato* prepara a los estudiantes con los conocimientos necesarios, para que pueda trabajar para la sociedad y seguir sus estudios universitarios; el tiempo de duración es de tres años, además, comprende carreras cortas como el post-ciclo básico con uno o dos años de estudio.

La educación compensatoria tiene la finalidad de dar oportunidades a las personas que no ingresaron a los niveles de educación regular o no pudieron terminar sus estudios, permitiendo de esta manera, que las personas pueden ingresar al sistema educativo regular en cualquier momento de su vida; la educación compensatoria está comprendida por cuatro niveles que son:

- ◆ Nivel primario compensatorio;
- ◆ Ciclo básico compensatorio;
- ◆ Ciclo diversificado compensatorio; y,
- ◆ Formación y capacitación a nivel artesanal, con sujeción a las disposiciones de la Ley de Defensa del Artesano y su Reglamento.

La educación especial creada para personas que por diversas causas no pueden adaptarse a la educación regular; estas causas pueden ser de orden físico, intelectual, psicológico o social.

El subsistema no Escolarizado ofrece a las personas la oportunidad de estudiar en cualquier época de su vida, donde pueden realizar sus estudios fuera de las instituciones educativas, sin el requisito previo de un determinado currículo académico, en donde puedan tener formación académica, mediante iniciativas públicas y privadas.

1.3.1 Las Instituciones Educativas en el Ecuador

Las instituciones educativas se clasifican:

Por su dependencia económica:

- ◆ Oficiales: fiscales, municipales y de otras instituciones públicas.
- ◆ Particulares: pertenecen a personas naturales o jurídicas de derecho privado.
- ◆ Otros: los que cuentan con financiamiento parcial de entidades públicas y de las asociaciones de padres de familia; y, los que cuentan con financiamiento parcial del Estado y se rigen por convenios especiales.

Por la jornada:

- ◆ Matutinos;
- ◆ Vespertinos;
- ◆ Nocturnos; y,
- ◆ De doble jornada.

Por el alumnado:

- ◆ Masculinos;
- ◆ Femeninos; y,
- ◆ Mixtos.

Por la ubicación geográfica:

- ◆ Urbanos; y,
- ◆ Rurales.

Los establecimientos educativos de Educación Regular se denominan:

- ◆ Jardín de Infantes o Preprimaria;
- ◆ Escuela o Primaria;
- ◆ Colegio o Educación Media;
- ◆ Instituto Pedagógico; y,
- ◆ Instituto Técnico.

Los **colegios o Educación Media** comprenden el ciclo básico y el diversificado. Estos colegios según este sistema educativo deben de contar con las siguientes autoridades y organismos:

- ◆ Rector;
- ◆ Vicerrector;
- ◆ Inspector General;
- ◆ Consejo Directivo;
- ◆ Junta General de directivos y profesores;
- ◆ Junta de profesores de curso;
- ◆ Junta de directores de área;

- ◆ Junta de profesores de área;
- ◆ Consejo de orientación y bienestar estudiantil;
- ◆ Secretaría;
- ◆ Colecturía;
- ◆ Servicios generales; y,
- ◆ Unidades de producción.

Los institutos pedagógicos son de especialización post-bachillerato para formación docente. Los institutos técnicos superiores están compuestos básicamente por el ciclo de especialización, sin embargo pueden contar igualmente con los ciclos antes referidos. Los establecimientos que tienen dos o más niveles, se los denominan “unidades educativas”, como por ejemplo un establecimiento que imparte los niveles primario y secundario al mismo tiempo.

Las escuelas por el número de profesores se clasifican en:

- ◆ Unidocentes: un solo profesor,
- ◆ Pluridocentes: de dos a cinco profesores; y,
- ◆ Completas: con un profesor para cada grado

(Toda información se cita en [4], [9] y [10]).

1.3.2 Integración de la Reforma de la Educación Básica y del Bachillerato en el Ecuador

Se realizó cambios en la antigua reforma del Ecuador, para dejar en vigencia la nueva reforma de Educación Básica y Bachillerato que busca una educación de calidad para los niños y jóvenes de nuestro país; para de esta manera, dejar atrás la visión de educación secundaria que se tenía tradicionalmente. Esta reforma antes mencionada, entra en vigencia el 29 de agosto del 2001, en donde, ésta consiste en integrar, un año de pre-escolar, los seis años de educación primaria y los tres primeros años de secundaria, en los 10 primeros años de escolaridad, en donde, se le otorga el nombre de **Educación Básica** en la actualidad; los establecimientos educativos que han adoptado la misma, llaman a la preparatoria con el nombre de primer año básico, el primer grado lo llaman segundo año básico, así sucesivamente, en donde sexto grado es séptimo año básico, primer año de secundaria es octavo año básico, hasta el tercer año que es décimo año básico.

En la Educación Básica intervienen niños y jóvenes entre las edades 5 y 15 años; después de esta etapa de los diez primeros años de escolaridad, viene el bachillerato que comprende el cuarto, quinto y sexto año de diversificado conocido por la antigua reforma y que esta comprendido entre las edades 15 a 18 años. La reforma curricular, a

parte de integrar los ciclos escolares, igualmente se realizan cambios en la manera de cómo se debe enseñar a los estudiantes y es por eso que el programa de estudio fue diseñado de “forma mas innovadora, para que el estudiante sea mas innovador, creativo y participativo” [10]; en donde el alumno pueda desarrollar sus habilidades y dejar atrás un aprendizaje memorista y mecánico. Esto se crea para optimizar la calidad en la educación, para preparar a los educandos al momento de ingresar en una carrera del post-bachillerato, para que no se encuentren limitado en el momento de elegir una carrera y puedan desarrollarse mejor en el ámbito profesional.

1.3.4 Estructura del Ministerio de Educación y Cultura.

El Ministerio de Educación y Cultura (MEC) es el regulador de la educación en el Ecuador, el cual está formado de algunas entidades y estructuras que deben garantizar la eficiencia institucional, en la realización de planes y programas de estudio [10] y [14].

El sistema administrativo del Ministerio de Educación y Cultura comprende los siguientes subsistemas:

- ♦ Central, debe ser ejercida por el gobierno, para planificar, normar y controlar el sistema educativo y cultural del país.

- ◆ Provincial, cumplidor de la organización y aplicación de todo el sistema educativo y cultural, en la actividad docente de la jurisdicción provincial.
- ◆ Establecimientos educativos y culturales con la responsabilidad de cumplir con los fines y objetivos del MEC; y ejecutar las actividades educativas y culturales.

El Subsistema Central tiene los siguientes niveles administrativos:

- ◆ El Nivel Ejecutivo del MEC es el responsable de ejercer la dirección general y control del sistema educativo y cultural del país a nivel nacional, regional, provincial y de establecimientos educativos. Esta conformado también por: Ministro de Educación, Subsecretario de Educación, Subsecretario de Cultura, Subsecretario Administrativo, Subsecretario Regional de Educación y Cultural del Litoral, Subsecretario Administrativo, Subsecretario Regional de Educación y Cultural del Austro.
- ◆ Al Nivel Asesor el Ministerio de Educación y Cultura le corresponde la planificación integral del sistema educativo y cultural. Éste asesora, formula y efectúa estudios específicos requeridos por el nivel ejecutivo, para toma de decisiones, a su vez este nivel está compuesto por: La Dirección de Auditoría

Interna; La Dirección de asesoría jurídica, y La Dirección de Planeamiento.

- ◆ El Nivel de Apoyo se encarga de la administración y abastecimiento de los recursos humanos, financieros, materiales y tecnológicos; proporciona los servicios necesarios para el cumplimiento de las actividades del MEC. Este nivel está conformado también: por La Dirección de recursos Humanos, Dirección Administrativa, Dirección Financiera y Centro de Documentación.

- ◆ El Nivel Operativo es el responsable del desarrollo educativo y cultural; además, dirige, controla, supervisa y ejecuta actividades para el cumplimiento de los objetivos del MEC. Este nivel está compuesto por varias dependencias, de las cuales detallamos las mas importantes a continuación:
 - Subsecretaría de Cultura, está compuesta por la dirección de desarrollo cultura, con las divisiones de planificación cultura, educación artística y fomento cultural.
 - Subsecretaría de educación, cuenta con las siguientes unidades: dirección de supervisión educativa, con su división

de régimen escolar y refrendación de títulos, dirección de educación técnica, con las divisiones de programación especializada, tecnológica, y orientación técnica; dirección de educación, rural, con las divisiones de educación comunitaria; y experimentación; dirección de mejoramiento profesional, con las divisiones de formación docente; y, capacitación y perfeccionamiento docente; dirección de currículo, con las divisiones de educación, básica, bachillerato y post bachillerato, idiomas extranjeros, orientación y bienestar estudiantil; dirección de educación popular permanente; y por último la dirección de educación regular y especial, con sus divisiones de escalafón, educación especial, educación ambiental y vial; y, educación para la salud y drogas.

- ◆ Nivel Auxiliar de Apoyo, con la responsabilidad de proveer los recursos humanos, financieros, materiales y de servicio a todos los niveles y dependencias administrativas, de modo que les permita cumplir con sus objetivos. Está conformado por: la Dirección Nacional Administrativa y Financiera;
- ◆ Nivel de Organismos Desconcentrados, funcionan con cierto grado de autonomía administrativa, con dependencia de la autoridad central; y está compuesto por:

- Dirección Nacional de Construcciones Escolares (DINACE);
 - Dirección Nacional de Educación Física;
 - Deportes y Recreación (DINADER);
 - Dirección Nacional de Capacitación y Mejoramiento Docente e Investigación Pedagógica (DINACAPED); y,
 - Servicio Nacional de Libros y Material Escolar (SNALME).
- ◆ Nivel de Organismos Descentralizados funciona con autonomía administrativa y financiera. Está compuesto por:
- Instituto Ecuatoriano de Crédito Educativo y Becas (IECE);
 - y,
 - Empresa Nacional de Pronóstico Deportivo (ENPRODE).

Las Direcciones Provinciales de Educación y Cultura tienen una organización propia y son las responsables de la ejecución y cumplimiento del sistema educativo en cada provincia. Comprenden los siguientes niveles administrativos.

- ◆ Nivel Ejecutivo, representado por el Director Provincial de Educación y Cultura (en la provincia del Guayas está

representado por el Subsecretario de Educación y el Director Provincial);

- ◆ Nivel Asesor;
- ◆ Nivel Operativo; y,
- ◆ Nivel Auxiliar o de Apoyo.

Las instituciones educativas, básicamente, están constituidas por los mismos establecimientos para las Direcciones Provinciales de Educación y Cultura. Estos son:

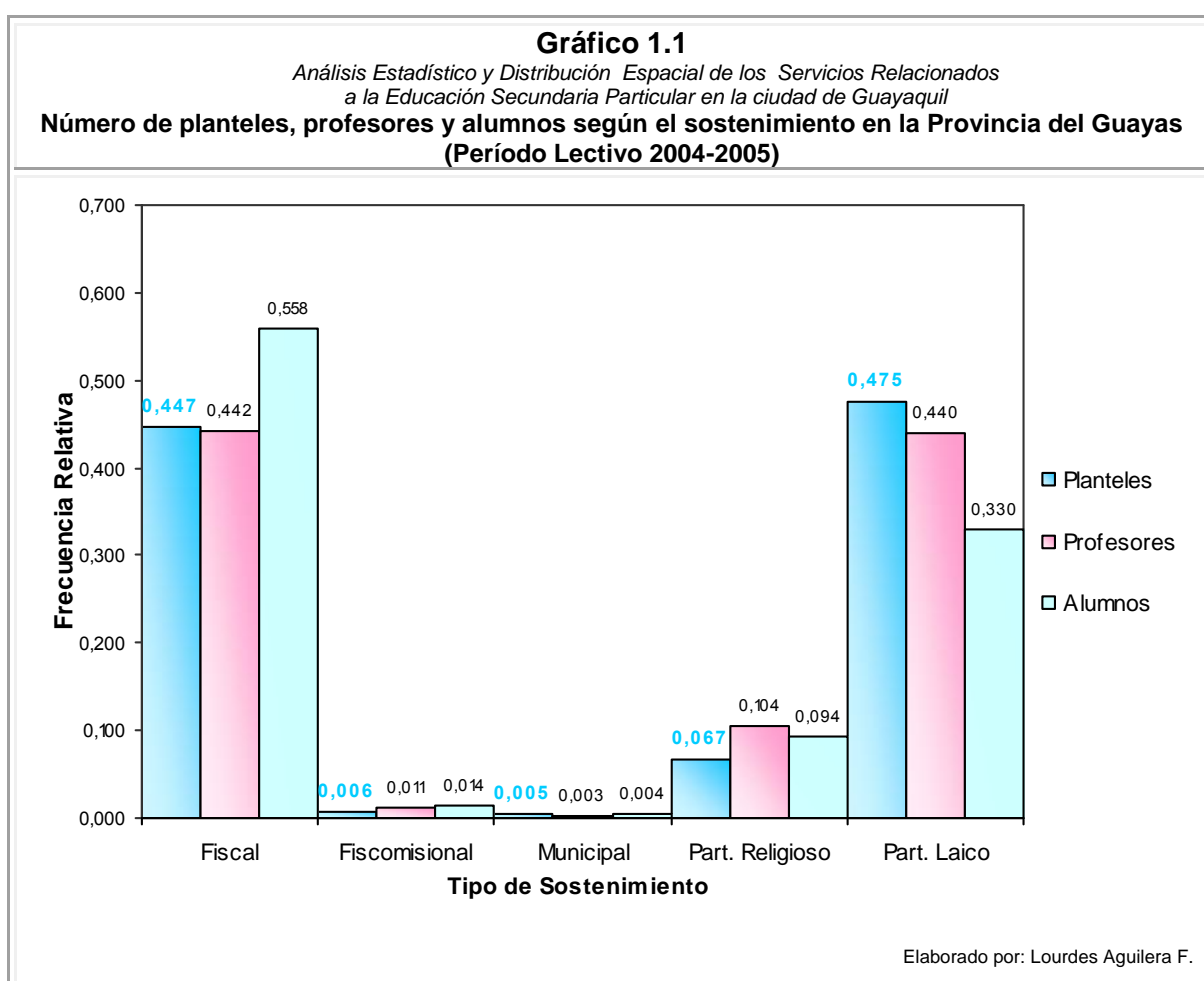
- ◆ Nivel Ejecutivo, representado por la autoridad máxima del establecimiento;
- ◆ Nivel Asesor, constituido por las juntas y consejos;
- ◆ Nivel Operativo, constituido por el personal docente, discente y organizaciones de padres de familia; y,
- ◆ Nivel Auxiliar y de Apoyo, integrado por los sectores administrativo y de servicio.

1.4 PLANTELES EDUCATIVOS SEGÚN EL SOSTENIMIENTO

Los establecimientos educativos por sostenimiento son: fiscal, fiscomisional, municipal, particular religioso y particular laico.

TABLA 1.1 <i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i> Número de Planteles, Profesores, Alumnos según el Sostenimiento de los Planteles en la Provincia del Guayas (Período Lectivo 2004-2005)				
NIVELES	SOSTENIMIENTO	PLANTELES	PROFESORES	ALUMNOS
Preprimario	Fiscal	425	992	20728
	Fiscomisional	11	36	1104
	Municipal	0	0	0
	Part. Religioso	95	453	6196
	Part. Laico	778	3078	38698
	Total	1309	4559	66726
Primario	Fiscal	1682	8315	278114
	Fiscomisional	17	247	7823
	Municipal	19	73	2256
	Part. Religioso	169	1885	40148
	Part. Laico	1283	9280	157541
	Total	3170	19800	485882
Medio*	Fiscal	278	9599	163483
	Fiscomisional	5	194	2917
	Municipal	7	54	1098
	Part. Religioso	92	2096	31509
	Part. Laico	474	6473	77280
	Total	856	18416	276287
Total	Fiscal	2385	18906	462325
	Fiscomisional	33	477	11844
	Municipal	26	127	3354
	Part. Religioso	356	4434	77853
	Part. Laico	2535	18831	273519
	Total	5335	42775	828895
Nivel Medio corresponde: Ciclo Básico, Post Ciclo Básico, Bachillerato en Ciencias, Bachillerato Técnico, Post bachillerato.				
Fuente: http://www.mec.gov.ec ,				
Elaborado por: Lourdes Aguilera Farias				

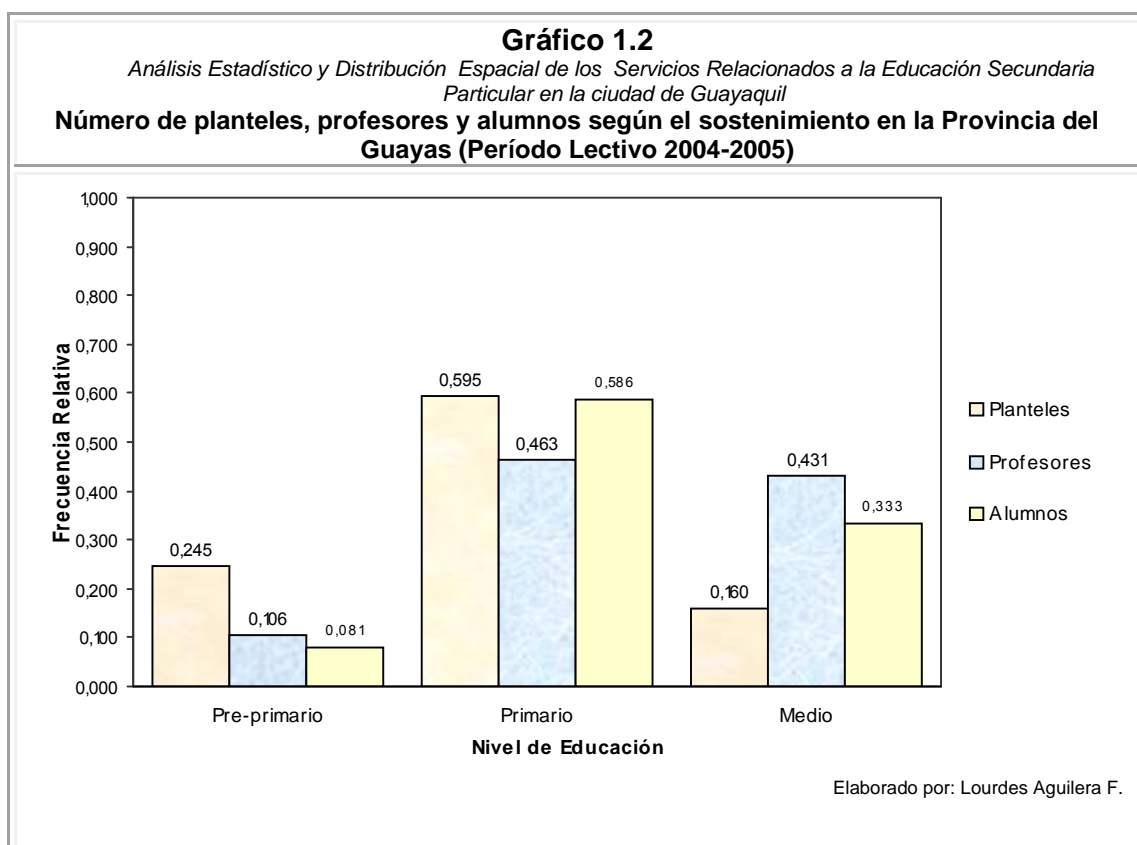
Se ilustra en la Tabla 1.1, el número de establecimientos según su sostenimiento por cada nivel educativo, correspondiente a la Provincia del Guayas durante el período lectivo 2004-2005; también, se observa visiblemente que existe una mayor cantidad de establecimientos Fiscales y Particulares Laico en la provincia en ese periodo.



Confirmándose en el Gráfico 1.1 lo dicho, se observa que el 47,5% de establecimientos son Particulares Laicos, seguido del 44,7% son

Fiscales, mientras que los planteles con sostenimiento Fiscomisional y Municipal, tienen porcentajes muy “bajos”.

Se observa gráficamente que 44,2% de los profesores laboran en planteles Fiscales, en cambio el 44% de los profesores laboran en Establecimientos Particulares Laicos. En lo que corresponde alumnos se tiene que la mayoría estudia Planteles Fiscales, el 33% asiste a Colegios Particulares Laicos, el 9,4% estudia en Particulares Religiosos y solo 4% se educa en Planteles Municipales,(Véase en el Gráfico 1.1).



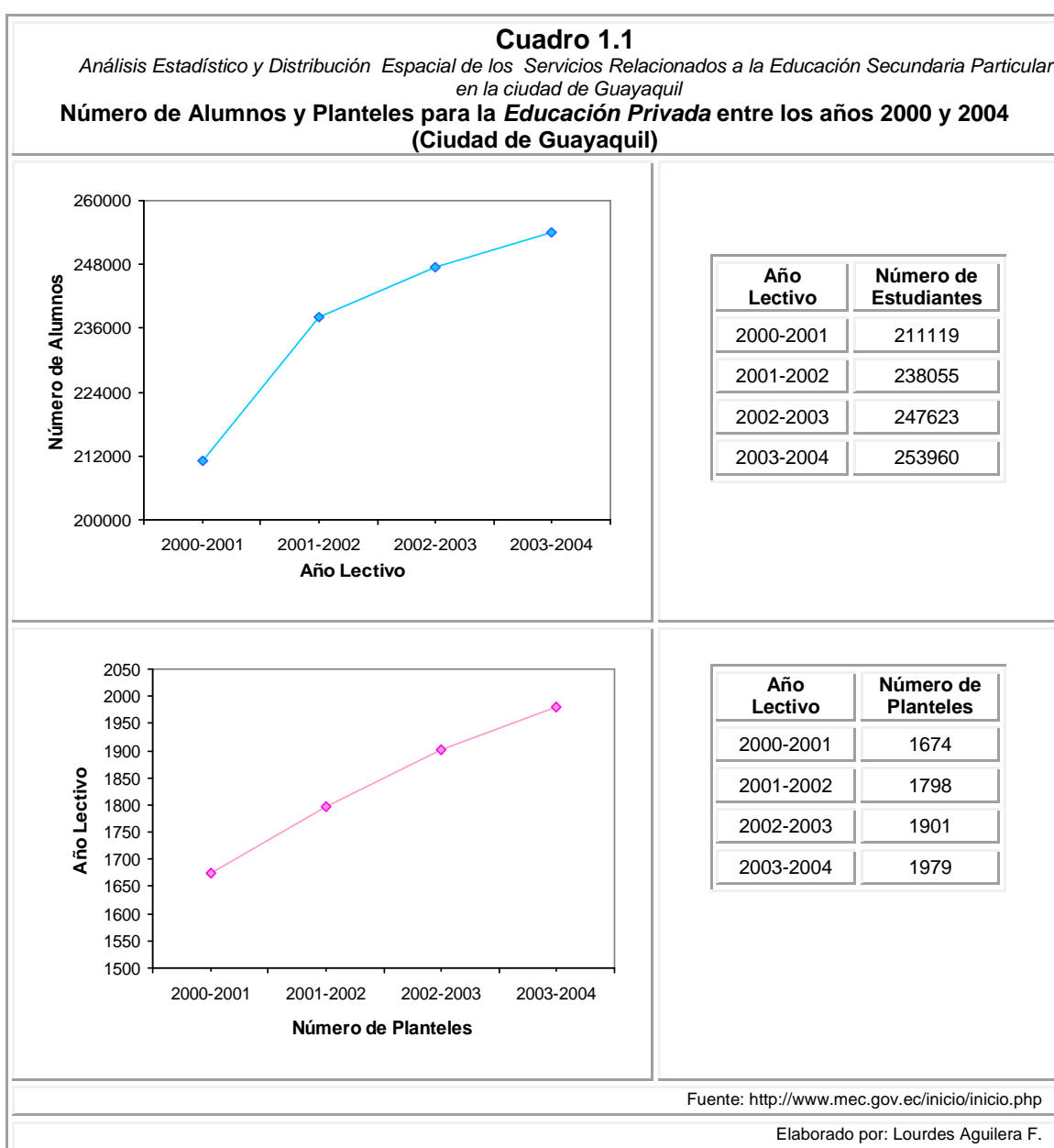
En el Gráfico 1.2, se observa que el Nivel Pre-primario presenta menores porcentajes tanto en los planteles, profesores y estudiantes. En cambio en el Nivel Primario se aprecia claramente que existe mayor cantidad de planteles, profesores y alumnos, lo que nos indica, hay una gran cantidad de habitantes con edades entre 6 y 12.

Tabla 1.2			
<i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i>			
Índices por Sostenimiento en la Provincia del Guayas			
Sostenimiento	Número de Estudiantes por Plantel	Número de Estudiantes por Profesor	Número de Profesores por Plantel
<i>Fiscal</i>	193,847	24,454	7,927
<i>Fiscomisional</i>	358,909	24,830	14,455
<i>Municipal</i>	129,000	26,409	4,885
<i>Part. Religioso</i>	218,688	17,558	12,455
<i>Part. Laico</i>	107,897	14,525	7,428
Elaborado por: Lourdes Aguilera F.			

En la Tabla 1.2 podemos observar los índices de acuerdo al sostenimiento del plantel, en la que notamos que por cada plantel de sostenimiento fiscal le corresponde 194 estudiantes; en cambio por cada colegio particular laico le toca 108 estudiantes. El número de estudiantes por profesor en el sostenimiento fiscal es 24, mientras que para los colegios particulares laico es 15 estudiantes por profesor. Por cada plantel fiscal le corresponde 8 profesores y para cada plantel privado le pertenece 7 profesores.

1.4.1 Planteles Particulares en la ciudad de Guayaquil

En Cuadro 1.1, se aprecia que para el año lectivo 2001 al 2002 aumenta significativamente el número estudiantes, mientras que durante los periodo del 2002 al 2003 y del 2003 al 2004, aumentan estos planteles, pero no de manera significativa.



En cambio para el año lectivo 2000-2001 la cantidad de planteles es 1674, para el 2001-2002 aumenta a 1798 y sigue creciendo en los siguientes periodos pero no en gran manera, como se ilustra en el Cuadro 1.1.

Tabla 1.3 <i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i> Número de Planteles, Profesores y Alumnos de los Planteles Particulares en la Ciudad de Guayaquil (Período Lectivo 2004-2005)				
NIVELES	SOSTENIMIENTO	PLANTELES	PROFESORES	ALUMNOS
Preprimario	Part. Religioso	71	376	4.729
	Part. Laico	614	2.452	31.129
	Total	685	2828	35.858
Primario	Part. Religioso	110	1.420	29.450
	Part. Laico	915	6.748	116.014
	Total	1.025	8.168	145.464
Medio*	Part. Religioso	60	1.455	22.459
	Part. Laico	317	4.551	61.715
	Total	377	6.006	84.174
Total	Part. Religioso	241	3.251	56.638
	Part. Laico	1.846	13.751	208.858
	Total	2.087	17.002	265.496
* Nivel Medio corresponde: Ciclo Básico, Post Ciclo Básico, Bachillerato en Ciencias, Bachillerato Técnico, Post-bachillerato				
Fuente: Dirección Provincial de Educación del Guayas				
Elaborado por: Lourdes Aguilera F.				

En la Tabla 1.3 se presenta el número de planteles, profesores, alumnos de los Colegios Particulares en la que se encuentra clasificados por niveles Pre-primario, Primario y Medio del Cantón Guayaquil del periodo lectivo 2004-2005.

El número de mayores establecimientos que hay en la Ciudad de Guayaquil son los Particulares Laicos, con una cifra de 1.846 en total; mientras existe 241 planteles Laicos Religiosos, también, tenemos que hay mayores establecimientos para el nivel Primario. Esta información se aprecia en la Tabla 1.3.

1.5 DISTINTOS ENFOQUES DE LA CALIDAD EN LA EDUCACIÓN

Primeramente **Calidad** por definición general es la adecuación del producto o servicio para el cumplimiento de requisitos que garantice la satisfacción del cliente.

La expresión "calidad de la educación" incluye varios enfoques según el Programa de Reforma de Calidad que son:

El primer enfoque es una calidad que es entendida como "eficacia", una educación de calidad es aquella que logra que los alumnos realmente aprendan lo que se supone deben aprender, aquello que está establecido

en los planes y programas curriculares, al cabo de determinados ciclos o niveles. Un segundo concepto de calidad, adjunto al anterior, está referido a qué es lo que se aprende en el sistema y a su "relevancia" en términos individuales y sociales. En este sentido una educación de calidad es aquella cuyos contenidos responden adecuadamente a lo que el individuo necesita para desarrollarse como persona intelectual, afectiva, moral y físicamente, y para desempeñarse adecuadamente en los diversos ámbitos de la sociedad, el político, el económico y el social. Finalmente, un tercer concepto en lo que se refiere a calidad de los "procesos" y "medios", es lo que el sistema ofrece a los alumnos para el desarrollo de su experiencia educativa. Mediante esta perspectiva una educación de calidad es aquella que ofrece a niños y adolescentes un adecuado contexto físico para el aprendizaje, un cuerpo docente adecuadamente preparado para la tarea de enseñar, buenos materiales de estudio y de trabajo, estrategias didácticas adecuadas, etc. Este concepto pone en primer plano el análisis de los medios empleados en la acción educativa.

Obviamente los tres conceptos son esenciales a la hora de construir un sistema de evaluación de la calidad de la educación, [11].

1.6 SERVICIOS COMPLEMENTARIOS RELACIONADOS A LA EDUCACIÓN

Para que las personas tengan una formación académica adecuada y adquieran conocimientos de cultura general, necesita de algunos servicios relacionados con la educación tales: como bibliotecas públicas, museos Antropológicos y de Ciencias y los denominados “Cybers” como herramienta de investigación por medio del Internet; constituyéndose estos como instrumentos de ayuda para el desarrollo de la Educación.

Este estudio se orienta en saber como están distribuidos estos servicios en la ciudad de Guayaquil, si es el adecuado número de bibliotecas, museos y Cybers para la cantidad colegios particulares y de la población estudiantil en la época colegial.

1.6.1 Las Bibliotecas como Servicios Relacionados a la Educación

El 24 de Marzo de 1862 se funda la primera biblioteca en Guayaquil, por Don Pedro Carbo, en donde funciona en la esquina de su casa; esta biblioteca comienza a prestar sus servicios al público, con un inventario de 100 libros. Luego en 1916 se la establece en el Centro de la ciudad que actualmente, que se la llama Biblioteca Municipal y dispone de más de cincuenta mil ejemplares para las quinientas a seiscientas personas que la visitan a diario y además, cuenta con servicio de Hemeroteca y una sala especial para brindar sus servicios a personas no videntes.

Las bibliotecas es una parte fundamental en la sociedad, porque a pesar de que muchos la consideran fuente antigua de investigación, ésta ha sido y sigue siendo un lugar apto para que el público tenga un instrumento principal para obtener información de toda índole científica. Según el Centro de Difusión Educativa y Cultural-Bibliotecas (CEDEC) a enero de 2005, existen veintiún bibliotecas en la zona urbana de la Ciudad Guayaquil, y la mayor concentración se observa en el centro y sur de la ciudad de Guayaquil

1.6.2 Los “Cybers” como Servicios Relacionados a la Educación

El Internet es una “herramienta” tecnológica que ha venido revolucionando al mundo entero y a nuestro país desde el año de 1992, en que éste aparece. Esta es otra fuente de información actualizada y cómoda que las personas de cualquier edad se están haciendo usuarios para adquirir conocimientos, esta herramienta tecnológica es una opción para las personas que no quieren ir a las bibliotecas o que quieran obtener información de manera rápida y de cualquier parte del mundo. Para acceder a este servicio las personas tienen que contar con un computador, teléfono u otros, así como de recursos económicos para cubrir esta asistencia.

Debido ha esto se crearon los denominados “CYBERS” que son espacios físicos que proveen del servicio de Internet a precios cómodos, gran cantidad de personas puede hacer uso de este utensilio informático; cabe destacar que éstos además ofrecen otros servicios. Los Cybers contribuyen en el desarrollo intelectual de las personas, especialmente de los estudiantes que pueden adquirir conocimientos a través de éstos.

Según el Departamento de Dirección de Espacio y Vía Pública del Municipio de Guayaquil a enero del 2006, en el registro

oficial N° THALR570, existen dos cientos “Cybers” registrados oficialmente en éste, pero “muchas” personas y críticos referentes al tema, pronuncian que hay aproximadamente de 500 a 1000 Cybers en la Ciudad de Guayaquil.

La mayor concentración Cybers registrados en el Municipio se encuentra en la zona sureste y en la parte céntrica de la ciudad de Guayaquil.

1.6.3 Los Museos como Servicios Relacionados a la Educación

Los museos y centros culturales son otros servicios que ayudan a la población en general ha adquirir conocimientos de manera visual, sobre nuestra cultura y la historia de como estuvo formado el Ecuador en épocas anteriores. Debido a que la mayoría de establecimientos educativos, tantos públicos y privados, utilizan este medio como una fuente de enseñanza a sus estudiantes.

Actualmente se cuenta también, con un innovador Museo de Ciencias, denominado “AJA”, y se encuentra ubicado dentro del campus prosperina de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL).

En la ciudad de Guayaquil existen alrededor de 11 museos que contribuyen con los conocimientos históricos de nuestro país.

1.7 DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS SERVICIOS RELACIONADOS A LA EDUCACIÓN SECUNDARIA PARTICULAR EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

La ciudad de Guayaquil está conformada de 16 parroquias urbanas y 5 parroquias rurales.

Las parroquias urbanas son: Ayacucho, Bolívar (Sagrario), Carbo, Febres Cordero, García Moreno, Letamendi, Nueve de Octubre, Olmedo, Roca, Rocafuerte, Sucre, Tarqui, Urdaneta, Ximena, Chongón, Pascuales.

Las rurales son: Progreso, Morro, Posorja, Puná y Tenguel.

El análisis espacial de la presente investigación está dirigida al área urbana de ciudad de Guayaquil, las parroquias urbanas están compuestas por setenta y seis **sectores municipales**; un sector municipal es una división geográfica que la asigna el Municipio de Guayaquil. Los **sectores municipales** que poseen mayor proporción de la población de la ciudad de Guayaquil son: Abel Gilbert, Estero Salado, Puerto Lisa, Batallón del Suburbio e Isla Trinitaria; al observar la densidad de la población de la ciudad de Guayaquil, en un intervalo de edades comprendido entre diez y diecinueve años de edad, en el cual intervienen

las edades de los estudiantes de nivel medio, se tiene que la zona sureste y suroeste presentan mayor densidad de esta población.

En el Plano 1 de la ciudad de Guayaquil (Véase Anexo 1), se muestran 358 colegios particulares, así como las veintiún bibliotecas, en donde la mayor concentración se observa en el centro y sur de la ciudad de Guayaquil, los 200 “Cybers” registrados en el Municipio de Guayaquil, donde se acumulan en la zona sureste y también en la parte céntrica; y por último los museos, que igual forma, están ubicados en el centro.

En el Plano 2, se muestra la unión de la dos Tesis de Grado (Anexo2), en donde se consideró información de la presente investigación y de la tesis realizada por una compañera, de donde se obtuvo información referente a la educación Fiscal de la ciudad de Guayaquil; es así que en dicho Mapa, se observa los establecimientos educativos fiscales que son 121, al igual que los 358 planteles particulares, en donde éstos, se encuentran en su mayoría ubicados la parte céntrica de la ciudad.

En el Plano 3 se puede observar la distribución de habitantes con edades entre 10 años y diecinueve años que son 396.035, con la los 358 Colegios particulares; (Anexo 3).

1.8 POBLACIÓN ECUATORIANA

El Ecuador tiene una extensión aproximada de 256.370 Km², el número de habitantes según el último censo realizado el 25 de noviembre del 2001 es de 12'156.608. Para saber datos actuales y futuros de la población del Ecuador recurrimos a las proyecciones realizadas por el INEC sobre la cantidad de población que tiene y que tendrá para años futuros en nuestro país y en la provincia del Guayas, como se observa en la Tabla 1.4, la población del Ecuador para el año 2005 fue aproximadamente 13'215.089 habitantes, de los cuales el 26,84% pertenece a la provincia del Guayas. Mientras para el año 2006 según la proyección del INEC, la población del Ecuador es 13'408.270 y de la Provincia del Guayas será 3'581.579 que es el 26,71% de Ecuador.

Tabla 1.4 <i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i> Proyecciones de la Población del Ecuador y de la Provincia del Guayas 2004 - 2010			
Año	Ecuador	Guayas	% de la Provincia del Guayas
2004	13.026.890	3.438.694	26,39
2005	13.215.089	3.541.475	26,84
2006	13.408.270	3.581.579	26,71
2007	13.605.486	3.617.504	26,58
2008	13.805.092	3.657.090	26,49
2009	14.005.445	3.699.321	26,41
2010	14.204.900	3.744.351	26,35
Fuente: Revista de Proyecciones del INEC del año 2006			
Elaborado por: Lourdes Aguilera F.			

Para el año 2009 se proyecta que la población ecuatoriana habrá aumentado a 14'005.445 y en la provincia será 26,41% del total del país. De todos los cantones de la provincia del Guayas, el que mayor número de habitantes tiene es el Cantón Guayaquil, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos que para el año 2005 la población fue de 2'181.510 habitantes lo que corresponde al 61,59% de la población total de la provincia del Guayas (3'541.475), mientras que para el año 2006 la población proyectada es 3'581.579, el porcentaje de crecimiento de la población es del 1,13% aproximadamente.



1.8.1 Población de la Ciudad de Guayaquil.

En la ciudad de Guayaquil según el VI Censo de Población realizado en Noviembre del 2001, el número de habitantes en el área urbana es 1'985.379 y en el área rural es 54.410, dando un total de habitantes de 2'039.789.

Tabla 1.5 <i>Análisis Estadístico y Descriptivo Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i> Proyecciones de la Población en la Ciudad de Guayaquil 2002-2010			
Año	POBLACIÓN		
	Urbana	Rural	Total
2002	2066887	51308	2118195
2003	2090039	48478	2138517
2004	2113132	45655	2158787
2005	2139140	42370	2181510
2006	2168319	37894	2206213
2007	2194442	33901	2228343
2008	2223246	29481	2252727
2009	2253987	24751	2278738
2010	2286772	19707	2306479
Fuente: Revista de Proyecciones del INEC del año 2006			
Elaborado por: Lourdes Aguilera F.			

Se aprecia en la Tabla 1.5 las proyecciones de poblaciones de la ciudad de Guayaquil, que han sido realizadas por el INEC, donde para el año 2005 la ciudad de Guayaquil tiene una población urbana de 2'139.140 habitantes, mientras que para el año 2006 tiene una población urbana de 2'168.319 habitantes; la población rural para el año 2005 es de 42.370 habitantes, mientras que para el año 2006, la población rural es de 37.894 habitantes. En cambio para el año 2007 la población urbana será 2'194.442, para el 2008 aumentará 2'223.246 y para el año del 2009 la población será 2'253.987 habitantes.

CAPÍTULO II

2. MUESTREO, DISEÑO DEL CUESTIONARIO, CODIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

2.1 Introducción

El presente capítulo consta de siete secciones: En la sección dos se considerarán algunas definiciones estadísticas que son necesarias para comprender el diseño muestral, en la parte 2.3 se presenta el tipo de muestreo que se utilizó para este estudio, en la sección cuatro se muestra el diseño muestral que se ha realizado para esta investigación, en la sección quinta se presenta la determinación del tamaño de la muestra, así como la correspondiente afijación, esto es la asignación de unidades de cada estrato para que se conforme la muestra.

En la sección 2.6 se describe el diseño del cuestionario, el mismo que se aplico a los Rectores o Vicerrectores de los Colegios Particulares de la Ciudad de Guayaquil. En la última sección se presenta la forma en que han sido codificadas las diferentes variables que serán analizadas en el capítulo tres.

2.2 ALGUNOS PRINCIPIOS ESTADÍSTICOS

Antes de iniciar el presente capítulo es necesario definir algunos términos que son utilizados en el transcurso del mismo.

2.2.1. Espacio muestral

El espacio muestral de un experimento está dado por el par (Ω, \mathcal{F}) , donde Ω es el conjunto de todos los resultados posibles de un experimento y \mathcal{F} es el conjunto potencia de Ω , [12].

Ejemplo si $\Omega = \{ \omega, C \}$

$$\mathcal{F} = \{ \emptyset, \{ \omega \}, \{ C \}, \Omega \}$$

2.2.2 Variable aleatoria

Dado un experimento cuyo espacio muestral es (Ω, \mathcal{F}) , se denomina variable aleatoria a una función X , donde cada elemento $\omega \in \Omega$, se le asigna uno y solo un número real $X(\omega)$, lo cual significa que:

$X : \Omega \rightarrow \mathfrak{R}$, Donde \mathfrak{R} es el conjunto de los números reales.

Considere el siguiente experimento: Lanzar dos monedas y observar la cara superior de cada una.

$\Omega : \{CC, CS, SC, SS\}$

X = Número de caras que ocurre durante los dos lanzamientos.

$X(\omega)$ = Número de caras, $\forall \omega \in \Omega$

$X(SS) = 0$

$X(SC) = X(CS) = 1$

$X(CC) = 2$

Las variables aleatorias pueden ser continuas o discretas.

Una Variable Aleatoria X es Discreta si y solamente si el número de valores que puede tomar es finito o infinito numerable.

Una Variable Aleatoria X es Continua si toma valores en una escala continua, [12].

2.2.3 Entes

Son todos los elementos constituidos en la Población Objetivo, tienen características medibles y también se denominan “unidad de análisis”, en este caso los entes son los rectores y sus características son edad, género, mayor grado académico y etc. Las características medibles de los entes pueden ser cualitativas o cuantitativas, cada una de las características, es una población o variable aleatoria X .

2.2.4 Población Objetivo

Siendo la Población Objetivo el conjunto de entes cuyas características se desea investigar, en este estudio la población objetivo está conformada por los Rectores o Vicerrectores de los colegios particulares de la ciudad Guayaquil, cuyas características a medir mediante ellos son los servicios relacionados con la educación.

2.2.5 Población Investigada

Es el conjunto de entes disponibles al momento de efectuar la investigación, debido a que por alguna razón no se puede acceder a todas las unidades de investigación que conforman la población

objetivo, ya sea por negativas a colaborar, ausencias o inaccesibilidad. Si todos los entes están disponibles, entonces la Población Objetivo es igual a la Población Investigada.

En este caso la población investigada son los Rectores o Vicerrectores de los colegios particulares de la ciudad de Guayaquil que se encuentre en el momento de realizar la entrevista.

2.2.6 Marco Muestral

Es un instrumento que simboliza la “Población Objetivo“, sirve para determinar qué elementos de la población deben integrar la muestra.

El marco muestral puede ser una lista de unidades de muestreo.

Las unidades muestrales que componen el marco muestral no siempre coinciden con la población objetivo, debido a la presencia de “impurezas”, entendiéndose por impurezas “duplicaciones de unidades de muestreo, desactualizaciones, omisiones de otras y presencia de unidades extrañas y vacías”, la diferencia entre la población objetivo y el marco muestral debe ser mínima para poder hacer inferencias de la población basándose en una muestra obtenida del marco muestral.

El marco muestral para esta investigación consta de un listado de los nombres de los colegios, con su respectivo Rector de cada colegio del cantón Guayaquil, además de la dirección del colegio, número de

estudiantes y otros, se encuentra en el Anexo 4. Este listado fue proporcionado por la Dirección Provincial de Educación del Guayas del periodo 2005 – 2006.

2.2.7 Muestra

Es una colección de unidades de muestreo seleccionadas de un marco muestral o de varios marcos muestrales. Entre los beneficios del muestreo, se señala, que se tomara una muestra de la población objetivo cuando ésta es demasiado grande y la realización de un censo representaría gastos demasiados altos.

2.2.8 Muestra Aleatoria

Siendo X una población finita de tamaño N , sea n el tamaño de la muestra, se dice que una muestra es aleatoria, si es el resultado de tomar los elementos que la integra de tal manera que cada uno de las $\binom{N}{n}$ muestras tenga la misma probabilidad de ser escogida.

Sea X una población infinita, X_1, X_2, \dots, X_n es una muestra aleatoria de tamaño n tomada de X , si y solo si X_1, X_2, \dots, X_n son variables dadas independientes e idénticamente distribuidas, [13].

2.3 TIPOS DE MUESTREO A UTILIZARSE

Para realizar la toma de la muestra de los Rectores o Vicerrectores de los Colegios Particulares del Cantón Guayaquil, se combinan dos tipos de muestreo: muestreo estratificado y muestreo aleatorio simple, que a continuación definiremos.

2.3.1 Muestreo Estratificado

En el muestreo estratificado, una población heterogénea con N unidades $\{u_i\}_{i=1,2,\dots,N}$ se particiona en L subpoblaciones lo más homogéneas posibles denominadas estratos $\{u_{hi}\}_{i=1,2,\dots,N}^{h=1,2,\dots,L}$ de tamaños N_1, N_2, \dots, N_L . La muestra estratificada de tamaño n se obtiene seleccionando n_h elementos de cada uno de los L estratos en que se particiona la población de forma independiente, donde $h=1, 2, \dots, L$.

Si la muestra estratificada se obtiene seleccionando una muestra aleatoria simple en cada estrato de forma independiente, el muestreo se denomina Muestreo Aleatorio Estratificado, [13].

Al seleccionar la muestra dentro de cada estrato, se necesita determinar cuantos elementos tomar de cada estrato, para esto se utiliza el concepto de “afijación”.

Afijación es la asignación o en forma y cantidad de unidades de investigación que se asignan a cada estrato. Existen muy variadas maneras de efectuar afijaciones en el muestreo estratificado, para este estudio se utiliza “afijación proporcional”.

Afijación Proporcional

En la afijación proporcional se asignan unidades de investigación en un número que es proporcional al tamaño de cada estrato.

Siendo $p_1; p_2; \dots; p_L$ la proporción de los elementos de la población en

cada estrato, se tiene que: $\sum_{i=1}^L p_i = 1$, donde, p_i está definido por la

siguiente expresión:

$$p_i = \frac{N_i}{N} = \frac{\text{Tamaño del } i\text{-ésimo estrato}}{\text{Tamaño de toda la población}}$$

y el tamaño de la muestra asignado para cada estrato es:

$$n_i = \frac{N_i}{N} n = p_i n$$

, donde n es el tamaño de la muestra total y n_i el tamaño de muestra para cada estrato, [13].

2.4 DISEÑO MUESTRAL Y VARIABLES A INVESTIGAR

En las secciones subsiguientes se detalla el proceso para determinar el número de unidades de investigación que conformarán la muestra; igualmente se presenta la codificación de cada una de las variables del cuestionario aplicado a los Rectores o Vicerrectores de los colegios objeto de este análisis.

2.4.1 Determinación del Tamaño de la Muestra

Para obtener el tamaño de la muestra, en nuestro caso, el número de los Rectores o Vicerrectores de los colegios particulares de la ciudad Guayaquil que se investigarán, destacamos que el muestreo se lo realiza por unidades educativas.

El primer paso para determinar la muestra, se efectúa una investigación piloto, mediante el criterio de “afijación proporcional” para la misma, cuyo objetivo primordial es determinar la proporción de rectores que responde favorablemente a la variable de interés;

dicha variable permitirá determinar si *“El establecimiento educativo realiza planes de visita a los museos Antropológicos y de Ciencias”*.

La muestra piloto se obtuvo, entrevistando a diez rectores de colegios de la ciudad de Guayaquil, que fueron seleccionados aleatoriamente.

El segundo paso consiste en calcular el tamaño de la muestra mediante proporciones, en donde es necesario fijar el error máximo admisible o error de diseño E y el nivel de confianza $(1 - \Gamma)$; además, se debe conocer la proporción estimada por medio de la muestra piloto.

La expresión matemática que se utiliza en estos casos, es la siguiente:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}; \quad n_0 = \frac{Z_{\Gamma/2}^2 \times \hat{p} \times (1 - \hat{p})}{E^2}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra

N: Tamaño de la población

$Z_{\Gamma/2}$ = Es el percentil $(1 - \frac{\Gamma}{2}) \times 100\%$ de una variable aleatoria.

\hat{p} = Probabilidad de éxito obtenida de la muestra piloto, expresada por las unidades de investigación, respecto a la variable de interés.

E =Error Máximo Admisible o error de diseño

Como se observa en la expresión anterior, para poder calcular el tamaño de la muestra aleatoria simple es indispensable definir la variable de interés.

Luego de efectuar la muestra piloto, se obtuvo que la proporción estimada es 0,8 ($\hat{p} = 0,80$), para esta investigación, vamos utilizar un nivel de confianza de 95%, un error máximo admisible del 5% siendo el tamaño de población de 358.

Reemplazando los valores correspondientes en la expresión matemática, se obtiene el tamaño de muestra siguiente:

$$n_0 = \frac{(1.96)^2 * (0.80) * (1 - 0.80)}{(0.05)^2} \cong 245$$

$$n = \frac{245}{1 + \frac{245,8624}{358}} \cong 146 \text{ colegios}$$

El tercer paso consiste en aplicar Muestreo Aleatorio Estratificado, para lo cual, el marco muestral está representado por 358 Colegios Particulares que existen en la ciudad de Guayaquil (durante el año lectivo 2004-2005), para lo cual, procedemos a particionar la

población, en tres subpoblaciones por la característica **“cantidad de estudiantes que posee cada colegio”** que son: “Colegios Grandes”, con un número de estudiantes de 801 o más, “Colegios Medianos” con una cantidad de alumnos [401-800] y “Colegios Pequeños” de [20-400]; cada subpoblación es considerado un estrato, porque se lo diferencio con la característica antes mencionada, para que sean heterogéneos entre ellos, y dentro los estratos sean lo más homogéneo posible. En la Tabla 2.1 se puede apreciar toda esta información.

Tabla 2.1			
<i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i>			
Tamaño de las Poblaciones			
No.	Estratos	Cantidad de Estudiantes	Cantidad de Colegios
1	Colegios Grandes	801 o mas	14
2	Colegios Medianos	401-800	38
3	Colegios Pequeños	20-400	306
Total			358

Fuente: Dirección Provincial de Educación del Guayas.

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Utilizando definición de afijación proporcional que se definió en la sección 2.3, basándose en la proporción de colegios clasificados en

tres grupos, por la cantidad de estudiantes que tienen cada uno de estos estratos; se puede establecer el número de colegios que se tomarán de cada estrato; como se puede observar en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2			
<i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i>			
Tamaños de los Estratos			
Estratos	Nº de Colegios	Wi	Nº de Colegios en la Muestra
Colegios Grandes	14	0,039	6
Colegios Medianos	38	0,106	15
Colegios Pequeños	306	0,854	125
Total	358	1,000	146

Fuente: Dirección Provincial de Educación del Guayas

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Una vez que se conoce la muestra para cada estrato; se comienza escoger aleatoriamente los elementos correspondientes en cada estrato. El número de Colegios que fueron seleccionados para esta muestra se detallan en un listado en el Anexo 5.

2.4.2 Diseño del Cuestionario

El cuestionario utilizado en el presente estudio, está dirigido a los Rectores o Vicerrectores de los Colegios Particulares de la ciudad de Guayaquil, el mismo que nos ayuda obtener información acerca de servicios relacionados a la educación de los establecimientos educativos. Este cuestionario se encuentra dividido en las siguientes secciones: Características Generales del Informante, Datos del Establecimiento Educativo, Acerca de la Infraestructura, Características Generales del Establecimiento, Acerca de la Calidad de la Educación y Acerca de los Servicios de la Educación., este cuestionario se presenta en el Anexo 6.

SECCIÓN I: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INFORMANTE

En esta sección se obtiene información personal y académica de los rectores o vicerrectores de los planteles educativos.

SECCIÓN II: DATOS DEL ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO

Se identifican características generales del funcionamiento de los colegios particulares de la ciudad de Guayaquil.

SECCIÓN III: ACERCA DE LA INFRAESTRUCTURA

Se accede a información acerca de la infraestructura del edificio donde funcionan los planteles educativos para la realización de actividades administrativas y académicas.

SECCIÓN IV: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO

En esta sección se analiza información de los elementos, del personal docente, supervisión y programas educativos con los cuales funcionan los colegios.

SECCIÓN V: ACERCA DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

Primeramente definamos que es Calidad, es la adecuación del producto o servicio para el cumplimiento de requisitos que garantice la satisfacción del cliente.

Se investiga en esta sección la perspectiva que el informante tiene acerca de la calidad de la educación fiscal y particular; y la intervención del estado para la mejora de la calidad en la educación.

SECCIÓN VI: ACERCA DE LOS SERVICIOS DE LA EDUCACIÓN

Finalmente en esta sección se estudia la relevancia que tienen los servicios relacionados con la educación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de los colegios particulares de la ciudad de Guayaquil mediante proposiciones.

2.5 DESCRIPCIÓN Y CODIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

Con respecto al cuestionario aplicado a los rectores o vicerrectores de los establecimientos educativos, el mismo que está compuesto por 53 variables, de tipos cuantitativas y cualitativas, a su vez estas variables son nominales u ordinales; en esta sección se definirá el nombre de cada variable y la codificación de los valores que puede tomar cada una de ellas.

2.5.1 SECCIÓN I: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INFORMANTE

Variable 1: Género del Entrevistado

Con esta variable cualitativa, se requiere, identificar el género de los rectores o vicerrectores, la cual, puede tener dos posibles resultados.

Cuadro 2.1	
<i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i>	
Codificación de la variable	
“Género del entrevistado”	
Género	Código
Masculino	0
Femenino	1

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable 2: Edad del Entrevistado

Mediante esta variable continua se pretende determinar las edades de los rectores o vicerrectores a los cuales se les aplicó el cuestionario, para ello se utiliza la fecha de nacimiento de los Rectores o Vicerrectores.

Variable 3: Mayor Grado Académico

Esta variable cualitativa describe el mayor grado académico que posee el rector o vicerrector de los colegios particulares.

Cuadro 2.2
*Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios
Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la
ciudad de Guayaquil*
**Codificación de la variable
“Mayor Grado Académico”**

Grado Académico	Código
Bachiller	0
Licenciado	1
Ingeniero	2
Master	3
Doctor	4
Otro	5

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable 4: Cargo que desempeña el Entrevistado

Esta variable cualitativa describe el cargo que desempeña el entrevistado dentro del establecimiento educativo, la cual, puede tener dos valores posibles.

Cuadro 2.3
*Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios
 Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la
 ciudad de Guayaquil*
Codificación de la variable
“Cargo que desempeña el entrevistado”

Cargo	Código
Rector	0
Vicerrector	1

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable 5: Tipo de Nombramiento del Informante

Esta variable cualitativa nos proporciona información, si el entrevistado desempeña sus funciones de rector o vicerrector como titular o encargado.

Cuadro 2.4
*Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios
 Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la
 ciudad de Guayaquil*
Codificación de la variable
“Tipo de Nombramiento del Informante”

Tipo de Nombramiento	Código
Titular	0
Encargado	1

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable 6: Uso de Utilitarios Informáticos

Variable cualitativa nos proporciona información del tipo de utilitarios informáticos que maneja con más frecuencia el entrevistado.

Cuadro 2.5
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil
Codificación de la variable
“Uso de Utilitarios Informáticos”

Utilitarios Informáticos	Código
Procesador de Palabras	0
Hoja Electrónica	1
Base de Datos	2
Otro	3
Ninguno	4

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable 7: Usuario de Internet

Esta variable cualitativa provee información con respecto al uso de Internet por parte de las autoridades encargadas de los planteles educativos.

Cuadro 2.6
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil
Codificación de la variable
“Usuario de Internet”

Usuario de Internet	Código
Sí	0
No	1

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable 8: Posee Correo Electrónico

Variable cualitativa que nos describe si los rectores o vicerrectores entrevistados poseen correo electrónico (e-mail).

Cuadro 2.7
*Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios
 Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la
 ciudad de Guayaquil*
**Codificación de la variable
 “Correo Electrónico”**

Correo Electrónico	Código
Sí	0
No	1

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

2.5.2. SECCIÓN II: DATOS DEL ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO**Variable 9: Tipo de Alumnado del Establecimiento Educativo**

Variable cualitativa nos provee información del tipo de alumnado que posee el establecimiento educativo.

Cuadro 2.8
*Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios
 Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad
 de Guayaquil*
**Codificación de la variable
 “Tipo de Alumnado”**

Tipo de Alumnado	Código
Masculino	0
Femenino	1
Mixto	2

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable10: *Ciclo de Educación que imparte el Establecimiento*

Variable cualitativa que describe el nivel educación media que se imparte en los planteles educativos de la ciudad de Guayaquil.

Cuadro 2.9
*Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios
 Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la
 ciudad de Guayaquil*
**Codificación de la variable
 “Ciclo de Educación”**

Ciclo de Educación	Código
Básica	0
Bachillerato	1
Ambos	2
Otro	3

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable 11: *Categoría del Local donde funciona el Establecimiento*
Edificio

Mediante el análisis de esta variable cualitativa, que nos describe si el lugar donde funcionan los establecimientos educativos es propio alquilado u otro tipo de categoría.

Cuadro 2.10
*Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios
 Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de
 Guayaquil*
**Codificación de la variable
 “Categoría del Local”**

Categoría del Local	Código
Propio	0
Alquilado	1
Otro	2

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable 12: *Único Ocupante del Edificio donde funciona el Establecimiento Educativo*

Variable cualitativa que determina la proporción de colegios particulares de la ciudad de Guayaquil, si son únicos ocupantes del edificio donde funciona el establecimiento o no lo son.

Cuadro 2.11
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil
Codificación de la variable “Único Ocupante del Edificio”

Único Ocupante del Edificio	Código
Sí	0
No	1

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable13: *Número de Establecimientos Educativos que funcionan en el Edificio*

Variable cuantitativa que describe el número de planteles educativos que funcionan en el Edificio.

Cuadro 2.12
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil
Codificación de la variable “Número de Establecimientos”

Número de Establecimientos	Código
Dos ocupantes	0
Tres ocupantes	1
Cuatro o más	2

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable 14: *Nivel de Educación que se imparte en el Establecimiento Educativo*

Variable cualitativa que describe el nivel de educación que se imparten en los establecimientos educativos de la ciudad de Guayaquil.

Cuadro 2.13
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil
Codificación de la variable
“Nivel de Educación del Establecimiento”

Nivel de Establecimiento	Código
Secundaria	0
Primaria y Secundaria	1
Otro	2

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

5.2.3 SECCIÓN III: ACERCA DE LA INFRAESTRUCTURA

Variable 15: Proposición *“Apariencia del Establecimiento Educativo es:”*

Esta variable provee información acerca del aspecto de los establecimientos educativos particulares de la ciudad de Guayaquil, además es importante indicar que la calificación de esta variable, la otorga el entrevistador, el mismo que toma en cuenta la apariencia

exterior e interior de estos establecimientos. La calificación para esta proposición, esta descrita por una escala Likert de cero a diez, donde cero significa Desagradable, el diez Agradable y asignar una nota de 5 a 6 significa Indiferencia, por lo cual, por efectos del análisis estadístico, para esta variable se formo intervalos de respuesta, como se observa en la Tabla 2.14.

Cuadro 2.14
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil
Codificación de la variable “Apariencia del Establecimiento”

Zona de Apariencia	Apariencia del Establecimiento	Intervalos de respuesta
Zona de Apariencia Desagradable	Desagradable	[0-2]
	Parcialmente Desagradable	(2-4]
Zona de Indiferencia	Indiferencia	(4-6]
Zona de Apariencia Agradable	Parcialmente Agradable	(6-8]
	Agradable	(8-10]

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable 16: *Material con que mayoritariamente está Construido el Edificio*

Proporciona información acerca del tipo de material con el que están mayoritariamente construidos los edificios, en donde funcionan los colegios particulares de la ciudad de Guayaquil.

Cuadro 2.15

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

**Codificación de la variable
"Material de Construcción"**

Material de Construcción	Código
Hormigón, ladrillo o bloque	0
Caña	1
Mixto	2
Otro	3

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable 17: Posee Cerramiento el Establecimiento Educativo

Esta variable determina si el edificio donde funciona el establecimiento educativo posee cerramiento o no.

Cuadro 2.16

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

**Codificación de la variable
"Cerramiento del Edificio"**

Cerramiento del Edificio	Código
Sí	0
No	1

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable 18: *Número de Baterías de servicios higiénicos que posee el Establecimiento Educativo*

Variable cuantitativa nos indica el número de baterías de servicios higiénicos que posee el establecimiento educativo.

Variable 19: *Número Promedio de Bancas por Aula*

Esta variable cuantitativa proporciona información acerca del número promedio de bancas por aula, que poseen los establecimientos educativos.

Variable 20: Proposición *“El estado de las baterías sanitarias es el adecuado para el uso de los estudiantes”*

Esta variable proporciona información acerca de la adecuación del estado baterías sanitarias para los estudiantes de los colegios particulares. Esta variable se encuentra en escala Likert codificada de cero al diez, donde cero significa Total Desacuerdo, el diez Total Acuerdo y asignar una nota de 5 a 6 significa Indiferencia, esto se muestra en el Cuadro 2.17.

Cuadro 2.17
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil
Codificación de la variable “El estado de baterías sanitarias”

Zona	El estado de baterías sanitarias	Intervalos de respuesta
Zona de Desacuerdo	Total Desacuerdo	[0-2]
	Parcial Desacuerdo	(2-4]
Zona de Indiferencia	Indiferencia	(4-6]
Zona de Acuerdo	Parcial Acuerdo	(6-8]
	Total Acuerdo	(8-10]

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

La Codificación del Cuadro 2.17 es la misma para las variables 21, 22 y 23.

Variable 21: Proposición *“La ventilación con la que cuenta el edificio es la adecuada para desarrollar las actividades docentes”*

Proporciona información acerca si los planteles educativos cuentan con una adecuada ventilación para el desarrollo de actividades docentes. Además la misma está codificada de cero al diez, donde cero significa Total Desacuerdo, el diez Total Acuerdo y asignar una nota de 5 a 6 significa Indiferencia, tal como se lo puede apreciar en el Cuadro 2.17 de la Variable 20.

Variable 22: Proposición *“La ventilación con la que cuenta el edificio es la adecuada para desarrollar las actividades administrativas”*

Variable cualitativa nos proporciona información acerca de la adecuación de la ventilación para el desarrollo de actividades administrativas relacionadas con la educación en los establecimientos educativos. La codificación para esta variable es la misma de la variable 20 y 21, que es cero a diez, donde cero significa Total Desacuerdo, el diez Total Acuerdo y asignar una nota de 5 a 6 significa Indiferencia, tal como se observa en el Cuadro 2.17 Pág. 64.

5.2.4. SECCIÓN IV: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO.

Variable 23: *Área del edificio utilizado como patio de recreación*

Variable numérica continua que proporciona información acerca del área del edificio por metro cuadrado que es utilizado como patio de recreación.

Variable 24: *Área del edificio utilizado para Laboratorios, aulas y administración*

Variable numérica continua que proporciona información acerca del área del edificio por metro cuadrado, que es destinado para laboratorios, aulas y administración.

Variable25: *Número de Aulas del Establecimiento Educativo*

Variable numérica discreta que muestra el número de aulas, con las que funcionan los establecimientos educativos.

Variable 26: *Número de Profesores del Establecimiento.*

Variable numérica discreta que permite determinar la cantidad de profesores con la que funcionan los planteles educativos.

Variable 27: *Número de Estudiantes en el Establecimiento Educativo*

Determina el número de estudiantes que están registrados en los colegios particulares de la ciudad de Guayaquil para el año lectivo 2005-2006.

Variable 28: *Tipo de bancas que posee el establecimiento educativo*

Variable cualitativa que determina la proporción de los establecimientos que utilizan tipos de bancas unipersonales, bipersonales o multipersonales, según sea el caso, tal como se aprecia en el Cuadro 2.18.

Cuadro 2.18
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil
Codificación de la variable “Tipo de Bancas”

Tipo de Bancas	Código
Unipersonales	0
Bipersonales	1
Mixta	2
Multipersonales	3

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable 29: *Tipo de pizarra que posee el establecimiento Educativo.*

Variable cualitativa que describe el tipo de pizarras que posee el establecimiento educativo.

Cuadro 2.19
*Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios
 Relacionados a la Educación Secundaria Particular
 en la ciudad de Guayaquil*
**Codificación de la variable
 “Tipo de Pizarra”**

Tipo de Pizarra	Código
Sólo Tiza	0
Sólo Acrílica	1
Mixta	2

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable 30: *Tipo de laboratorio que posee el establecimiento educativo.*

Variable cualitativa que nos ayuda ha determinar el tipo de laboratorios con los que cuenta el establecimiento educativo.

Cuadro 2.20
*Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios
 Relacionados a la Educación Secundaria Particular
 en la ciudad de Guayaquil*
Codificación de la variable “Tipo de Laboratorio”

Tipo de Laboratorio	Código
Ciencias Naturales	0
Computación	1
Computación y Ciencias Naturales	2
Computación e Inglés	3
Computación , Ciencias Naturales e Inglés	4
Ninguno	5
Otro	6

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable 31: *Número de computadoras que posee el establecimiento educativo.*

Variable numérica con escala ordinal que determina el número de computadoras con cuenta le plantel educativo particular, sí es que posee Laboratorio de Computación.

Cuadro 2.21
*Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios
 Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la
 ciudad de Guayaquil*
**Codificación de la variable
 “Número de Computadoras”**

Número de Computadoras	Código
Entre 1 y 10	0
Entre 11 y 20	1
Entre 21 y 30	2

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable 32: *El Establecimiento Educativo cuenta con Biblioteca.*

Variable cualitativa binomial que describe si el establecimiento educativo cuenta con biblioteca para los uso de los estudiantes.

Cuadro 2.22
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil
Codificación de la variable
“Posee Biblioteca”

Biblioteca	Código
Sí	0
No	1

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable 33: *El Establecimiento Educativo realiza planes de visita a museos Antropológicos y de Ciencias.*

Variable cualitativa binomial que muestra si el establecimiento educativo realiza o no planes de visita a museos Antropológicos y de Ciencias.

Cuadro 2.23
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil
Codificación de la variable
“Visita a Museos”

Visita a Museos	Código
Sí	0
No	1

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable 34: *La Frecuencia con el que el Supervisor del Ministerio de Educación y Cultura (MEC), visita a esta Institución durante un año lectivo*

Variable cualitativa que proporciona información acerca de la frecuencia con la que el supervisor del Ministerio de Educación y Cultura visita los colegios Particulares de la ciudad de Guayaquil.

Cuadro 2.24
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil
Codificación de la variable
“Visita del Supervisor”

Visita del Supervisor	Código
Ninguna vez	0
Una vez	1
Dos veces	2
Tres veces o más	3

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Variable 35: *Pensión Promedio en dólares del Establecimiento Educativo de la educación secundaria.*

Proporciona información acerca de la pensión promedio en dólares de los colegios Particulares urbanos del cantón Guayaquil.

Cuadro 2.25
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil
Codificación de la variable
“Pensión Promedio en dólares”

Pensión Promedio	Código
Entre 20 y 50	0
Entre 51 y 75	1
Entre 76 y 100	2
Más de 100	3

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

SECCIÓN V: ACERCA DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN.

Las proposiciones planteadas en esta sección son siete y se encuentran en escala Likert codificadas de cero al diez, donde cero significa Total Desacuerdo, el diez Total Acuerdo y asignar una calificación de 5 a 6 significa Indiferencia. Esta información se muestra en el Cuadro 2.26.

Cuadro 2.26
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil
Codificación y Descripción de las opciones de respuesta para las proposiciones con escala Likert

Zona de Respuesta	Descripción de Respuesta	Intervalos de respuesta
Zona de Desacuerdo	Total Desacuerdo	[0-2]
	Parcial Desacuerdo	(2-4]
Zona de Indiferencia	Indiferencia	(4-6]
Zona de Acuerdo	Parcial Acuerdo	(6-8]
	Total Acuerdo	[8-10]

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

A continuación se muestran estas variables que tienen esta escala antes mencionada, tal como se muestra en el Cuadro 2.26 Pág. 72 y son:

Variable 36: Proposición *“El Estado hace su mejor esfuerzo para que la juventud y la niñez reciban educación de calidad”*

Variable 37: Proposición *“En términos generales, la calidad de la educación fiscal es la deseable”*

Variable 38: Proposición *“En términos generales, la calidad de la educación privada es la deseable”.*

Variable 39: Proposición *“En términos generales, la calidad de la educación privada es mejor que la de la educación fiscal”.*

Variable 40: Proposición *“La educación que se imparte en este establecimiento educativo es comparable con la de las mejores instituciones del país”.*

Variable 41: Proposición *“El nivel de preparación con que cuentan los profesores de esta institución es el adecuado para formar a quienes en el futuro deben generar conocimiento en el país”.*

Variable 42: Proposición *“Los profesores de este establecimiento cuentan con la formación adecuada para utilizar de la mejor manera el potencial educativo del computador”*.

7.5.4 SECCIÓN VI: ACERCA DE LOS SERVICIOS DE LA EDUCACIÓN.

Las proposiciones planteadas también para esta sección se encuentran en escala Likert codificadas de cero al diez, donde cero significa Total Desacuerdo, el diez Total Acuerdo y asignar una calificación de 5 a 6 significa Indiferencia. Esta información se muestra en el Cuadro 2.26, **(Véase en la Pág. 72)**.

Las variables que pertenecen a esta sección tienen igual escala y son:

Variable 43: Proposición *“La infraestructura de los planteles educativos influye en el nivel de aprendizaje de los estudiantes”*.

Variable 44: Proposición *“El uso de laboratorios de Ciencias Naturales y Computación mejora la calidad de la enseñanza a todos los niveles”*.

Variable 45: Proposición *“La preparación que se imparte en este establecimiento educativo requiere el uso de bibliotecas públicas por parte de los estudiantes”.*

Variable 46: Proposición *“Los “Cybers” se han constituido en un instrumento que ayuda a la preparación de los estudiantes”.*

Variable 47: Proposición *“El desempeño del estudiante que posee computadora propia es mejor que el desempeño del estudiante que no la posee”.*

Variable 48: Proposición *“Al inicio del año escolar, se presenta una lista de libros y otros materiales didácticos que son adquiridos en su totalidad por los estudiantes”.*

Variable 49: Proposición *“La sociedad civil, también contribuye con el mejoramiento de la educación en el país, al margen de lo que el estado por la educación debe hacer”.*

Variable 50: Proposición *“El comité de padres de familia es un apoyo fundamental para las actividades del establecimiento”.*

Variable 51: Proposición *“En términos generales, existe satisfacción por parte de los padres de familia con respecto de la enseñanza que se imparte en este plantel”.*

Variable 52: Proposición *“La alimentación de los estudiantes de este plantel es un factor que afecta el rendimiento educativo”.*

Variable 53: Proposición *“La actividad deportiva de los estudiantes es privilegiada en esta institución”.*

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS UNIVARIADO

3.1 Introducción

En el presente capítulo se efectúa el análisis estadístico de cada una de las variables, que han sido investigadas y codificadas en el capítulo anterior; las mismas que, conforman el cuestionario que se les aplica a los rectores o vicerrectores de los “Colegios Particulares de la Zona Urbana de la Ciudad de Guayaquil”, la recolección de datos se efectuó durante los meses de Abril y Mayo de 2006.

Rememorando que en el Capítulo 2, se realiza un diseño muestral del tipo estratificado; en el que se procedió a particionar la población investigada en tres estratos que son colegios “grandes”, “medianos” y “pequeños”, separando a cada estrato por la cantidad de estudiantes que posee los planteles, de tal manera, que los estratos sean

heterogéneos entre ellos y homogéneos dentro cada uno de ellos, la “población objetivo” está compuesta de $N = 358$ unidades de investigación, de donde se seleccionó una muestra de tamaño $n = 146$ unidades de investigación; es importante destacar que, la población objetivo son todos los rectores o vicerrectores de los colegios particulares y por medio ellos se investigan características de la infraestructura y los servicios que prestan estos planteles .

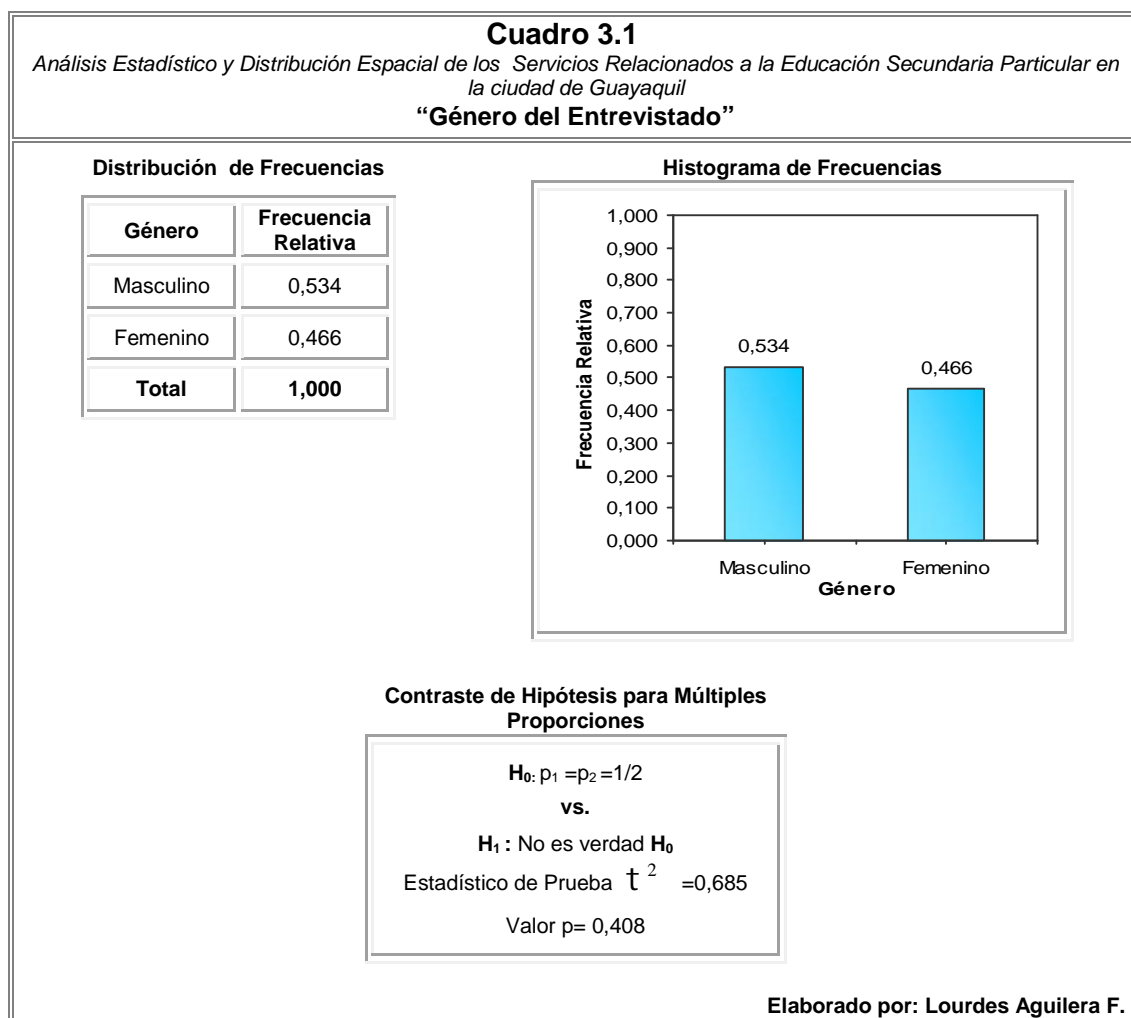
En la presente sección se efectúa el análisis univariado de las variables investigadas, con el objetivo de conocer acerca de los servicios relacionados con la educación media particular, se investigan ciento cuarenta y seis entes; y, los resultados se los presentan en tablas de frecuencias, histogramas, diagramas de cajas, además se determinan estimadores de parámetros poblacionales correspondientes a medidas de tendencia central, dispersión, sesgo y curtosis. Para el caso de variables continuas, también se hace bondad de ajuste, utilizándose el método Kolmogorov-Smirnov. Igualmente se efectúan pruebas de hipótesis y tratamientos comparativos de grupos de proposiciones acerca la Calidad y de los Servicios relacionados con la Educación.

3.2 SECCIÓN I: ANÁLISIS UNIVARIADO DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INFORMANTE.

Se detallan características personales del entrevistado las cuales fueron definidos en el Capítulo 2 de esta investigación y éstas son: género del informante, edad, nivel de educación que imparte el establecimiento, tipo de alumnado, cargo del entrevistado, tipo de nombramiento del entrevistado, grado académico del informante, utilitarios informáticos que maneja el entrevistado, si es usuario de Internet, si posee correo electrónico y otras variables que a continuación se presentan.

Género del Entrevistado

De la encuesta realizada tenemos que del 100% de rectores o vicerrectores entrevistados de los colegios particulares de la parte urbana de Guayaquil, el 53,4% pertenecen al género masculino, representando a más de la mitad del total de entrevistados, frente a un 46,6% de informantes pertenecientes al género femenino, esta información se muestra en el Cuadro 3.1.



Edad del Informante

Esta variable mide la edad de los entrevistados a Mayo de 2006.

La Distribución de Frecuencias y el Histograma que se muestra en el Cuadro 3.2, se observa que el 42,5% de los rectores o vicerrectores tienen edades mayores o iguales a cincuenta y menores a cincuenta y nueve años, el 27,4% tienen edades mayores o iguales a cuarenta y

uno, y menores a cincuenta años. Además se observa que el 2,1% de los informantes son más jóvenes, este mismo porcentaje de entrevistados poseen edades entre 23 Y 32 años; mientras que únicamente el 1,3%, de los informantes tienen edades mayores que setenta siete años.

Al analizar los estimadores de parámetros poblacionales notamos que existen datos aberrantes, si lo consideramos encontramos que la edad de los rectores o vicerrectores promedio es $52,664 \pm 0,758$ años, la desviación estándar de los datos es 9,153 años, la moda es 55 años lo que significa, que es la edad que mas se repite en los entrevistados; en los extremos se observa que existe por lo menos un rector con edad igual 82 años, mientras que también existe alguien con 23 años.

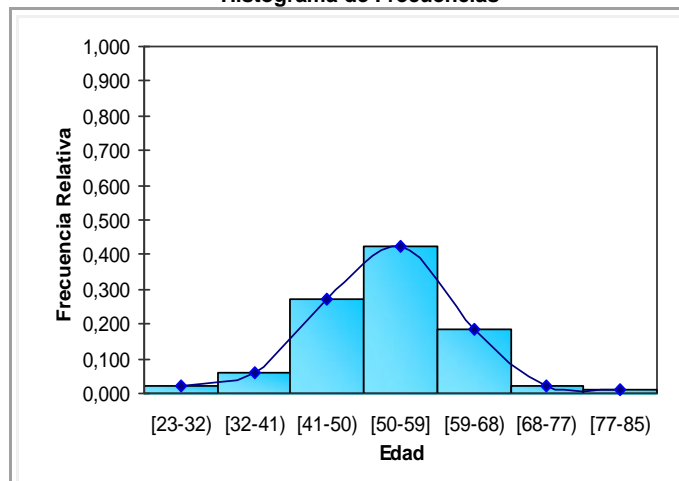
Con referencia a la simetría de las distribución de las edades, se observa que se tiene asimetría “ligeramente” negativa lo que señala que la mayor concentración de los datos es hacia la derecha de la media o valores mayores al promedio de las edades de los rectores o vicerrectores (Cuadro 3.2);el coeficiente de la curtosis es 1,678.

Cuadro 3.2

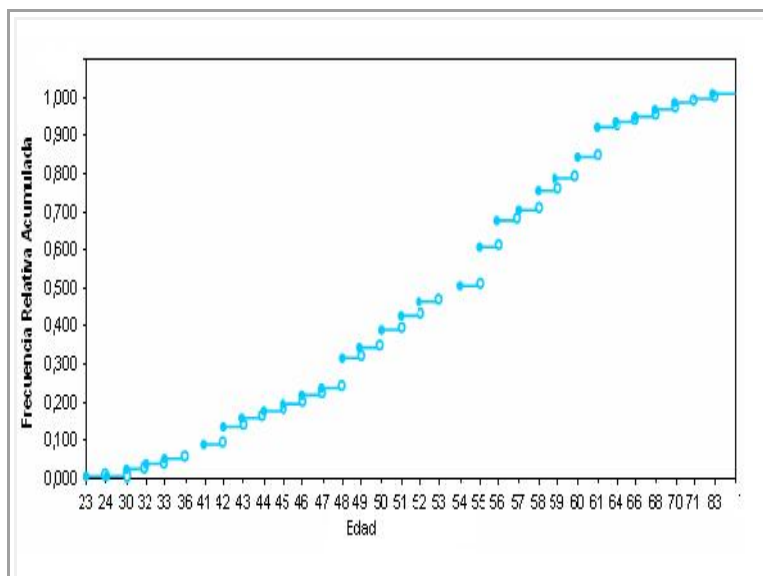
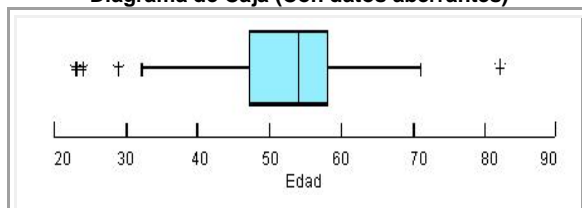
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

“Edad de los Rectores o Vicerrectores”**Distribución de Frecuencias**

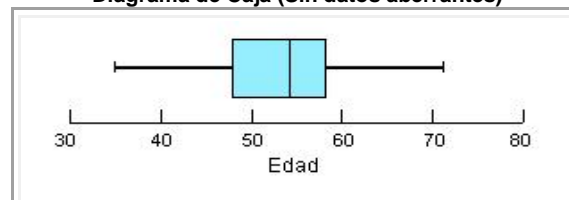
Edad del Entrevistado	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
[23-32)	0,021	0,021
[32-41)	0,061	0,082
[41-50)	0,274	0,356
[50-59)	0,425	0,781
[59-68)	0,185	0,966
[68-77)	0,021	0,987
[77-85)	0,013	1,000
Total	1,000	

Histograma de Frecuencias
**Estimadores de Parámetros Poblacionales
(Con datos aberrantes)**

Media	52,664	
Mediana	54,233	
Moda	55,000	
Varianza	83,788	
Desviación Estándar	9,153	
Error Estándar	0,758	
Coficiente de Asimetría	-0,136	
Curtosis	1,678	
Rango	59,378	
Mínimo	23,362	
Máximo	82,740	
Percentiles	10	41,911
	25	47,722
	50	54,233
	75	58,448
	90	61,212

Distribución Empírica**Diagrama de Caja (Con datos aberrantes)**

**Media =52,664
Mediana =54,233**

Diagrama de Caja (Sin datos aberrantes)

**Media = 53,100
Mediana = 54,688**

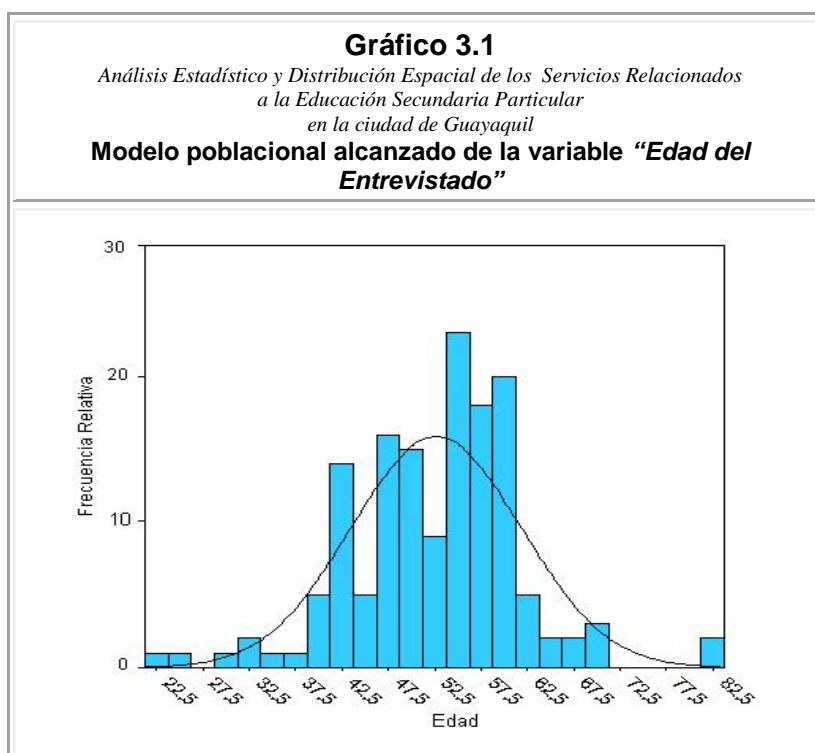
Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Según el Diagrama de Caja, con datos aberrantes, presentado en el Cuadro referido, tenemos que el 25 % de los rectores y vicerrectores entrevistados tienen edades menores o iguales a 47 años, de la misma manera el 50% poseen edades menores 54 años y el 75 % tienen edades menores o iguales a 58 años (Véase en el Cuadro 3.2). Considerando la presencia de valores aberrantes, se procede prescindir de estos valores y se realiza un nuevo cálculo de las medidas de la media aritmética y la mediana, de donde se puede observar en el Cuadro 3.2, que la media se acerca a la mediana y que la diferencia, en valor absoluto, de la media y de la mediana es menor, sin la presencia de los valores aberrantes.

Para la verificación de la normalidad de los datos de las edades de los entrevistados se realiza la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov y Smirnov, el contraste de Hipótesis al igual que sus resultados se observan en el Cuadro 3.3.

Cuadro 3.3 <i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i> Prueba de Bondad de Ajuste (K-S): Edad de los Entrevistados (Rectores o Vicerrectores)
H₀: La edad de los entrevistados tiene una distribución N(52; 83) Vs. H₁: No es verdad H ₀ $D = \sup_x \left| \hat{F}(x) - F_0(x) \right| = 0,106$ Valor p=0,076 Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

El valor p de la prueba es 0,076, por lo tanto existe evidencia estadística para rechazar H_0 , es decir la distribución de la edad de los entrevistados de los colegios particulares de la ciudad de Guayaquil no puede ser modelada como una distribución normal con media igual a 52 y varianza igual a 83, obsérvese en el Gráfico 3.1.



Mayor Grado Académico

Variable cualitativa que describe el mayor nivel de estudios formal conseguidos por los rectores o vicerrectores entrevistados; en el Histograma de Frecuencias (Cuadro 3.4), se observa que el 54,7 % de los entrevistados son licenciados, mientras que el 13,6 % el mayor

grado académico que tienen es doctor de pregrado, tan solo el 10% son bachilleres, y el menor porcentaje (2,7%) de los entrevistados tienen un título de master.

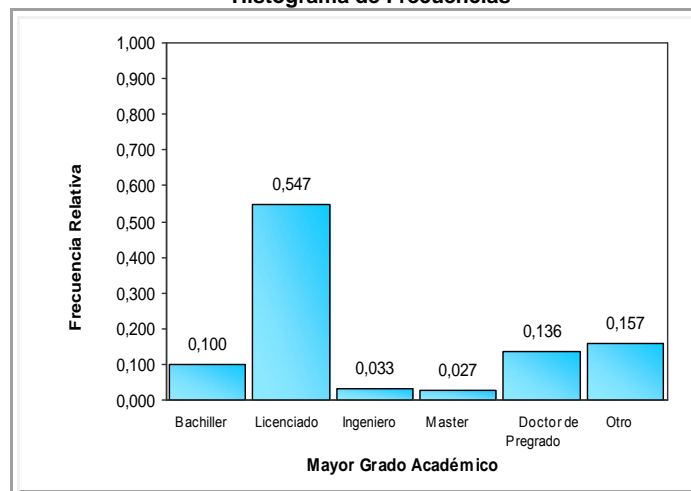
Cuadro 3.4

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil
“Mayor Grado Académico”

Distribución de Frecuencias

Mayor Grado Académico	Frecuencia Relativa
Bachiller	0,100
Licenciado	0,547
Ingeniero	0,033
Master	0,027
Doctor de pregrado	0,136
Otro	0,157
Total	1,000

Histograma de Frecuencias



Contraste de Hipótesis para Múltiples Proporciones

$$H_0: p_1=p_2=p_3=p_4=p_5=p_6=1/6$$

vs.

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

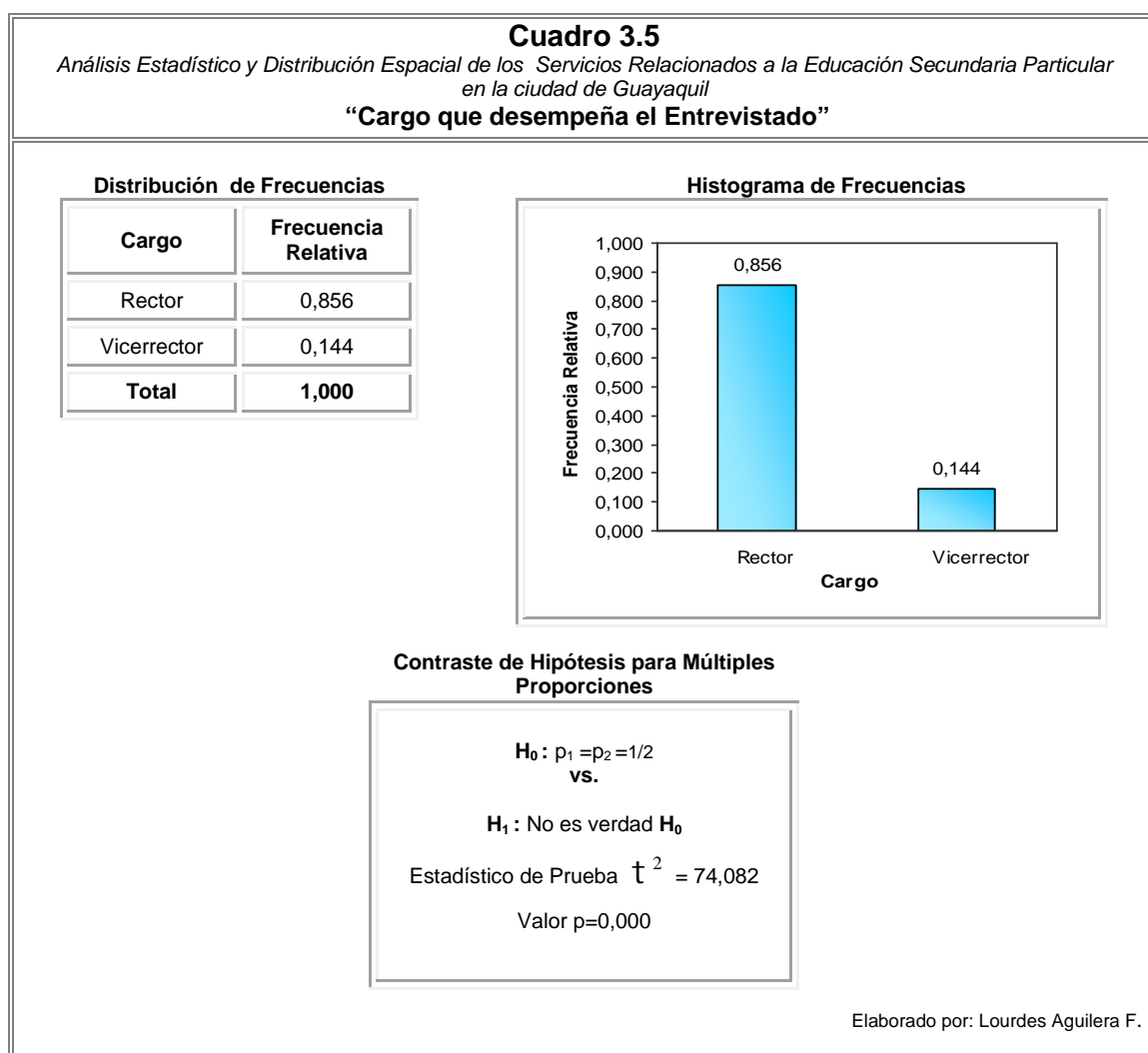
$$\text{Estadístico de Prueba } \chi^2 = 164,932$$

$$\text{Valor } p = 0,000$$

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

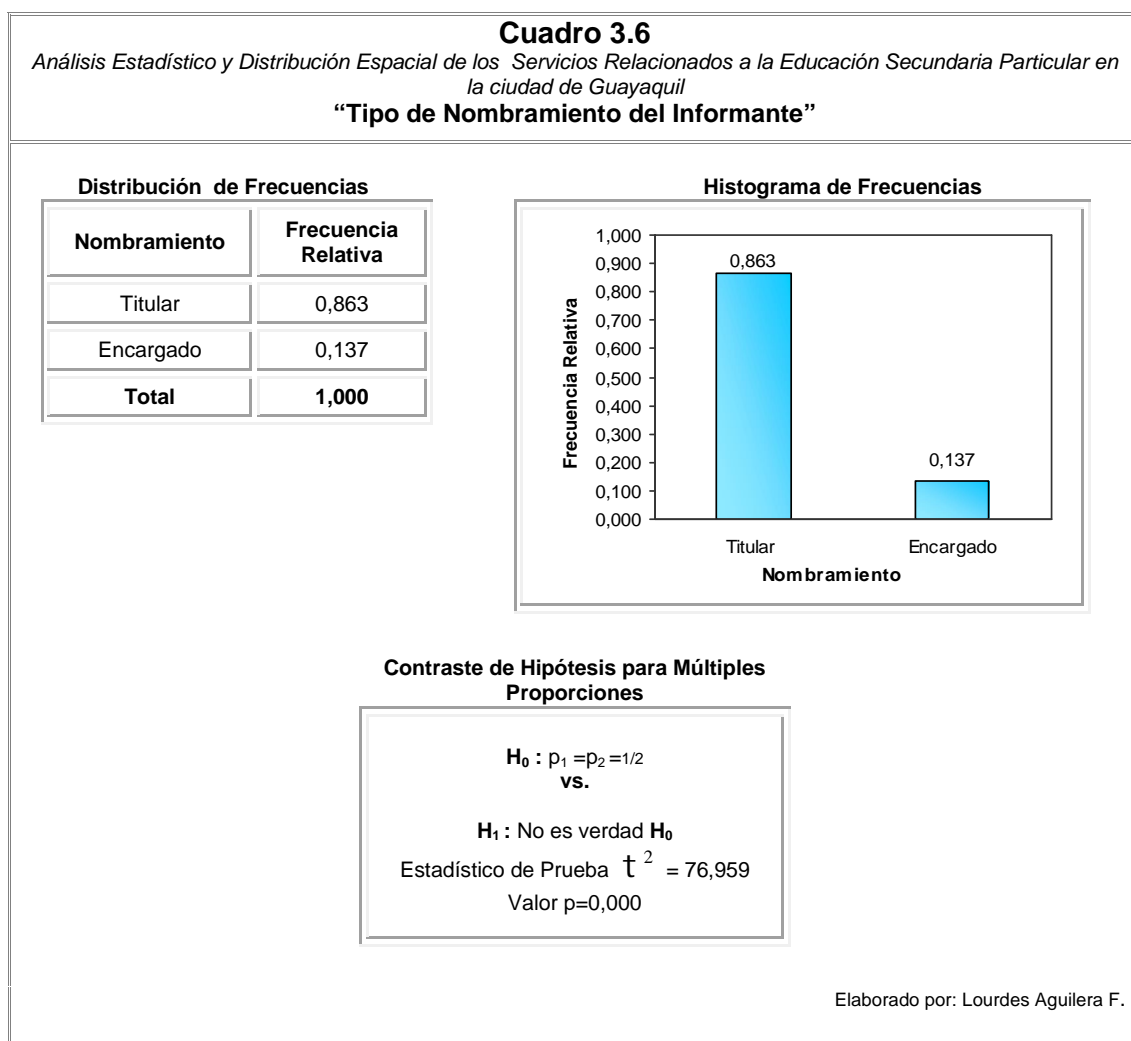
Cargo que Desempeña el Entrevistado

Al analizar esta variable binomial se obtiene que el 85,6% de los entrevistados son rectores de la institución en donde laboran, contra el 14,4% afirmaron ser vicerrectores; lo que significa que la mayoría de entrevistados son rectores.



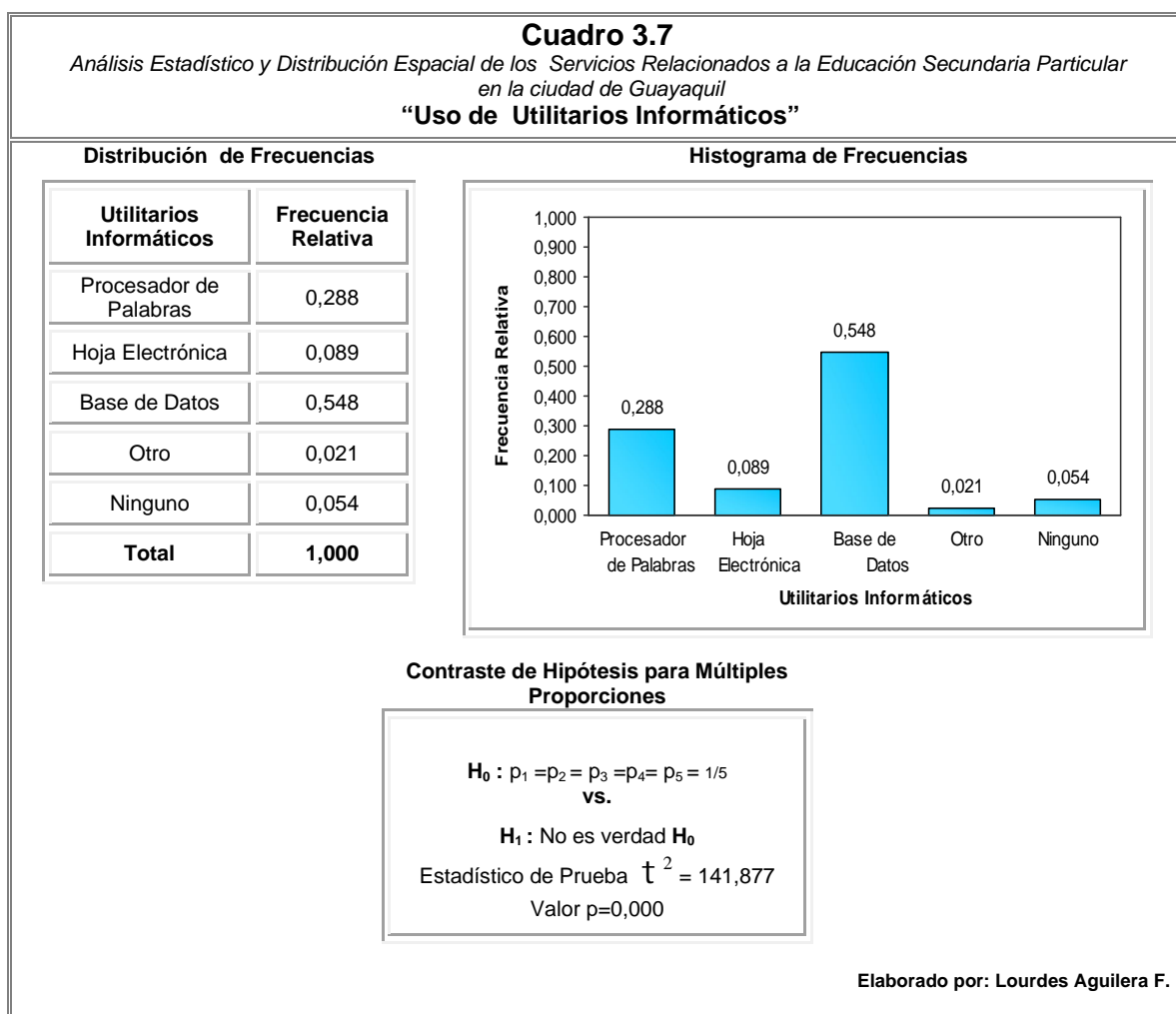
Tipo de Nombramiento del Informante

En la Distribución de Frecuencias de la variable “Tipo de Nombramiento” se observa que, el 86,3% de los rectores o vicerrectores de los colegios particulares de la parte urbana de Guayaquil ejecutan su cargo en calidad de titulares, mientras que el 13,7% son encargados, como se aprecia en el Cuadro 3.6.



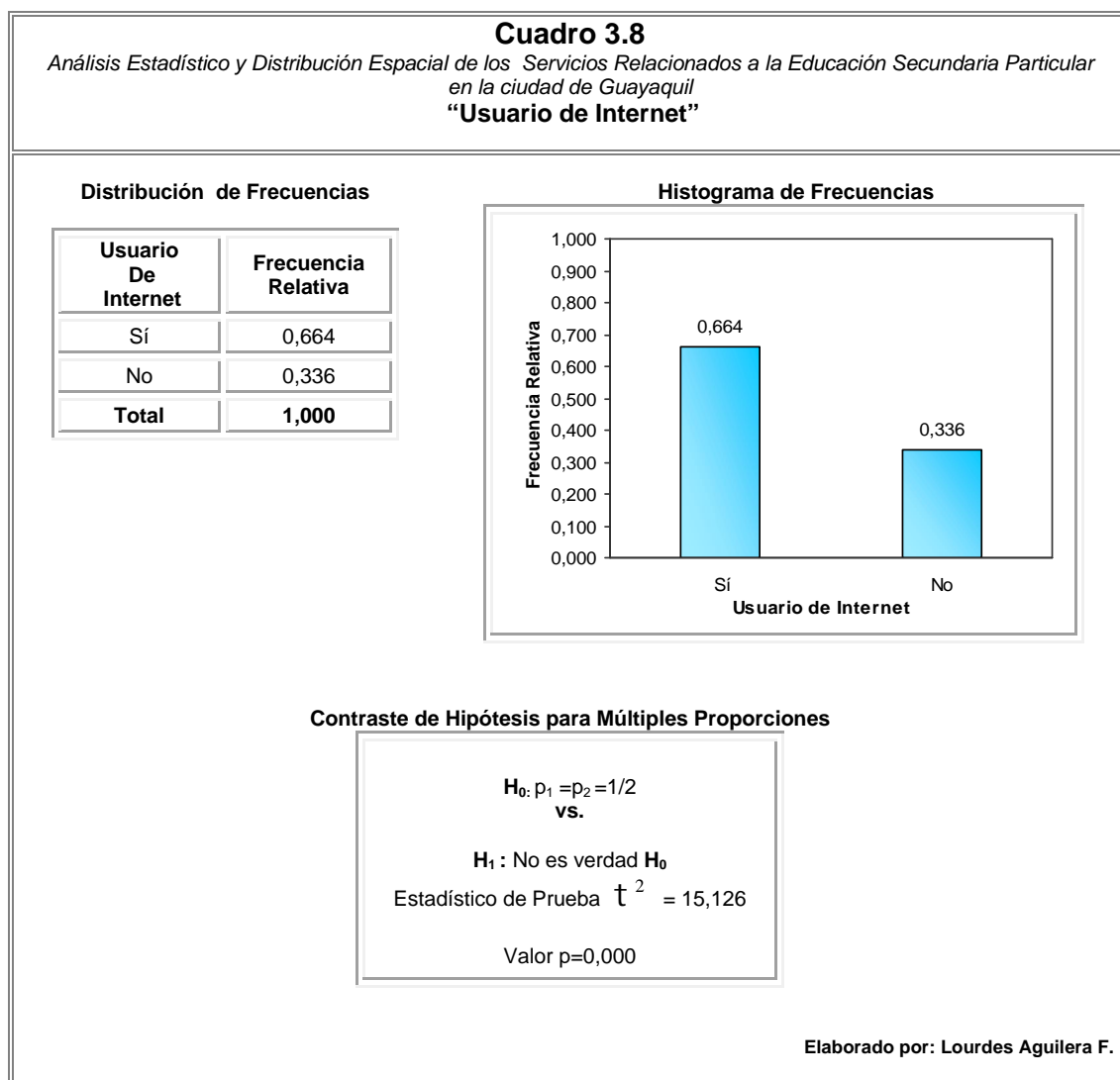
Uso de Utilitarios Informáticos

Por medio de esta variable cualitativa se determina cuál es el tipo de utilitarios informáticos que utiliza con más frecuencia y tienen más conocimientos los informantes. De acuerdo a los resultados que se muestran en la Cuadro 3.7, el 54,8% de los entrevistados expresaron que el tipo de utilitarios informáticos que utilizan con mas frecuencia y tienen mas conocimiento es algún tipo de “base de datos”, mientras que el 28,8% utiliza “procesador de palabras” (Word), el 8,9% “hoja electrónica” (Excel); en cambio el 5,4% de los rectores o vicerrectores no utilizan tipo alguno de utilitarios informáticos.



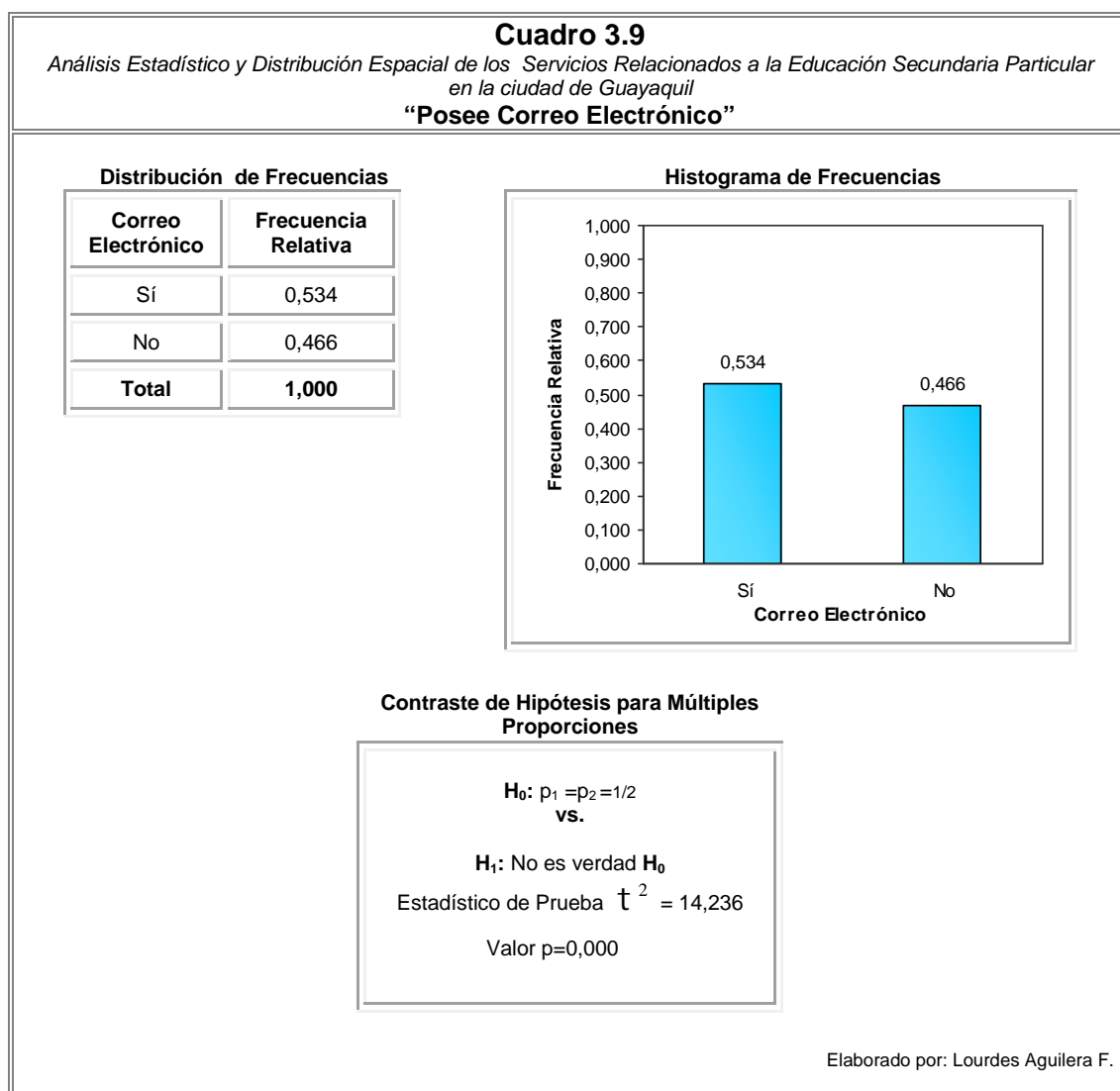
Usuario de Internet

Analizando la variable aleatoria binomial denominada usuario de Internet podemos determinar si los entrevistados se consideran usuarios de Internet. En el Cuadro 3.8 la Distribución de Frecuencias y el Histograma muestran el 66,4% de los informantes afirman ser usuarios de Internet, mientras que el 33,6% de ellos no se consideran usuarios tal.



Posee Correo Electrónico

Del 100% de los entrevistados tenemos que el 53,4% afirma poseer correo electrónico, mientras que el 46,6% pronuncia no tener correo electrónico, como se muestra en el Cuadro 3.9.

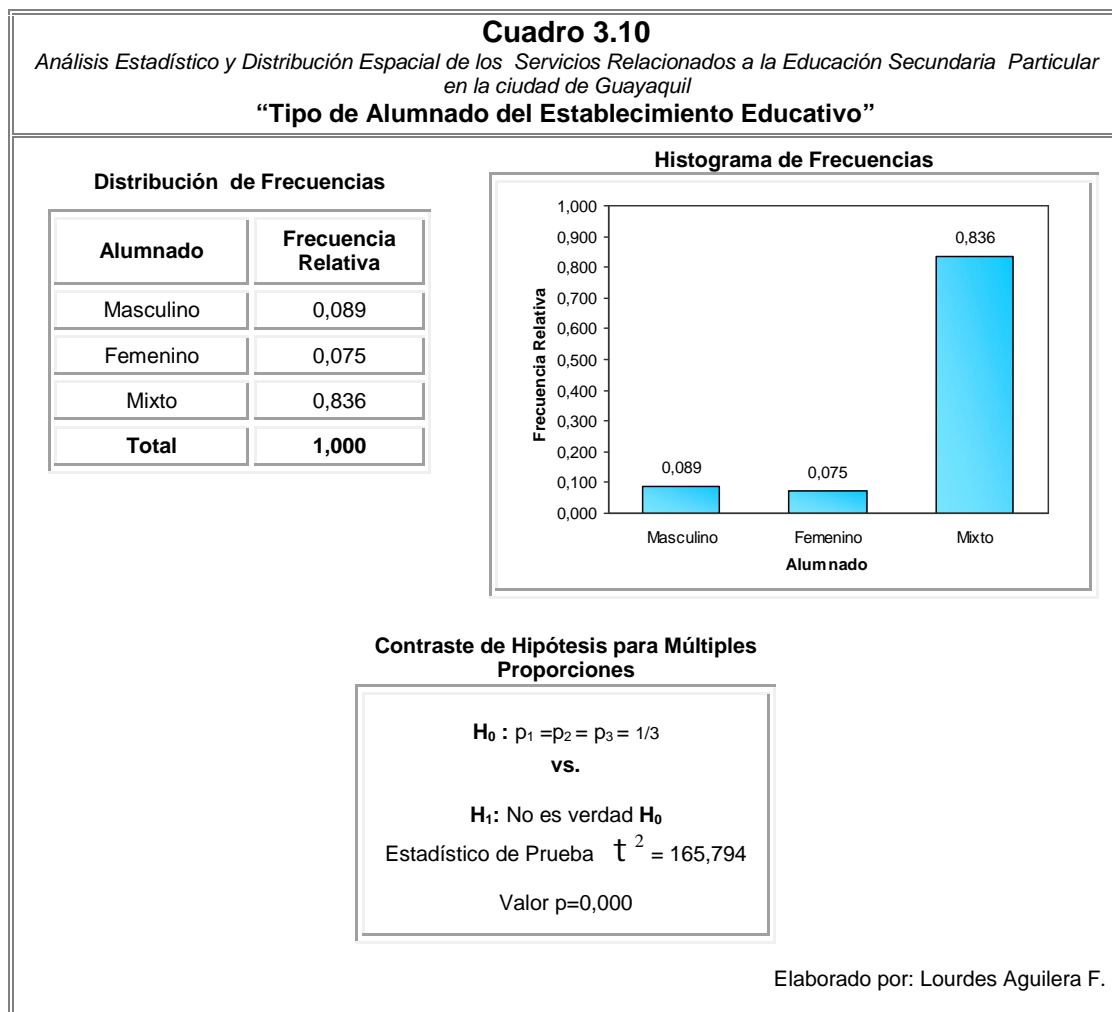


3.3 SECCIÓN II: ANÁLISIS UNIVARIADO DE LOS DATOS DEL ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO.

En la presente sección se analizan variables aleatorias que se definieron y fueron codificadas en el Capítulo 2 de esta investigación, que corresponde a las “características generales” y de “infraestructura del inmueble” de los establecimientos educativos de la zona urbana de Guayaquil, con el objetivo de identificar los servicios con los que cuentan estos planteles para el desarrollo de las actividades estudiantiles.

Tipo de Alumnado del Establecimiento Educativo

Los resultados nos proporcionan información acerca la clasificación que tienen los establecimientos educativos particulares investigados, de acuerdo al género del alumnado que posee; que puede ser masculino, femenino o mixto. En el Cuadro 3.10 se aprecia que el 83,6% de los colegios particulares de la zona urbana de Guayaquil son mixtos, mientras que el 8,9% de los establecimientos imparten educación a estudiantes de género masculino, y tan solo un 7,5% ofrecen educación concentrada en el género femenino.



Ciclo de Educación que Imparte el Establecimiento

De la encuesta realizada tenemos que del total de colegios que son objeto de estudio, los representantes de éstos declaran que el 89% de los colegios imparten niveles de educación que corresponden a “ambos”, es decir, básica y bachillerato al mismo tiempo, mientras que el 6,1 % imparte bachillerato, y tan solo el 4,7% ofrece educación básica, (Véase en el Cuadro 3.11).

Cuadro 3.11

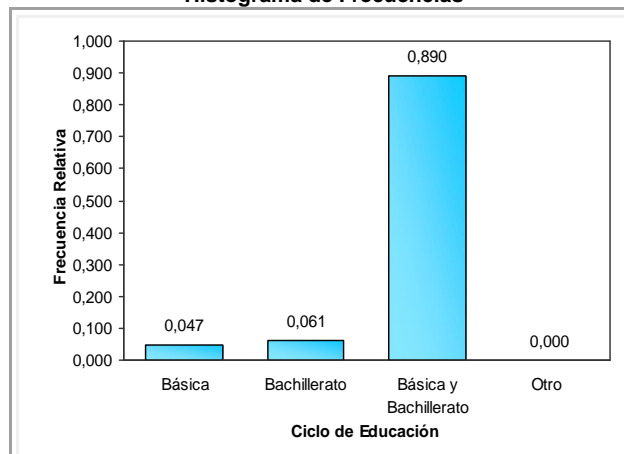
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

“Ciclo de Educación que imparte el Establecimiento”

Distribución de Frecuencias

Ciclo de Educación	Frecuencia Relativa
Básica	0,047
Bachillerato	0,061
Ambos	0,890
Otro	0,000
Total	1,000

Histograma de Frecuencias



Contraste de Hipótesis para Múltiples Proporciones

$$H_0 : p_1 = p_2 = p_3 = p_4 = 1/4$$

vs.

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

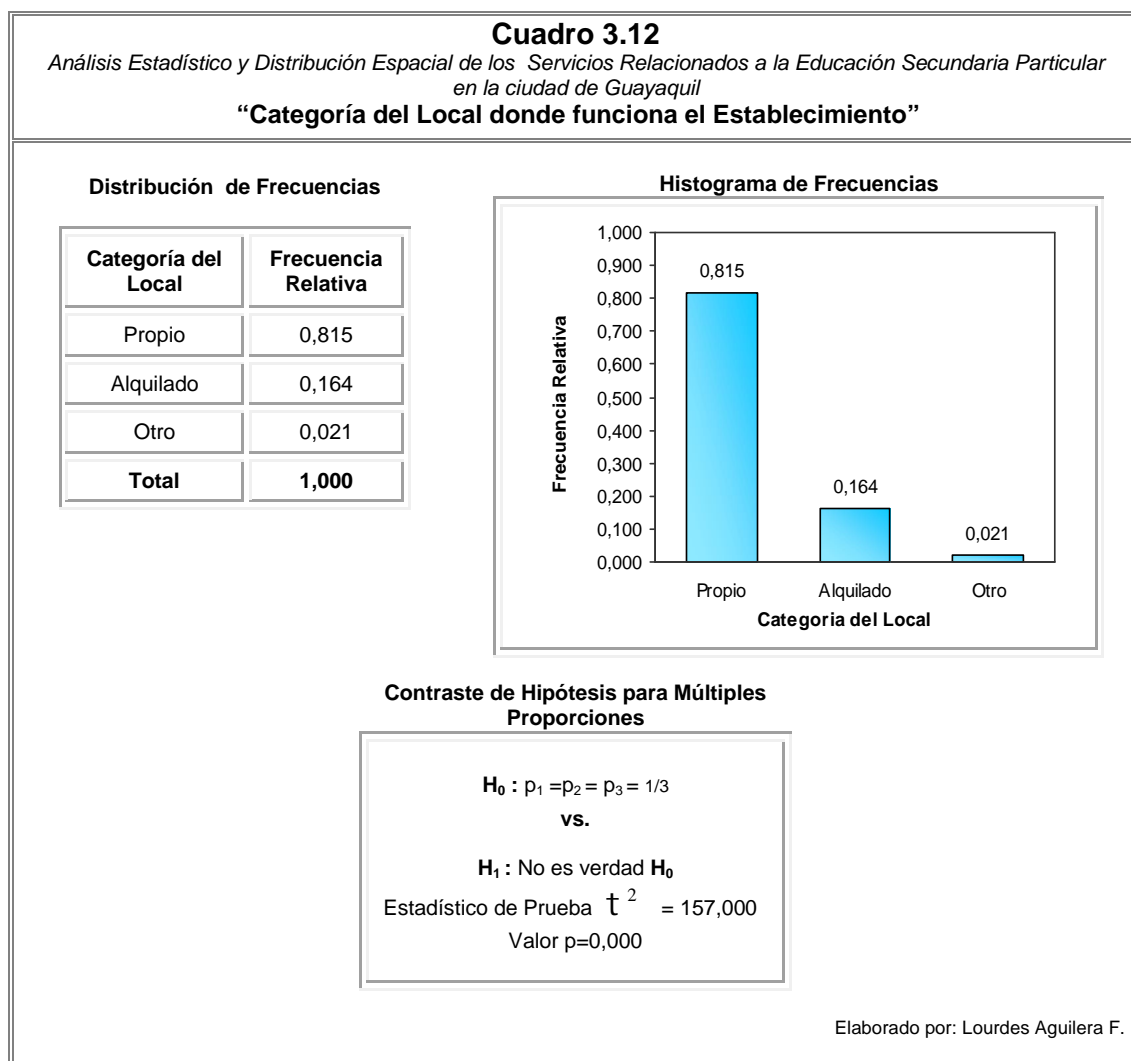
$$\text{Estadístico de Prueba } \chi^2 = 203,931$$

$$\text{Valor } p=0,000$$

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

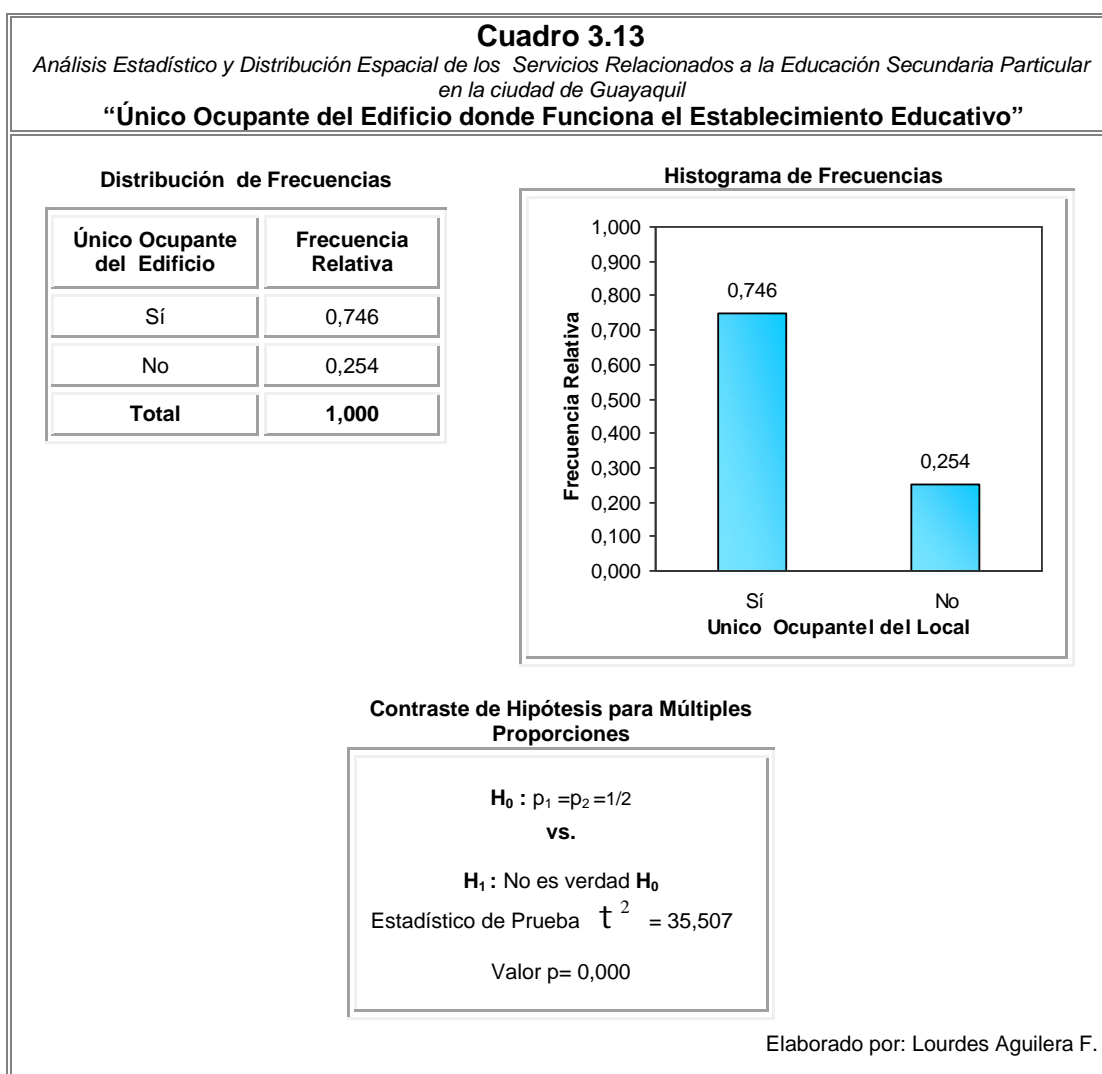
Estatus del Local donde Funciona el Establecimiento.

Por medio de esta variable cualitativa se puede conocer sí el local donde funciona el establecimiento es “propio”, “alquilado” u “otro”. Como podemos apreciar en el Cuadro 3.12, el 81,5% de los colegios particulares de parte urbana de la ciudad de Guayaquil funcionan en locales propios, mientras que el 16,4% funcionan en locales alquilados y el 2,1% tiene otro estatus de local.



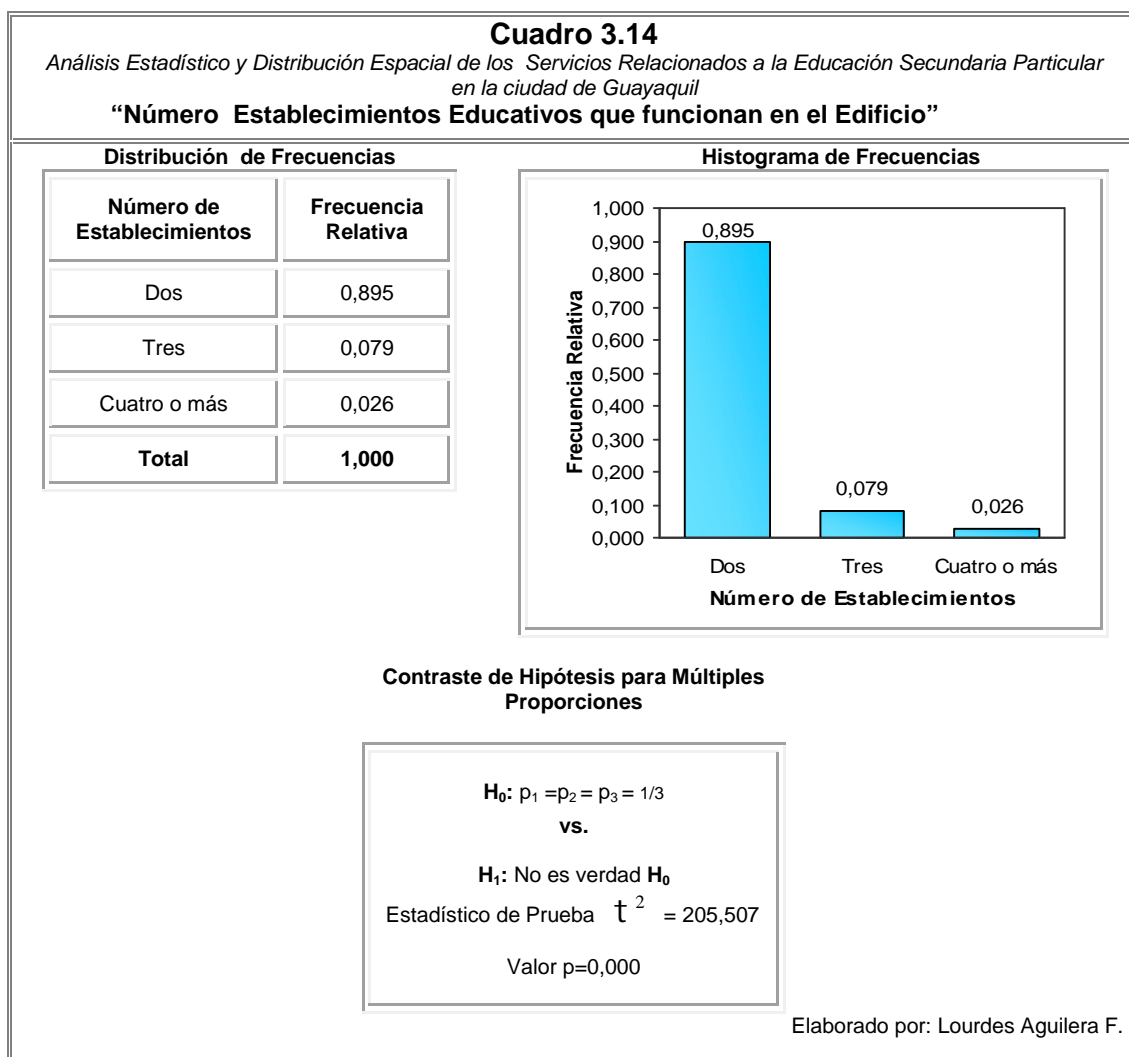
Único Ocupante del Edificio donde Funciona el Establecimiento Educativo

El 74,6% de los establecimientos educativos son el único ocupante en el edificio en donde funcionan, mientras que el 25,4% de los ellos no lo son, esto significa, que existe otro colegio u otros colegios que imparte clases en el mismo edificio; esto lo podemos apreciar en el Cuadro 3.13.



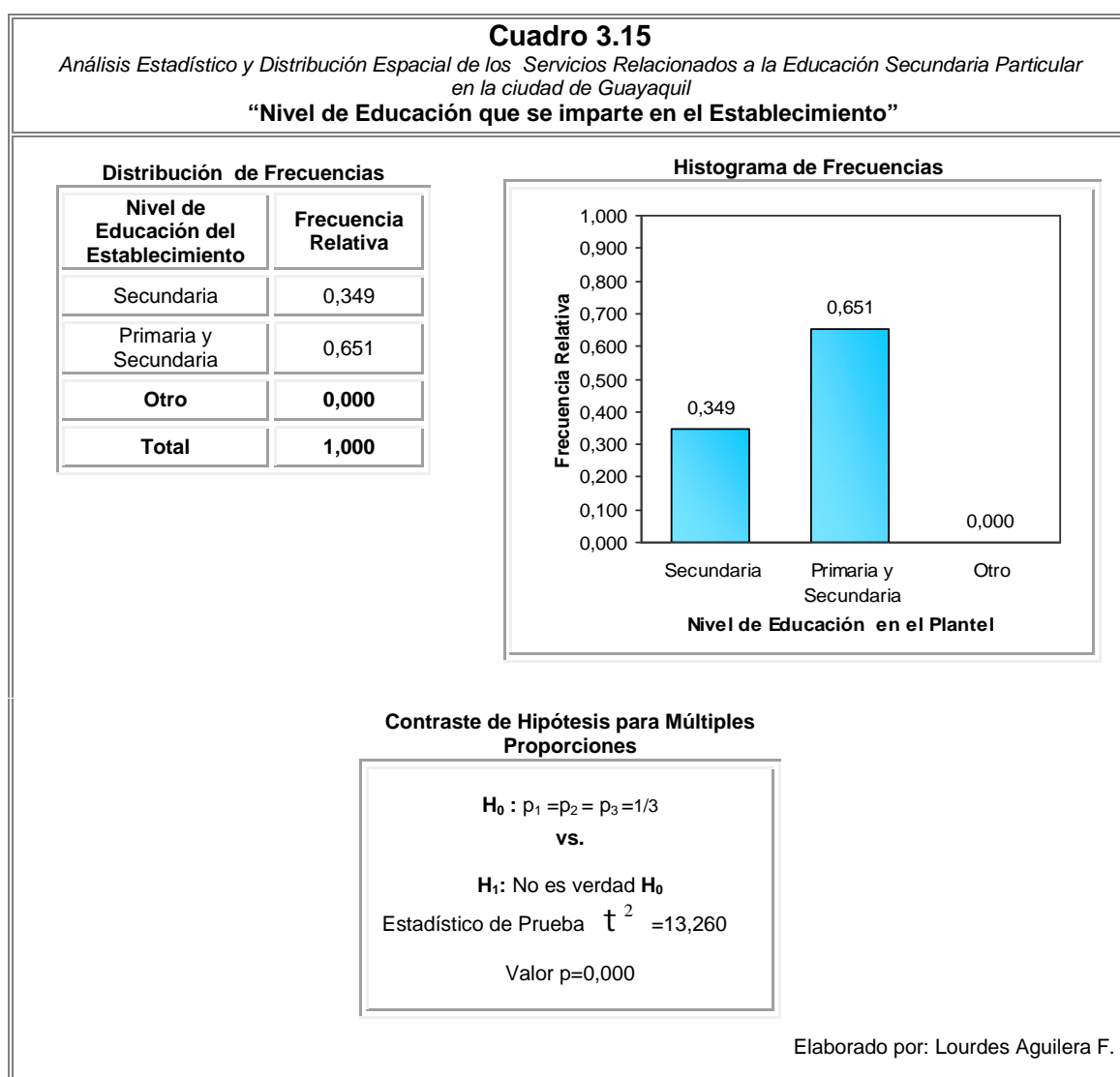
Número de Establecimientos Educativos que funcionan en el Edificio

El 25,4% de los entrevistados que admiten que el establecimiento educativo, el cual dirigen no es el único ocupante del edificio donde laboran, en donde tenemos que el 89,5% de éstos (25,4%) funcionan dos establecimientos educativos, mientras que el 7,9% de estos funcionan tres planteles educativos en el edificio y un pequeño porcentaje del 2,6% de estos edificios funcionan de cuatro o más establecimientos. Esta información se ilustra en el Cuadro 3.14.



Nivel de Educación que se imparte en el Establecimiento

Del total de los establecimientos educativos investigados la mayoría (65,1%) de éstos imparten niveles de educación primaria y secundaria al mismo tiempo, mientras que el 34,9% de ellos ofrecen solo el nivel de educación secundaria, (Véase en el Cuadro 3.15).



3.4 SECCIÓN III: ANÁLISIS UNIVARIADO ACERCA DE LA INFRAESTRUCTURA DEL ESTABLECIMIENTO.

El análisis univariado que se realiza en esta sección corresponde a las variables aleatorias que se utilizaron para identificar ciertas características relacionadas con la infraestructura de los establecimientos educativos particulares, con el propósito de determinar las condiciones en las que los estudiantes reciben clases y los recursos con que cuentan estos planteles.

“Apariencia del Establecimiento Educativo”

Antes de presentar el análisis de esta proposición, recordemos la codificación para la proposición *“Apariencia del Establecimiento Educativo”*, que se presenta en una escala numérica de cero a diez, como fue expresado en el Capítulo 2, pero para efecto de análisis fueron agrupada en rangos, en las que se le asignó una codificación de cero a diez; donde cero significa Desagradable y diez Agradable; como se muestra en el Cuadro 3.16 para mejor comprensión.

Cuadro 3.16					
<i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i>					
Zonas Definidas para Escalas de Cero a Diez					
ZONA DE REPUESTA	Zona de Apariencia Desagradable		Zona de Indiferencia	Zona de Apariencia Agradable	
Codificación y Descripción de la escala	[0-2]	(2-4]	(4-6]	(6-8]	(8-10]
	Desagradable	Parcialmente Desagradable	Indiferencia	Parcialmente Agradable	Agradable

Según la distribución de frecuencias y su respectivo histograma mostrados en el Cuadro 3.17, tenemos que la mayoría (54,1%) de los establecimientos educativos tienen una calificación en su apariencia otorgada por el entrevistador de “Parcialmente Agradable”, lo cual representa un poco más de la mitad del total de estos; el 30,8% tienen un aspecto “Agradable”; mientras que el 10,3% de los planteles se los ubica en la “Zona de Indiferencia”, en cambio el 2,7% tienen un aspecto “Parcialmente Desagradable” y tan solo el 2,1% de los colegios tienen una apariencia física “Desagradable”

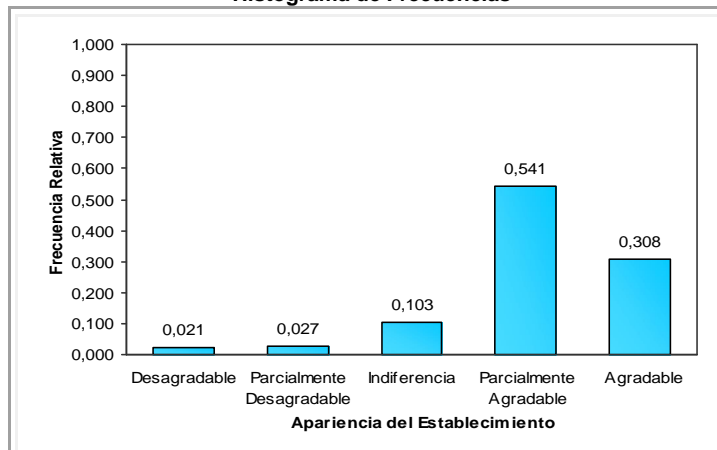
El valor promedio para esta proposición es $7,787 \pm 0,140$, muy cercano al valor de escala ocho que corresponde a la opción de “Parcialmente Agradable”, indicando que en promedio, la apariencia de los colegios particulares es calificada como “Parcialmente Agradable”; el coeficiente del sesgo (-1,388) es negativo aunque relativamente pequeño, lo que indica una inclinación de las respuestas hacia la “Zona de Apariencia Agradable”.

Cuadro 3.17

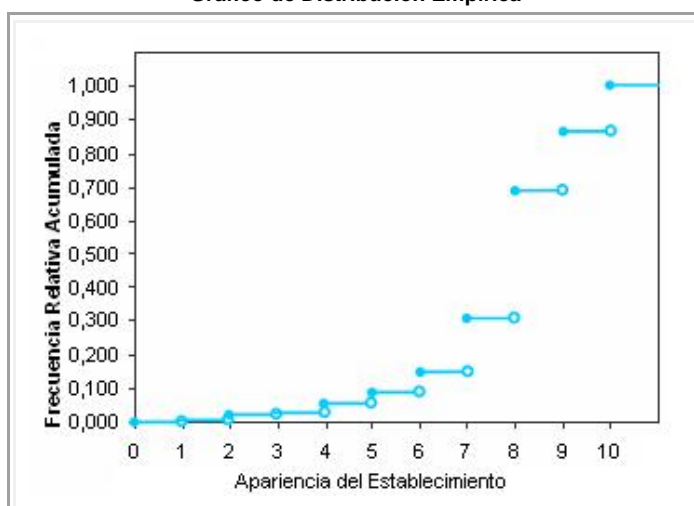
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

“Apariencia del Establecimiento Educativo”**Distribución de Frecuencias**

Apariencia del Establecimiento Educativo	Frecuencia Relativa
Desagradable	0,021
Parcialmente Desagradable	0,027
Indiferencia	0,103
Parcialmente Agradable	0,541
Agradable	0,308
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	7,787
Mediana	8
Moda	8
Varianza	2,858
Desviación Estándar	1,69
Error Estándar	0,140
Coefficiente de Asimetría	-1,388
Curtosis	2,943
Rango	9
Mínimo	1
Máximo	10
Percentiles	10
	25
	50
	75
	90

Gráfico de Distribución Empírica**Contraste de Hipótesis para Múltiples Proporciones**

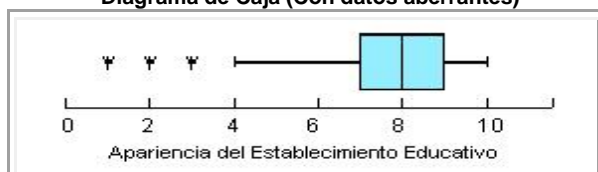
$$H_0 : p_1 = p_2 = p_3 = p_4 = p_5 = 1/5$$

vs.

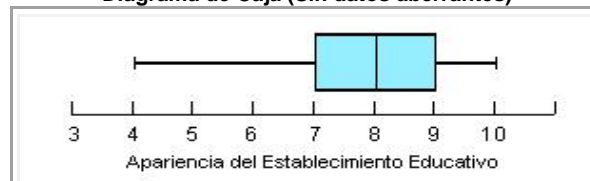
$$H_1 : \text{No es verdad } H_0$$

$$\text{Estadístico de Prueba } t^2 = 183,863$$

$$\text{Valor } p=0,000$$

Diagrama de Caja (Con datos aberrantes)

Media = 7,787
Mediana = 8,000

Diagrama de Caja (Sin datos aberrantes)

Media = 7,986
Mediana = 8,000

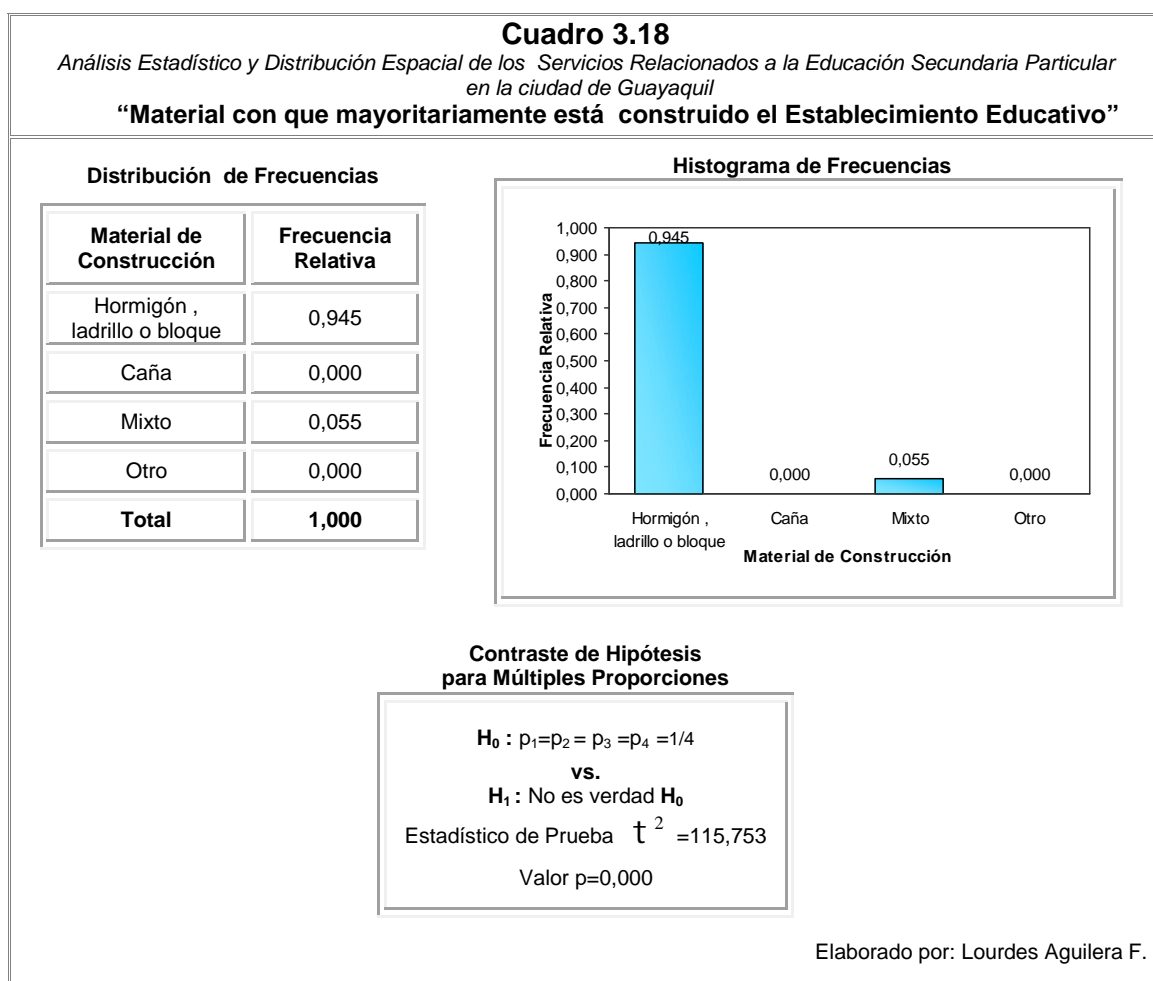
Se observa además en el Cuadro 3.17, que el coeficiente de asimetría es $-1,388$, es decir la mayor concentración de datos está a la derecha de la media, el coeficiente de curtosis es $2,943$. Nótese que para el caso de las proposiciones los estimadores obtenidos son calculados según los valores asignados a cada opción de la escala Likert, como lo muestra el Cuadro 3.16.

En el diagrama de caja con valores aberrantes se observa, que el 50% de los datos consignados para esta proposición varían entre los valores de las escalas mayores a seis y menores o iguales a ocho, (Cuadro 3.17); además, podemos observar que la media aritmética se acerca a la mediana y que el valor absoluto entre la media y la mediana es $0,213$; en cambio se puede notar que, sin la presencia de los valores aberrantes, la diferencia en valor absoluto entre la media aritmética y la mediana es más pequeño esto es $0,014$, esto significa que la media está muy cercana a la mediana.

Esta característica fue calificada por el entrevistador de acuerdo a la apariencia física, que los establecimientos particulares educativos presentan, con respecto al estado de aulas, baños, bancas y demás características físicas del edificio donde funcionan los establecimientos educativos particulares de la zona urbana de Guayaquil.

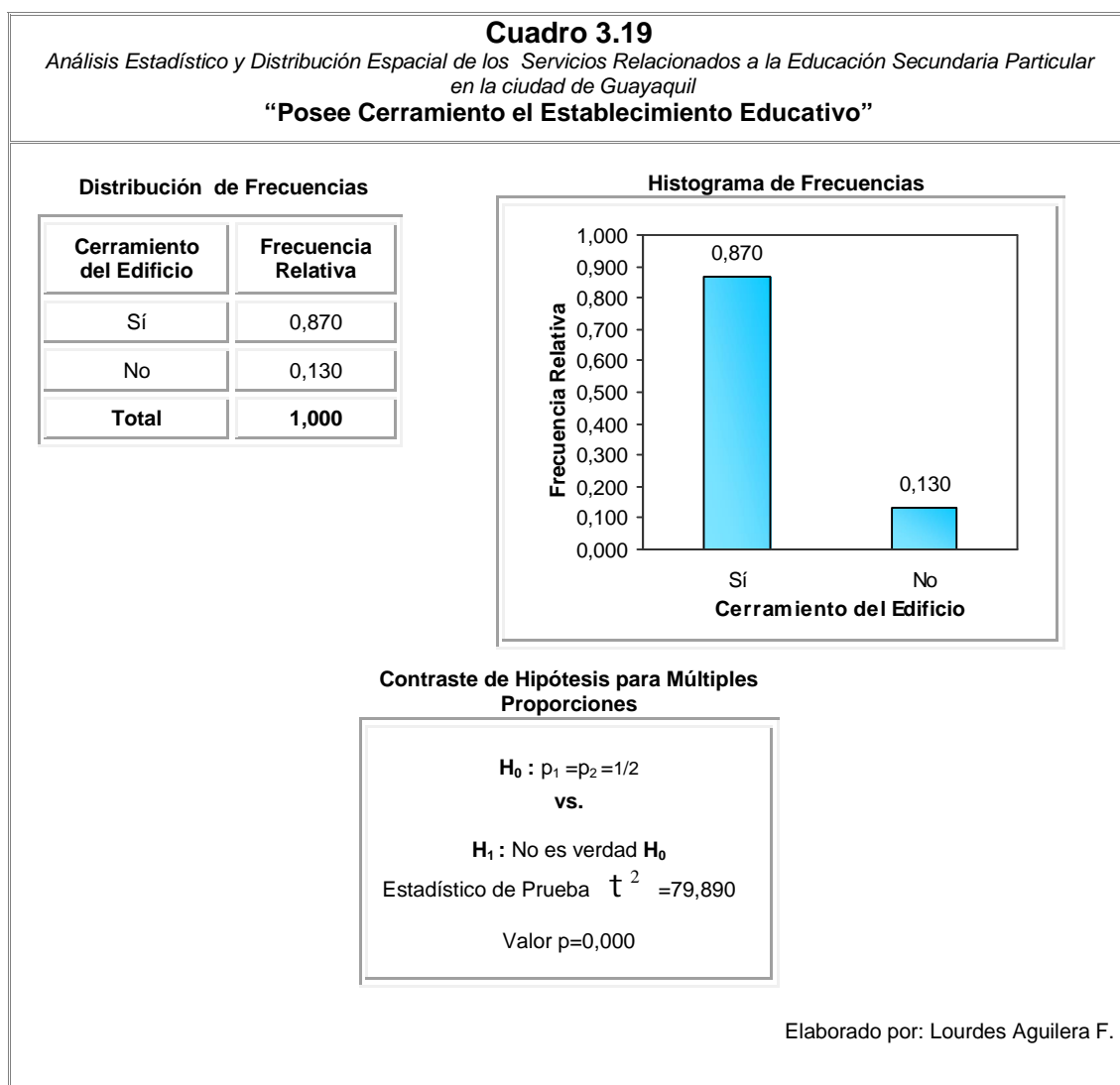
Material con que Mayoritariamente está Construido el Establecimiento Educativo.

Mediante el análisis de esta variable se obtiene que, el 95% de los establecimientos educativos investigados están contruidos mayoritariamente de hormigón, ladrillo o bloque, el 5% tienen una construcción mixta, esto es, entre caña y hormigón, ladrillo o bloque; mientras que ningún plantel particular está construido de caña o con otro tipo material de construcción.



Posee Cerramiento el Establecimiento Educativo

En la Distribución Frecuencias y el Histograma que se muestran en el Cuadro 3.19, tenemos que del 100% de los establecimientos educativos que son objeto de estudio; el 87% de éstos poseen cerramiento, en cambio el 13% no lo tiene.



Número de *Baterías de Servicios Higiénicos que posee el Establecimiento Educativo*

Como podemos apreciar en el Cuadro 3.20, el 41,8% de los colegios particulares poseen un número de baterías de servicios higiénicos mayores o iguales a dos y menores a cinco, seguido de un 39% que tienen una cantidad mayores o iguales a cinco y menores a ocho, mientras que el 1,4% posee un número de baterías de servicios higiénicos mayores o iguales a catorce y menores a diecisiete y el mismo porcentaje para el intervalo diecisiete a veinte.

De acuerdo a los estimadores de los parámetros poblacionales, tenemos que el número promedio de baterías de servicios higiénicos de los planteles, de uso exclusivo para los estudiantes, es $5,712 \pm 0,248$, el número mínimo y máximo de esta característica son 2 y 20 respectivamente, lo que significa que un colegio tiene al menos 2 baterías de servicios higiénicos; y también hay un colegio que tiene un número máximo de 20. El coeficiente de asimetría positivo (2,265), lo que indica, que la distribución es asimétrica positiva, esto significa que los datos están distribuidos a la izquierda de la media, (Véase en el Cuadro 3.20).

Cuadro 3.20

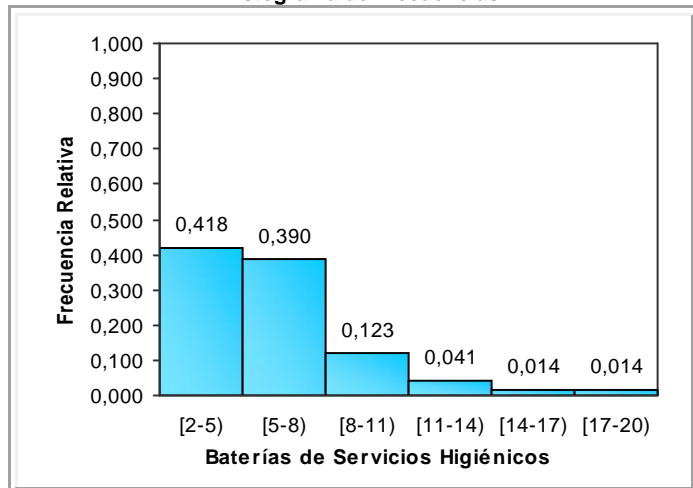
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

“Número de Baterías de Servicios Higiénicos que posee el Establecimiento Educativo”

Distribución de Frecuencias

Baterías Servicios Higiénicos	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
[2-5)	0,418	0,418
[5-8)	0,390	0,808
[8-11)	0,123	0,931
[11-14)	0,041	0,972
[14-17)	0,014	0,986
[17-20)	0,014	1,000
Total	1,000	

Histograma de Frecuencias



Estimadores de Parámetros Poblacionales (Con datos aberrantes)

Media	5,712
Mediana	5,000
Moda	4,000
Desviación Estándar	3,001
Varianza	9,006
Error estándar	0,248
Coefficiente de Asimetría	2,265
Curtosis	7,053
Rango	18
Mínimo	2
Máximo	20
Percentiles	
10	3
25	4
50	5
75	7
90	9

Distribución Empírica

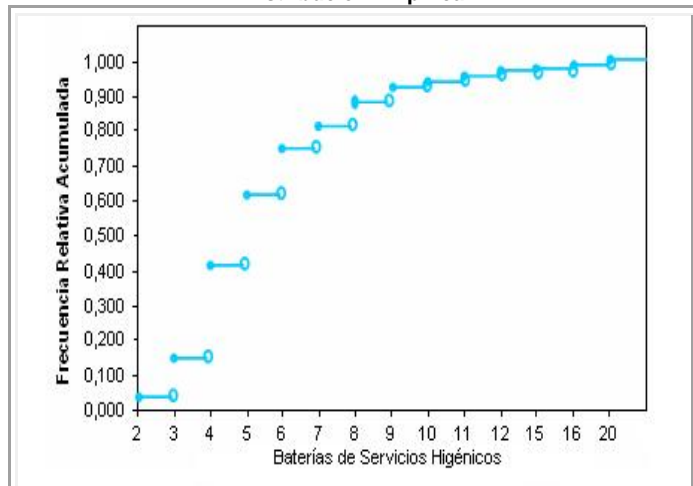
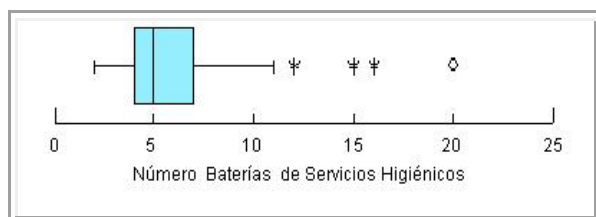
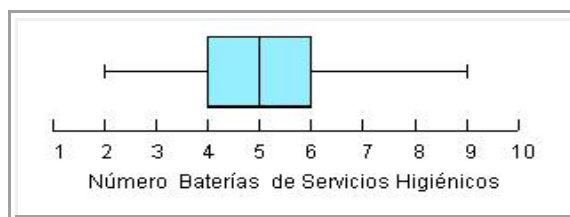


Diagrama de Caja (Con datos aberrantes)



Media =5,712
Mediana =5,000

Diagrama de Caja (Sin datos aberrantes)



Media =5,051
Mediana =5,000

Los percentiles nos muestran lo siguiente: el 50% de los colegios particulares urbanos tienen un número de baterías de servicios higiénicos menores o iguales a cinco, y el 75% tienen menores o iguales a siete. Además se observa que la diferencia en valor absoluto entre la media aritmética y la mediana sin los valores aberrantes es 0,051, es poco más pequeña la diferencia que con la presencia de los datos aberrantes que es 0,712.

Número Promedio de Bancas por Aula

Mediante esta variable cuantitativa discreta se obtiene que el 32,1% de los planteles educativos tienen un número promedio bancas por aula mayor o igual a doce y menor a diecinueve, seguido de un 26,8% de planteles tienen una cantidad promedio bancas mayor o igual diecinueve y menor veintiséis, mientras que el 8,9% posee una cifra promedio de bancas por aula mayor o igual a 40 y menor a 47; y tan solo un 3,4% tienen entre treinta y tres y cuarenta bancas.

Al analizar las medidas de tendencias central, asimetría, curtosis y otros estimadores de parámetros poblacionales (Véase en el Cuadro 3.21), tenemos que el número promedio de bancas de los planteles particulares es $26,068 \pm 0,936$ por aula, con una varianza de 11,312 pupitres y una desviación estándar igual a 127,968.

Cuadro 3.21

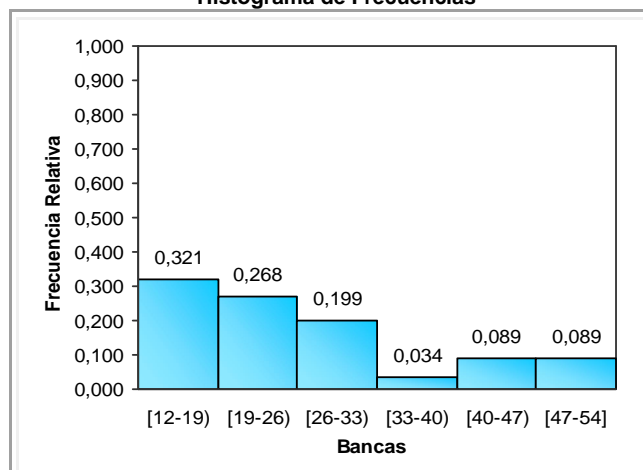
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

“Número Promedio de Bancas por Aula”

Distribución de Frecuencias

Promedio de Bancas	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
[12-19)	0,321	0,321
[19-26)	0,268	0,589
[26-33)	0,199	0,788
[33-40)	0,034	0,822
[40-47)	0,089	0,911
[47-54]	0,089	1,000
Total	1,000	

Histograma de Frecuencias



Estimadores de Parámetros Poblacionales

Media	26,068	
Mediana	25	
Moda	15	
Varianza	11,312	
Desviación Estándar	127,968	
Error Estándar	0,936	
Coficiente de Asimetría	0,780	
Curtosis	-0,333	
Rango	42	
Mínimo	12	
Máximo	54	
Percentiles	10	14
	25	15
	50	25
	75	32
	90	45

Distribución Empírica

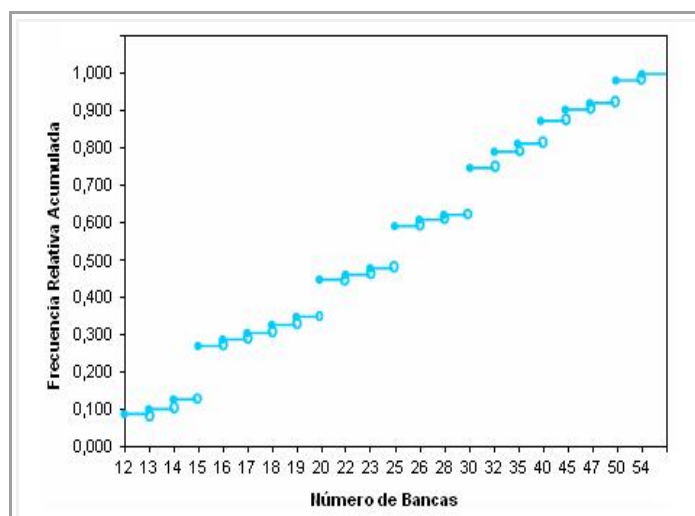
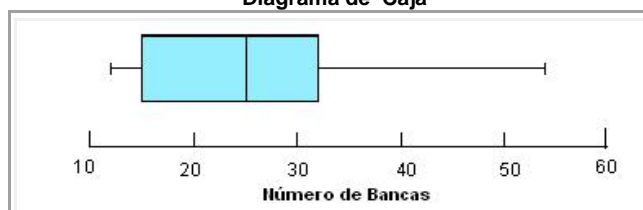


Diagrama de Caja



El coeficiente de asimetría o sesgo es positivo, lo que indica que existe mayor concentración de datos hacia la izquierda de la media.

En el Diagrama de Caja se observa que un 10% de los colegios tienen una cantidad menor o igual a 14 bancas, el 25% de planteles cuenta con 15 bancas o menos, el percentil 50 o mediana indica que el 50% de establecimientos educativos dispone de 25 o menor a 25 bancas por aula y el 75% tiene un número menor o igual a 32 pupitres por aula, como se muestra en el Cuadro 3.21.

“El estado en que se encuentra las baterías sanitarias del establecimiento es el adecuado para el uso de los estudiantes”

Antes de analizar esta proposición recordemos la tabulación de las respuestas a la proposiciones que se encuentran en escala Likert codificadas de cero a diez, donde cero significa “Total Desacuerdo” y diez “Total Acuerdo”; para una mejor comprensión agrupamos las escalas formando tres zonas que se utilizan en la interpretación de los resultados, como podemos apreciar en el Cuadro 3.22.

Cuadro 3.22					
<i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i>					
Zonas Definidas para Escalas de Cero a Diez					
ZONA DE REPUESTA	Zona de Desacuerdo		Zona de Indiferencia	Zona de Acuerdo	
Codificación y Descripción de la escala	[0-2]	(2-4)	(4-6]	(6-8]	(8-10]
	Total Desacuerdo	Parcial Desacuerdo	Indiferencia	Parcial Acuerdo	Total Acuerdo

Esta proposición permite saber, el estado que se encuentran las *baterías sanitarias para el uso de los estudiantes*. Según la distribución de frecuencias y su respectivo histograma de la presente proposición, que se muestra en el Cuadro 3.23, tenemos que el 60,3% de los entrevistados pronuncian estar en “Total Acuerdo” con el *estado en que se encuentran las baterías sanitarias de uso exclusivo para los estudiantes*, seguido del 38,3% que se pronuncia en “Parcial Acuerdo”, en cambio el 1,4% se mostró indiferente ante lo que se investigaba con esta proposición y ninguno rector o vicerrector se pronuncia en la “Zona de Desacuerdo”. Con lo antes mencionado se puede indicar que el 98,6% de los entrevistados se muestran en la “Zona de Acuerdo”, con el estado en que se encuentra las baterías.

La media de esta proposición es $8,726 \pm 0,079$, donde el entero inmediato siguiendo a este valor es nueve, esto indica que, en promedio los entrevistados se pronuncian en “Total Acuerdo” ante esta proposición; el coeficiente de asimetría es negativo $(-0,379)$, esto indica que los datos se encuentran sesgado a la derecha de la media, esta información se observa gráficamente en el “Histograma de Frecuencias” (Cuadro 3.23); el valor de la curtosis es $-0,339$.

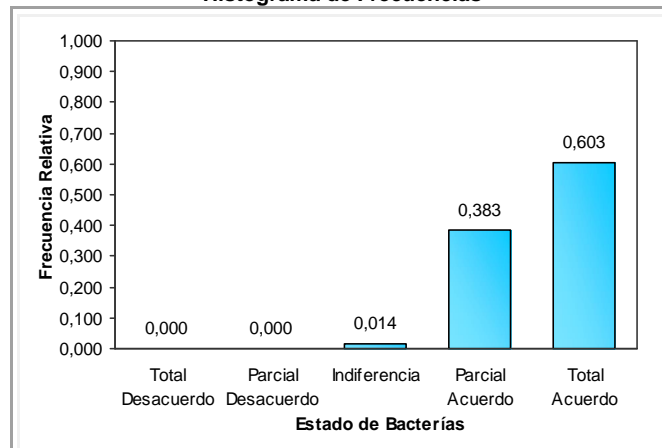
Cuadro 3.23

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

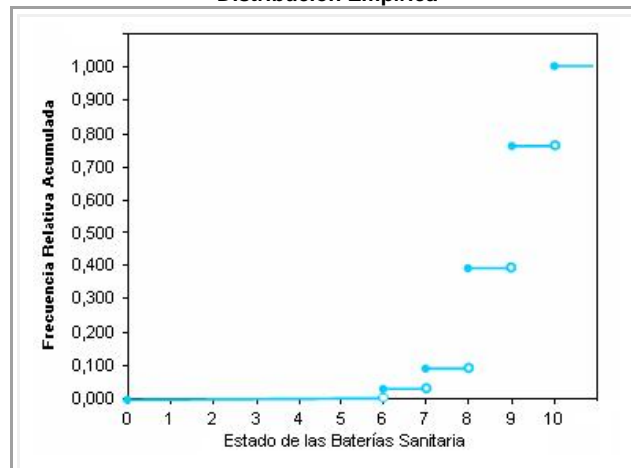
“El estado en que se encuentra las baterías sanitarias del establecimiento es el adecuado para el uso de los estudiantes”

Distribución de Frecuencias

Estado de Baterías	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,000
Parcial Desacuerdo	0,000
Indiferencia	0,014
Parcial Acuerdo	0,383
Total Acuerdo	0,603
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	8,726	
Mediana	9	
Moda	9	
Varianza	0,917	
Desviación Estándar	0,957	
Error Estándar	0,079	
Coefficiente de Asimetría	-0,379	
Curtosis	-0,339	
Rango	4	
Mínimo	6	
Máximo	10	
Percentiles	10	7,700
	25	8
	50	9
	75	9
	90	10

Distribución Empírica**Contraste de Hipótesis para Múltiples Proporciones**

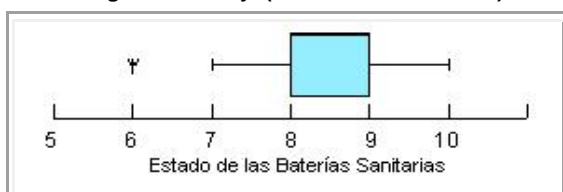
$$H_0 : p_1 = p_2 = p_3 = p_4 = p_5 = 1/5$$

vs.

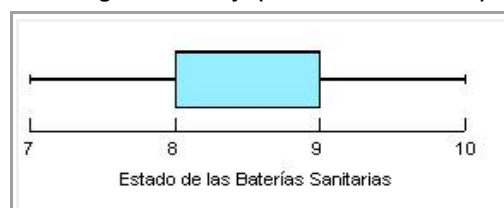
$$H_1 : \text{No es verdad } H_0$$

$$\text{Estadístico de Prueba } \chi^2 = 64,822$$

$$\text{Valor } p=0,000$$

Diagrama de Caja (Con Datos Aberrantes)

Media =8,726
Mediana =9

Diagrama de Caja (Sin Datos Aberrantes)

Media =8,763
Mediana =9

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

En el Diagrama de Caja se observa el percentil 50 o mediana afirma que el 50% de los datos toman valores menores o iguales a nueve, (Véase en el Cuadro 3.23).

“La ventilación con que cuenta el edificio es la adecuada para desarrollar las actividades docentes”

Los resultados de esta investigación muestran que la mayoría (63,1%) de los rectores o vicerrectores de los colegios particulares están en “Total Acuerdo” con la proposición *“La ventilación con que cuenta el edificio es la adecuada para desarrollar las actividades docentes”*, seguido de un 34,2% que está en “Parcial Acuerdo”, mientras que un 2,7% se muestran en la “Zona de Indiferencia”; además, debemos acotar que ninguno de los entrevistados está en “Total Desacuerdo” o “Parcial Desacuerdo” con la ventilación que cuenta el edificio .

La media de esta proposición es $8,767 \pm 0,078$, dado que el entero mayor inmediato a este valor es nueve, procedemos a afirmar que en promedio los entrevistados están en “Total Acuerdo” con la *ventilación que cuenta el edificio para las desarrollar la actividades docentes*.

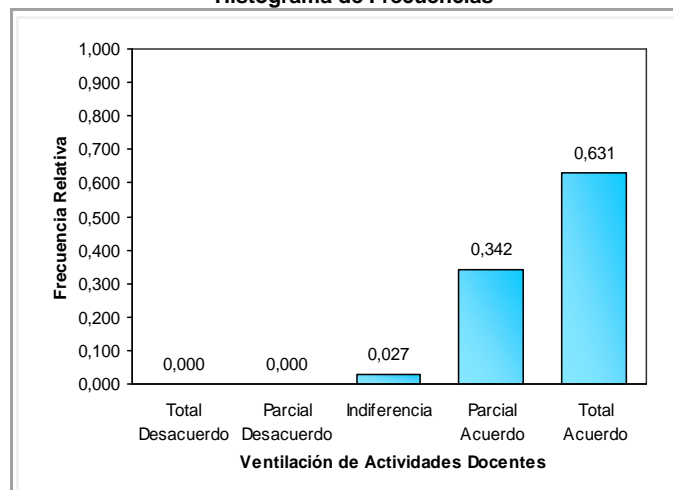
Cuadro 3.24

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

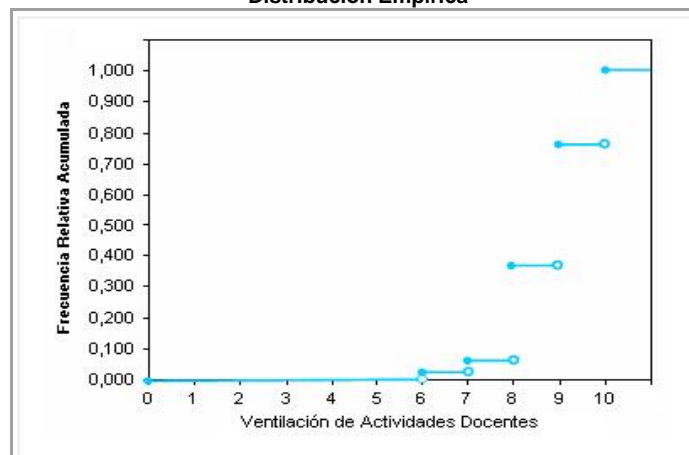
“La ventilación con que cuenta el edificio es la adecuada para desarrollar las actividades docentes”

Distribución de Frecuencias

Ventilación para Actividades Docentes	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,000
Parcial Desacuerdo	0,000
Indiferencia	0,027
Parcial Acuerdo	0,342
Total Acuerdo	0,631
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	8,767	
Mediana	9	
Moda	9	
Varianza	0,897	
Desviación Estándar	0,947	
Error Estándar	0,078	
Coefficiente de Asimetría	-0,602	
Curtosis	0,393	
Rango	4	
Mínimo	6	
Máximo	10	
Percentiles	10	8
	25	8
	50	9
	75	9
	90	10

Distribución Empírica**Contraste de Hipótesis para Múltiples Proporciones**

$$H_0 : p_1 = p_2 = p_3 = p_4 = p_5 = 1/5$$

vs.

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

$$\text{Estadístico de Prueba } t^2 = 76,877$$

$$\text{Valor } p=0,000$$

Diagrama de Caja

El coeficiente de la desviación estándar es 0,947 lo que consideramos relativamente bajo, con lo que se puede afirmar que los datos no se encuentran muy alejados del valor de la media; el coeficiente del sesgo (-0,602) tiene un valor negativo relativamente alto, es decir, que la mayor concentración de los datos se encuentran hacia la “Zona de Acuerdo”. El percentil 50 o mediana afirma que el 50% de los datos toman valores menores a nueve. Toda esta información se ilustra en el Cuadro 3. 24.

“La ventilación con la que cuenta el edificio es la adecuada para desarrollar las actividades administrativas”

Esta proposición permite conocer, si la ventilación con la cuenta el edificio donde funcionan los planteles educativos particulares, es la adecuada para desarrollar las actividades administrativas. Como se muestra en el Cuadro 3.25, el 62,4% de los informantes pronuncian estar en “Total Acuerdo” con la referida proposición, seguido del 34,2% que está en “Parcial Acuerdo”, en cambio un pequeño porcentaje (3,4%) de los entrevistados se muestran en la “Zona de Indiferencia”; mientras que ningún rector o vicerrector de los colegios particulares está en “Total Desacuerdo” o en “Parcial Desacuerdo” con esta proposición.

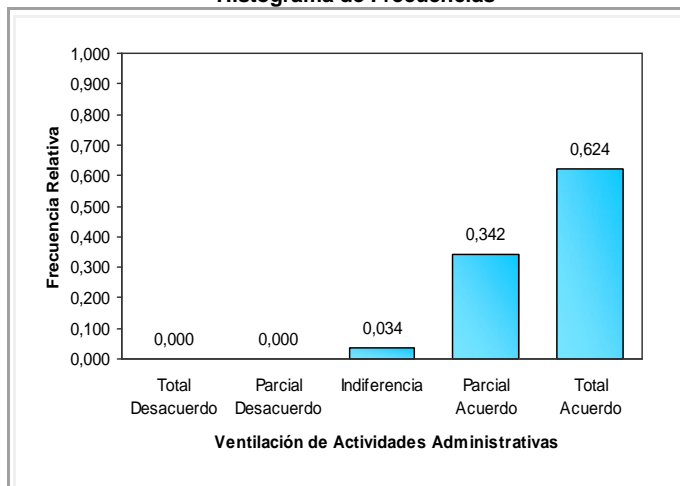
Cuadro 3.25

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

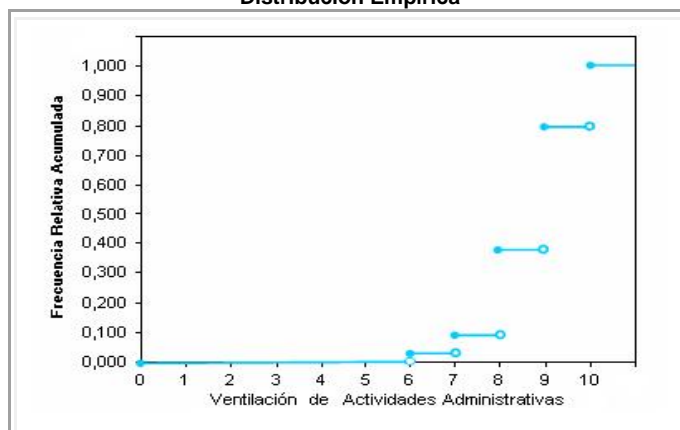
“La ventilación con la que cuenta el edificio es la adecuada para desarrollar las actividades administrativas”

Distribución de Frecuencias

Ventilación para Actividades Administrativas	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,000
Parcial Desacuerdo	0,000
Indiferencia	0,034
Parcial Acuerdo	0,342
Total Acuerdo	0,624
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	8,698	
Mediana	9	
Moda	9	
Varianza	0,956	
Desviación Estándar	0,978	
Error Estándar	0,081	
Coficiente de Asimetría	-0,661	
Curtosis	0,363	
Rango	4	
Mínimo	6	
Máximo	10	
Percentiles	10	7,700
	25	8
	50	9
	75	9
	90	10

Distribución Empírica**Contraste de Hipótesis para Múltiples Proporciones**

$$H_0 : p_1 = p_2 = p_3 = p_4 = p_5 = 1/5$$

vs.

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

$$\text{Estadístico de Prueba } \chi^2 = 73,452$$

$$\text{Valor } p=0,000$$

Diagrama de Caja

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Con la información antes mencionada, podemos concluir que el 96,6% de los informantes, se ubican en la “Zona de Acuerdo”. El valor de la media para esta proposición es $8,698 \pm 0,081$, donde el entero mas cercano a este valor es nueve, cuya opción en la escala Likert corresponde a “Total Acuerdo”, es decir que, en promedio los entrevistados están en “Total Acuerdo” con respecto a esta proposición, (Véase en el Cuadro 3.25). Se observa un coeficiente de asimetría negativo, lo que significa, que la mayor parte de las observaciones se encuentran hacia la derecha de la media.

3.5 SECCIÓN IV: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO

Área del edificio utilizada para Patio de Recreación.

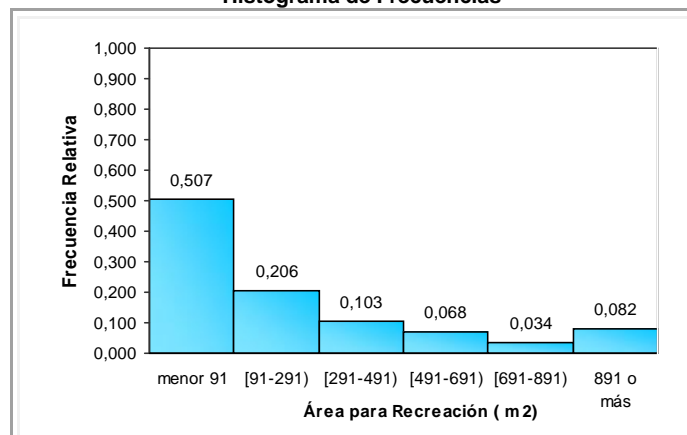
Según los resultados obtenidos de este estudio tenemos, que un 50,7% de los colegios particulares investigados tienen un área utilizado para patio menor a 91 m^2 (Cuadro 3.26), el 20,6% de estos planteles poseen un área mayor o igual a 91 m^2 y menor a 291 m^2 , seguido de los establecimientos que tienen un área de recreación mayor o igual 891 m^2 , con un porcentaje del 8,2%; y tan solo un 3,4% de los planteles tiene un área mayor o igual a 691 m^2 y menor a 891 m^2 destinada para actividades recreativas.

Cuadro 3.26

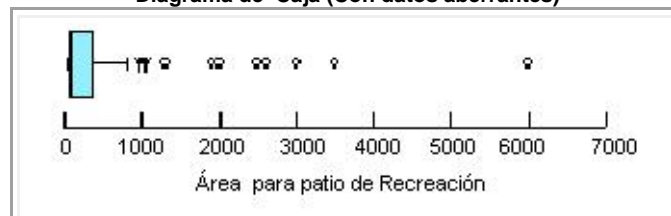
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

“Área del edificio utilizada para patio de recreación”**Distribución de Frecuencias**

Área para Recreación (m ²)	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
menor a 91	0,507	0,507
[91-291)	0,206	0,713
[291-491)	0,103	0,816
[491-691)	0,068	0,884
[691-891)	0,034	0,918
891 o más	0,082	1,000
Total	1,000	

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

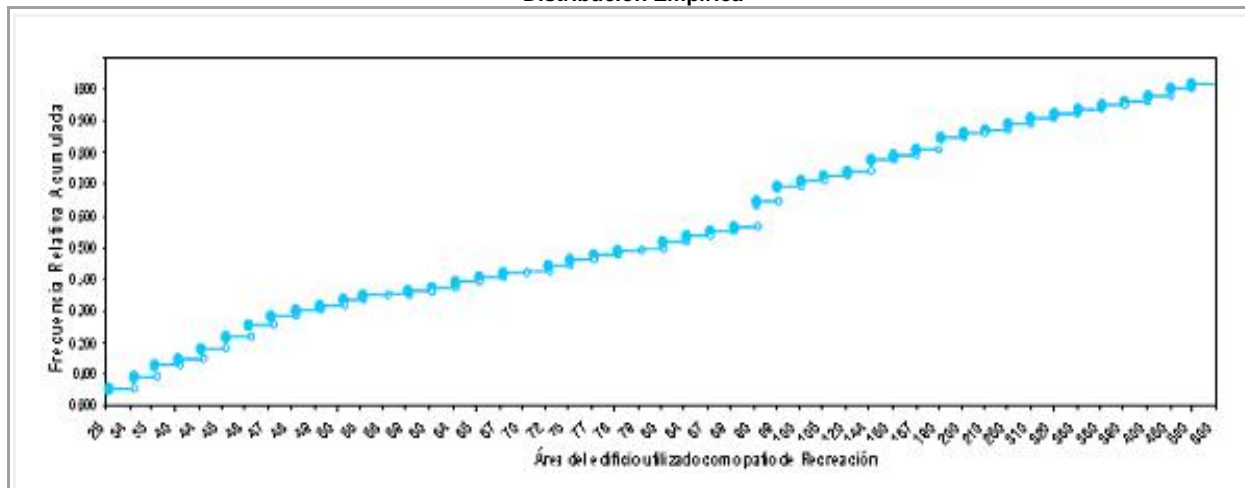
Media	363,301	
Mediana	90	
Moda	56	
Varianza	563405,964	
Desviación Estándar	750,604	
Error Estándar	70,925	
Coficiente de Asimetría	4,551	
Curtosis	25,554	
Rango	5975	
Mínimo	25	
Máximo	6000	
Percentiles	10	44,700
	25	56
	50	90
	75	360
	90	786

Diagrama de Caja (Con datos aberrantes)

Media= 363,301
Mediana= 90

Diagrama de Caja (Sin datos aberrantes)

Media= 186,541
Mediana=90

Distribución Empírica

Los estimadores de parámetros poblaciones (con datos aberrantes), se ilustra en el Cuadro 3.26, en donde se observa, que los colegios particulares tienen un promedio de área $363,301 \pm 70,925$ metros cuadrados, que utilizan para patio de recreación para uso de los estudiantes; una área mínima 25 m^2 y máxima 6000 m^2 con respecto a esta característica.

El valor de la curtosis es positivo (25,554), el coeficiente de asimetría positivo (4,551), nos muestra la mayor parte de las observaciones se encuentran hacia la izquierda de la media, donde se encuentran los valores más altos que toma esta variable.

Se observa gráficamente, en el diagrama de caja con valores extremos (aberrantes), el percentil veinticinco, que demuestra que el 25% de los establecimientos particulares secundarios utilizan un área menor o igual a 56 metros cuadrados para patio de recreación; mientras que el percentil cincuenta o mediana, revela, que el 50% de los planteles utilizan un área menor o igual a 90 metros cuadrados destinadas para actividades recreativas. Nótese además, que en el diagrama de caja sin valores aberrantes, la media aritmética se acerca bastante a la mediana, en donde su diferencia en valor absoluto entre estas dos medidas es 96,541, que es lo contrario que sucede con la diferencia

incluidos estos datos aberrantes, esto es 273,301, en donde con este valor nos damos cuenta que la media se aleja bastante de la mediana. Todo lo anteriormente expuesto se observa en el Cuadro 3.26.

Área del edificio utilizada para laboratorios, aulas y administración.

El 42,6% de los establecimientos investigados de la ciudad de Guayaquil tienen un área menor de 500 metros cuadrados designado para laboratorios, aulas y administración, mientras que 32,2% de ellos tienen un área mayor o igual a 500 m² y menor a 1000 m², en cambio un 3,4% tienen consignado un espacio físico mayor o igual 2500 m² y menor a 3000 m² para actividades docentes y administrativas y el 7,5% de los planteles tienen un área mayor o igual a 3000 m², esta información se ilustra en el Cuadro 3.27.

Cuadro 3.27

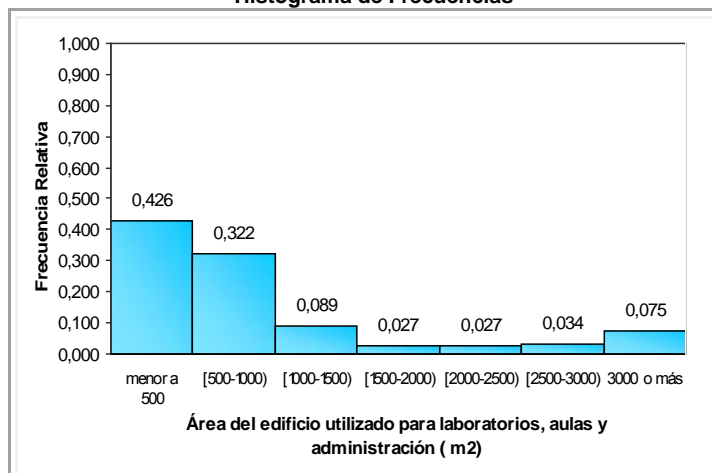
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

“Área del edificio utilizada para laboratorios, aulas y administración”

Distribución de Frecuencias

Área del edificio en m ²	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
menor a 500	0,426	0,426
[500-1000)	0,322	0,748
[1000-1500)	0,089	0,837
[1500-2000)	0,027	0,864
[2000-2500)	0,027	0,891
[2500-3000)	0,034	0,925
3000 o más	0,075	1,000
Total	1,000	

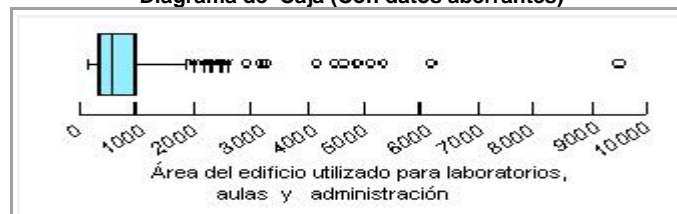
Histograma de Frecuencias



Estimadores de Parámetros Poblacionales

Media	1039,740	
Mediana	550	
Moda	550	
Varianza	1842363,890	
Desviación Estándar	1357,337	
Error Estándar	112,334	
Coefficiente de Asimetría	3,221	
Curtosis	12,696	
Rango	9360	
Mínimo	140	
Máximo	9500	
Percentiles	10	228,500
	25	368,500
	50	550
	75	1008
	90	2500

Diagrama de Caja (Con datos aberrantes)



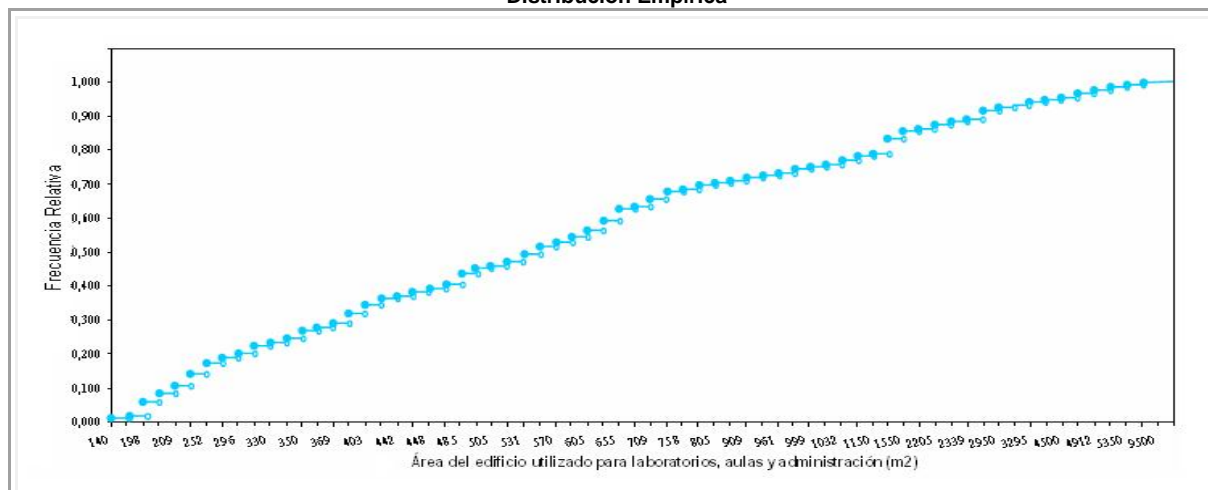
Media= 1039,740
Mediana= 550

Diagrama de Caja (Con datos aberrantes)



Mediana= 694,547
Mediana=550

Distribución Empírica



El valor promedio del área destinada para aulas, laboratorio y oficinas para la administración, es $1039,740 \pm 112,334 \text{ m}^2$ (Cuadro 3.27).

El valor mínimo de área destinada para aulas, laboratorios y administración es 140 m^2 y el área máxima es 9500 m^2 ; el valor de la moda es 550, lo que muestra, que existen más colegios particulares en la ciudad de Guayaquil, que tienen un espacio físico de 550 m^2 con esta característica. El coeficiente de asimetría es positivo (3,221), esto implica, que existe mayor concentración de datos hacia la izquierda de la media.

El percentil 50 o mediana nos indica que el 50% de planteles particulares secundarios de la ciudad de Guayaquil, tienen asignada un área menor o igual a 550 m^2 , el percentil 75 nos indica que el 75% de los establecimientos educativos tiene destinada un área menor o igual a 1008 m^2 . Es importante destacar que la diferencia en valor absoluto entre la media aritmética y la mediana con valores aberrantes es 489,740, lo que demuestra que la media se aleja bastante a la mediana debido a estos valores; pero extraído los valores aberrantes, la diferencia es 144,547, lo que nos indica que la media aritmética está más cerca de la mediana, toda esta información mencionada se muestra en el Cuadro 3.27,

Número de Aulas del Establecimiento Educativo

El 34,2% de los planteles particulares que tienen una cantidad de aulas mayores o iguales a doce y menores a dieciocho, para dictar clases a los alumnos, seguido de un 32,3% cuentan con un número de aulas menores a doce, y tan solo un 3,4% cuentan con un número de aulas mayores o iguales a treinta y menores a treinta y seis.

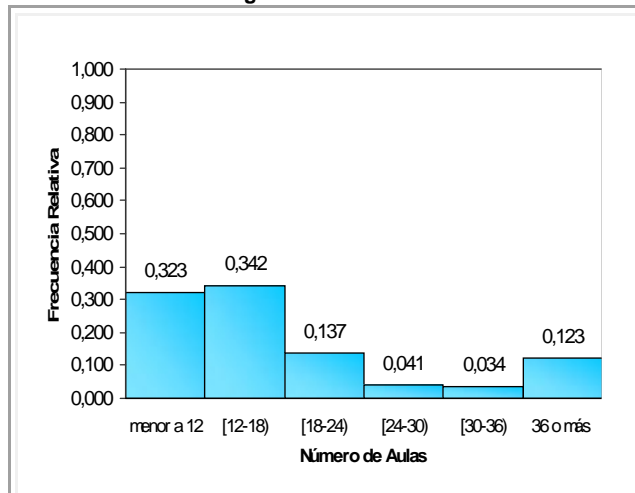
Los establecimientos educativos que imparten educación media tienen un promedio de $20,733 \pm 1,453$ aulas. El valor de la moda es 11, esto muestra, que existen más colegios particulares que tienen un número de aulas de 11. Existe por lo menos un colegio que cuenta con una cantidad mínima de 5 aulas y también un colegio que tiene como máximo 98 aulas. El percentil cincuenta, afirma que el 50% de los colegios objeto de estudio, tienen una cantidad de aulas menores o iguales a 15, mientras que el 75% tienen menores o iguales a 20 aulas. Toda esta información se ilustra en el Cuadro 3.28. El valor positivo de la curtosis es 6,648 y el coeficiente de asimetría es 2,553, esto nos revela, que la mayor concentración de datos está a la izquierda de la media.

Cuadro 3.28

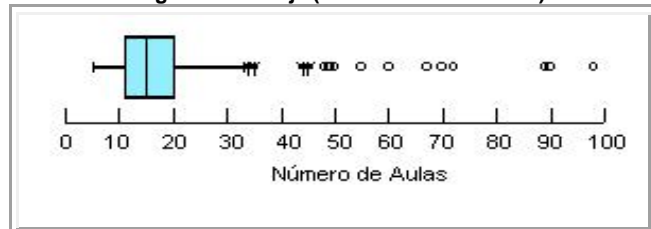
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

“Número de Aulas del Establecimiento Educativo”**Distribución de Frecuencias**

Número de Aulas	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
menor a 12	0,323	0,323
[12-18)	0,342	0,665
[18-24)	0,137	0,802
[24-30)	0,041	0,843
[30-36)	0,034	0,877
36 o más	0,123	1,000
Total	1,000	

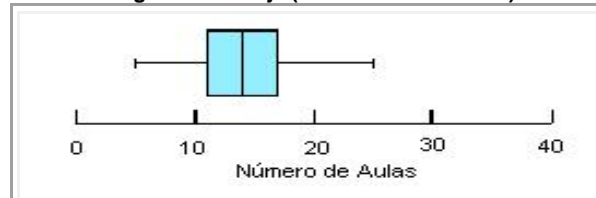
Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	20,733	
Mediana	15	
Moda	11	
Varianza	308,280	
Desviación Estándar	17,558	
Error Estándar	1,453	
Coficiente de Asimetría	2,553	
Curtosis	6,648	
Rango	93	
Mínimo	5	
Máximo	98	
Percentiles	10	9
	25	11
	50	15
	75	20
	90	45

Diagrama de Caja (Con datos aberrantes)

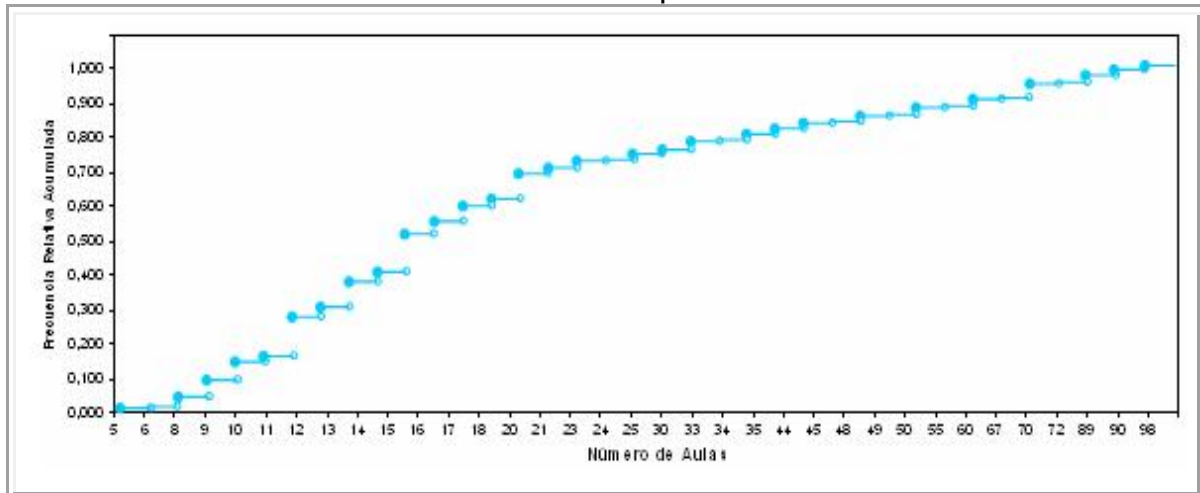
Media= 20,733

Mediana= 15

Diagrama de Caja (Sin datos aberrantes)

Media=14,106

Mediana= 14

Distribución Empírica

Según el diagrama de caja sin valores extremos, se observa que la media aritmética se acerca bastante a la mediana, y que su diferencia en valor absoluto entre ambas es mínima (0,106), comparada con la diferencia, en que se utilizan los valores extremos es 5,733, es un valor relativamente alto, lo que implica que la media está bastante distante de la mediana, (Cuadro 3.28).

Número de Profesores que posee el Establecimiento Educativo

Con respecto al número de profesores que laboran en los colegios particulares, se obtuvo lo siguiente: el 35,6% de éstos planteles cuentan con una cantidad de profesores mayor o igual 14 y menor a 21, seguido del 33% que tienen una cantidad de profesores que dictan clases a los estudiantes menor a catorce, en cambio el 11,6% de éstos funcionan con un número de profesores mayor o igual a 21 y menor a 28 y tan solo 2,7% de los planteles poseen una cantidad mayor o igual 35 y menor 42, como se puede apreciar en el Cuadro 3.29.

La media para esta característica es $23,267 \pm 1,695$, dado que el entero mayor inmediato a este valor es veinte y cinco, lo que revela, que los colegios particulares de la ciudad de Guayaquil funcionan con una cantidad promedio veinte y cinco profesores.

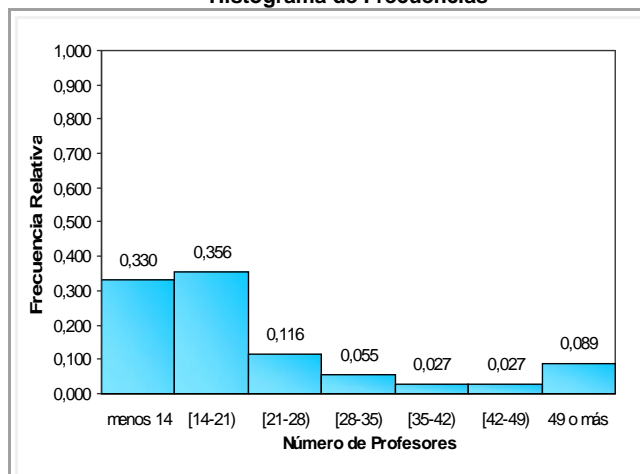
Cuadro 3.29

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

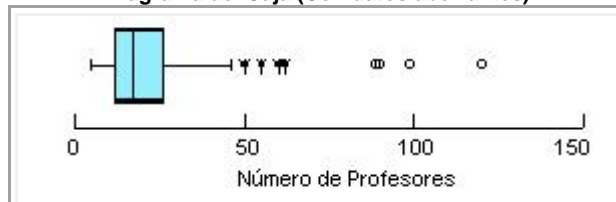
“Número de Profesores que posee el Establecimiento Educativo”

Distribución de Frecuencias

Número de Profesores	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
menos 14	0,330	0,330
[14-21)	0,356	0,686
[21-28)	0,116	0,802
[28-35)	0,055	0,857
[35-42)	0,027	0,884
[42-49)	0,027	0,911
49 o más	0,089	1,000
Total	1,000	

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

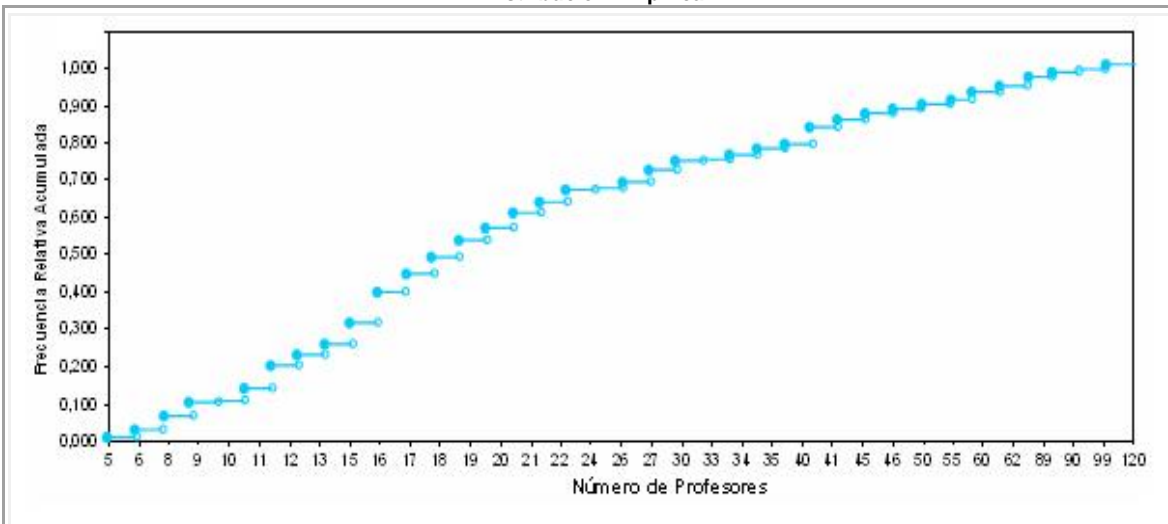
Media	23,267	
Mediana	17	
Moda	11	
Varianza	419,590	
Desviación Estándar	20,484	
Error Estándar	1,695	
Coefficiente de Asimetría	2,791	
Curtosis	8,823	
Rango	115	
Mínimo	5	
Máximo	120	
Percentiles	10	8,700
	25	12
	50	17
	75	26
	90	45,300

Diagrama de Caja (Con datos aberrantes)

Media= 23,267
Mediana= 17

Diagrama de Caja (Sin datos aberrantes)

Media=18,007
Mediana= 17

Distribución Empírica

La mínima cantidad de profesores que tienen los colegios particulares es cinco, mientras que la máxima cantidad es ciento veinte profesores. El coeficiente de asimetría es 2,791 es positivo, según lo presentado, lo que significa, que la mayor concentración de datos está a lado izquierda de la media.

Según el diagrama de caja con datos aberrantes se observa que la mediana es 17, lo que indica, que el 50% de los planteles cuentan con un número de profesores menor o igual a 17; además, es importante destacar que la media aritmética está bastante alejada de la mediana, que es lo contrario que sucede, una vez que sean extraídos los datos atípicos, la media toma un valor casi igual al de la mediana y su diferencia en valor absoluto es 1,007. Toda esta información mencionada se ilustra en el Cuadro 3.29.

Número de Alumnos que posee el Establecimiento Educativo

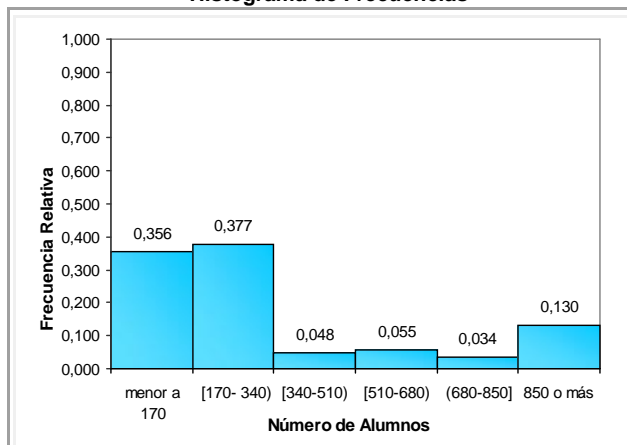
El histograma de frecuencias (Cuadro 3.30) muestra que un 37,7% de los colegios particulares de la ciudad de Guayaquil para el año lectivo 2006-2007, poseen un número de estudiantes mayores o iguales a ciento setenta y menores a trescientos cuarenta, seguido del 35,6% tiene una cantidad de alumnos menores a ciento setenta, mientras que el 13% de los planteles imparte clases a un número de alumnos mayor o igual a ochocientos cincuenta.

Cuadro 3.30

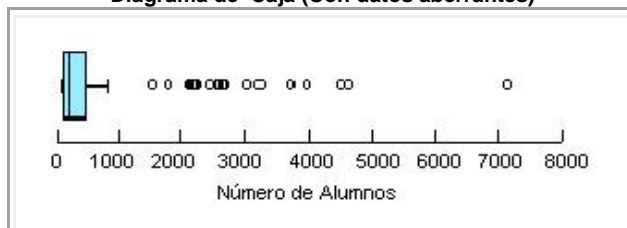
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

“Número de Alumnos que posee el Establecimiento Educativo”**Distribución de Frecuencias**

Número de Alumnos	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
menor a 170	0,356	0,356
[170- 340)	0,377	0,733
[340-510)	0,048	0,781
[510-680)	0,055	0,836
(680-850]	0,034	0,87
850 o más	0,130	1,000
Total	1,000	

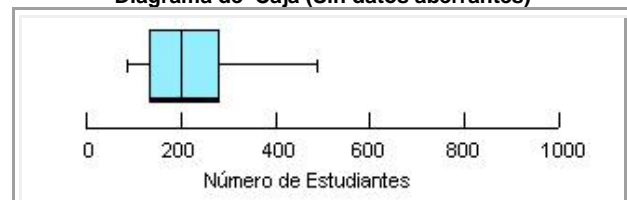
Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	620,171	
Mediana	207	
Moda	200	
Varianza	1148157,495	
Desviación Estándar	1071,521	
Error Estándar	88,680	
Coficiente de Asimetría	3,238	
Curtosis	12,254	
Rango	7112	
Mínimo	88	
Máximo	7200	
Percentiles	10	123,400
	25	137,500
	50	207
	75	465,750
	90	2282

Diagrama de Caja (Con datos aberrantes)

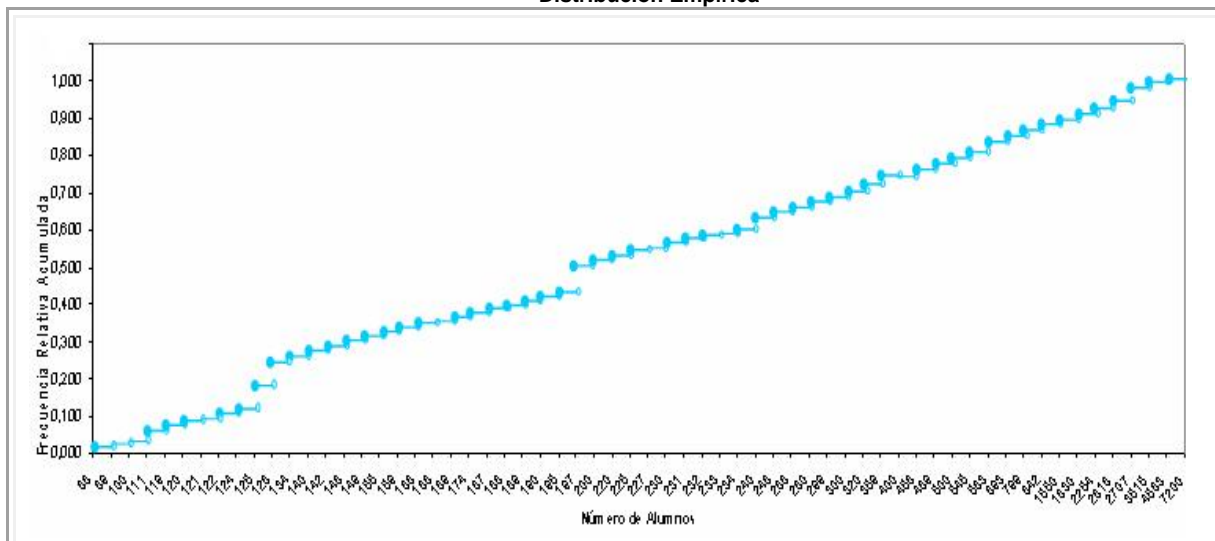
Media= 620,171

Mediana= 207

Diagrama de Caja (Sin datos aberrantes)

Media= 252,691

Mediana= 200

Distribución Empírica

Además se puede observar en el Cuadro 3.30, que los planteles educativos tienen en promedio $620,171 \pm 88,680$ alumnos para el año lectivo 2006-2007. El coeficiente de asimetría es 3,238, esto implica que la mayor concentración de datos está hacia lado izquierda de la media. La mínima cantidad de alumnos registrados para este actual periodo en los establecimientos educativos es ochenta y ocho, mientras que la máxima cantidad es siete mil doscientos alumnos.

El percentil cincuenta o mediana indica que el 50% de los colegios objeto de estudio tienen un número de estudiantes menor a doscientos siete y el 75% posee una cantidad de alumnos mayor o igual a cuatrocientos sesenta y seis.

En el cuadro anterior (Véase Cuadro 3.30), muestra la estadística descriptiva de esta característica sin considerar los datos atípicos, con respecto a la media aritmética y la mediana, en donde se puede observar una clara variación de estas medidas de tendencia central, en donde la media aritmética es casi igual a la mediana.

Tipo de Bancas

Mediante el análisis de esta variable que se muestra en el Cuadro 3.31, se determina, que el 44,5% de los colegios particulares poseen únicamente bancas unipersonales, seguido del 32,9% que cuentan con bancas unipersonales y bipersonales a la vez, para impartir clases a los estudiantes, el 22,6% de los planteles poseen solamente bancas bipersonales, mientras que ningún establecimiento educativo indica utilizar bancas multipersonales.

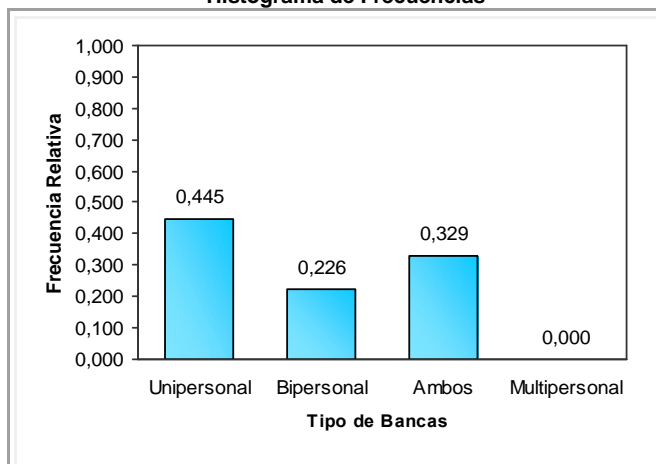
Cuadro 3.31

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil
“Tipo de Bancas”

Distribución de Frecuencias

Tipo de Bancas	Frecuencia Relativa
Unipersonal	0,445
Bipersonal	0,226
Ambos	0,329
Multipersonal	0,000
Total	1,000

Histograma de Frecuencias



Contraste de Hipótesis para Múltiples Proporciones

$$H_0 : p_1 = p_2 = p_3 = p_4 = 1/4$$

vs.

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

$$\text{Estadístico de Prueba } \chi^2 = 10,534$$

$$\text{Valor } p = 0,000$$

Tipo de Pizarra

El 88,4% de los establecimientos educativos utilizan únicamente pizarras acrílicas para la enseñanza de los alumnos, mientras el 11,6% de estos planteles cuentan con pizarras mixtas, esto significa, que utilizan tanto pizarras acrílicas como de tizas, y ninguno de los establecimientos particulares poseen solamente pizarras de tizas para impartir clases.

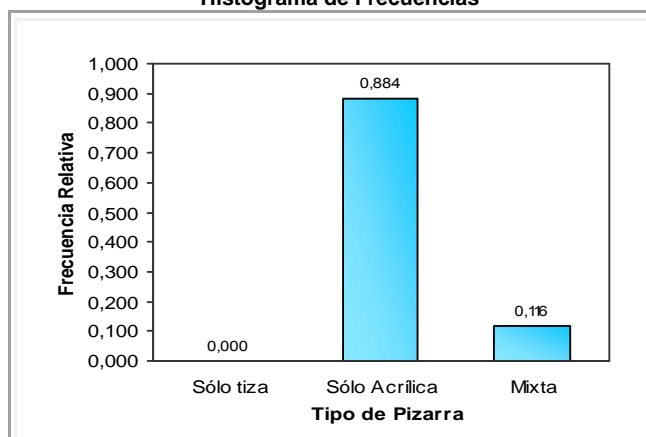
Cuadro 3.32

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil
“Tipo de Pizarra”

Distribución de Frecuencias

Tipo de Pizarra	Frecuencia Relativa
Sólo tiza	0,000
Sólo Acrílica	0,884
Mixta	0,116
Total	1,000

Histograma de Frecuencias



Contraste de Hipótesis para Múltiples Proporciones

$$H_0 : p_1 = p_2 = p_3 = 1/3$$

vs.

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

$$\text{Estadístico de Prueba } \chi^2 = 85,918$$

$$\text{Valor } p = 0,000$$

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

En el contraste de hipótesis para múltiples proporciones se obtiene un valor p (0,000) muy pequeño, lo que muestra, que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, esto significa, que las proporciones para el tipo de pizarras acrílicas y mixtas son bastantes diferentes entre ellas, (Véase en el Cuadro 3.32)

Tipo de laboratorio que posee el Establecimiento Educativo.

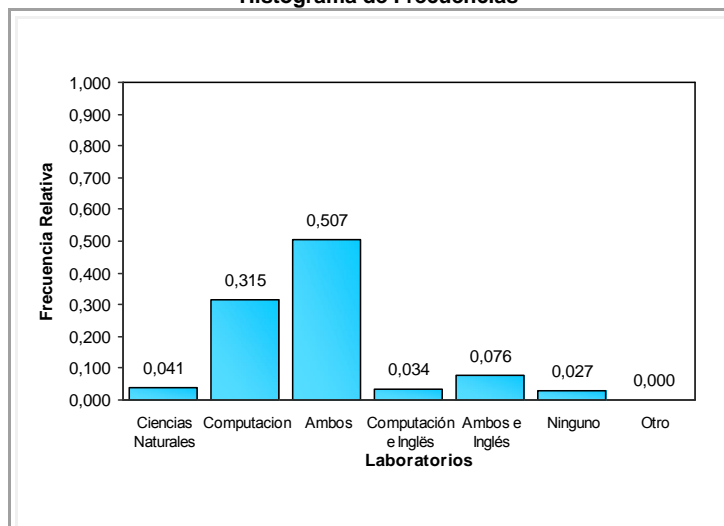
De acuerdo a los resultados obtenidos de la presente investigación, podemos observar en el Cuadro 3.33, que el 50,7% de los planteles particulares poseen laboratorios de Computación y de Ciencias naturales, es importante destacar que los laboratorios de Ciencias Naturales, se refieren también laboratorios de Química, Biología o Física, seguido del 31,5% que cuentan únicamente con laboratorios de Computación; mientras 7,6% de los planteles poseen laboratorios Computación, Ciencias Naturales e Inglés, para la enseñanza de los estudiantes, tan solo un 4,1% de los colegios cuentan únicamente con laboratorios de Ciencias Naturales; y mientras que ninguno de los establecimientos particulares cuenta con otro tipo de laboratorio.

Cuadro 3.33

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil
“Tipo de Laboratorio”

Distribución de Frecuencias

Laboratorios	Frecuencia Relativa
Ciencias Naturales	0,041
Computacion	0,315
Ambos	0,507
Computación e Inglés	0,034
Ambos e Inglés	0,076
Ninguno	0,027
Otro	0,000
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Contraste de Hipótesis para Múltiples Proporciones**

$$H_0 : p_1 = p_2 = p_3 = p_4 = p_5 = p_6 = p_7 = 1/7$$

vs.

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

$$\text{Estadístico de Prueba } \chi^2 = 174,137$$

$$\text{Valor } p = 0,000$$

La Prueba de Hipótesis para Múltiples Proporciones, muestra, un valor p muy pequeño de 0,000, por lo cual se puede afirmar que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir, que las proporciones de laboratorios en los planteles educativos particulares son significativamente diferentes.

Número de Computadoras

Esta variable nos indica la cantidad promedio de computadoras con que cuentan los planteles particulares, que si poseen laboratorios de Computación. La información que se ilustra en el Cuadro 3.34, nos muestra, que el 53,6% de los colegios particulares, que si poseen laboratorios de Computación, cuentan con un número de computadoras que oscilan desde once hasta veinte por laboratorio de computación, seguido de un 32,5% que tienen entre uno y diez computadoras por laboratorio, mientras que el 13,9% de los planteles poseen una cantidad de computadoras mayor o igual veintiuno.

Cuadro 3.34

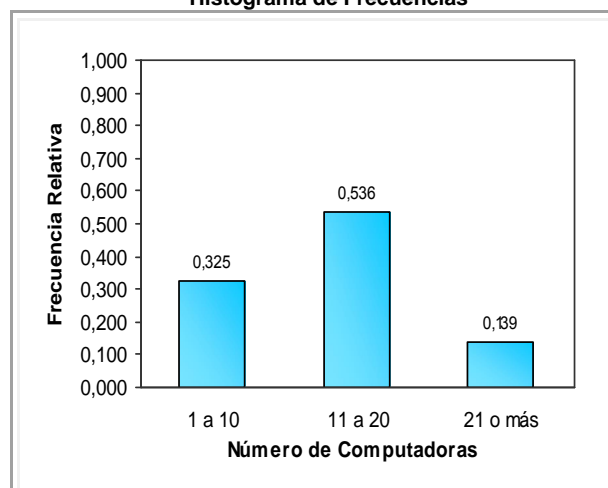
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

“Número de Computadoras”

Distribución de Frecuencias

Computadoras	*	**
	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa
1 a 10	0,288	0,325
11 a 20	0,514	0,536
21 o más	0,130	0,139
Total	0.932	1,000
No poseen	0.068	
Total	1,000	

Histograma de Frecuencias



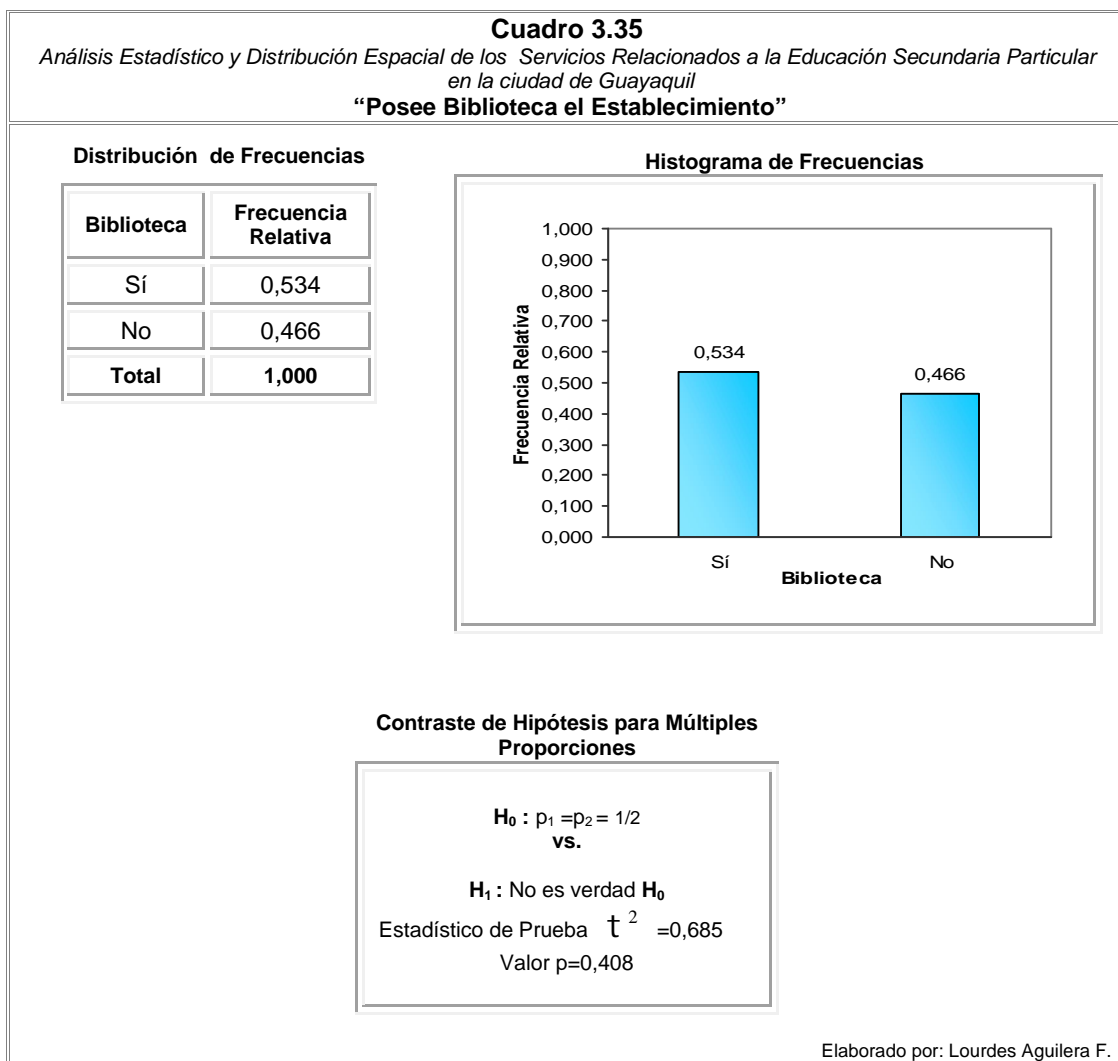
* Total de Establecimientos Particulares

**Total de Establecimientos Particulares que poseen Laboratorios de Computación

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Posee Biblioteca el Establecimiento

Según el histograma de frecuencias de esta característica que se aprecia en el Cuadro 3.35, observamos del 100% de los colegios particulares de la ciudad de Guayaquil, el 53,4% sí poseen el servicio bibliotecario, mientras que el 46,6% no tienen biblioteca dentro de su establecimiento.



La Prueba de Hipótesis para Múltiples Proporciones, nos muestra, que el valor p es 0,000, lo que significa, que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, lo que revela, que las proporciones que indican si poseen o no bibliotecas, son significativamente diferentes entre ellas; (Véase en el Cuadro 3.35).

Planificación de Visitas a Museos Antropológicos y de Ciencias.

El 85,6% de los establecimientos educativos realiza planes de visitas a museos antropológicos o de ciencias, mientras que el 14,4% de los colegios no llevan a sus estudiantes a visitar a museos Antropológicos y de Ciencias. Como se puede observar en el Cuadro 3.36.

En el contraste de hipótesis para múltiples proporciones se obtiene un valor $p=0,000$, lo que implica, que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir, que las proporciones indican si los establecimientos realizan o no visitas a museos son significativamente diferentes entre ellas, como se observa en el Cuadro 3.36.

Cuadro 3.36

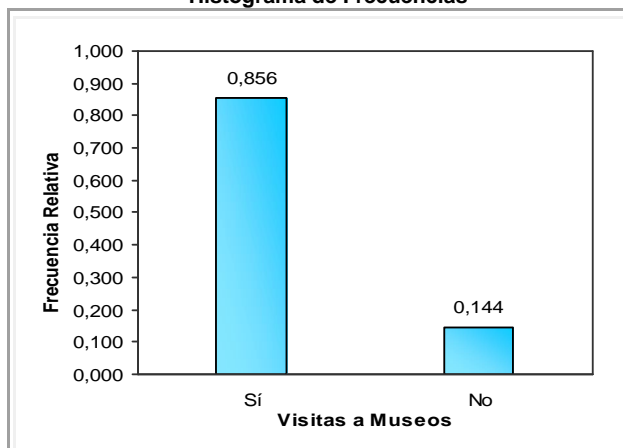
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

“Planificación de Visitas a Museos Antropológicos y de Ciencias”

Distribución de Frecuencias

Visitas a Museos	Frecuencia Relativa
Sí	0,856
No	0,144
Total	1,000

Histograma de Frecuencias



Contraste de Hipótesis para Múltiples Proporciones

$$H_0 : p_1 = p_2 = 1/2$$

vs.

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

$$\text{Estadístico de Prueba } \chi^2 = 74,082$$

$$\text{Valor } p = 0,000$$

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Visitas del Supervisor del MEC durante un Año Lectivo.

Esta característica describe el número de visitas que realiza el supervisor del Ministerio de Educación y Cultura (MEC) a los colegios particulares de la Ciudad de Guayaquil. En el Cuadro 3.37 se puede apreciar que el 54,8% de los establecimientos educativos reciben

visitas del supervisor del Ministerio de Educación y Cultura de tres o más veces durante un año lectivo, el 34,9% recibe supervisión del MEC dos veces durante el año, mientras el 8,2% de los planteles particulares reciben sólo una visita durante un año lectivo; y tan solo el 2% de los establecimientos no reciben ninguna visita del supervisor durante un periodo lectivo.

Cuadro 3.37

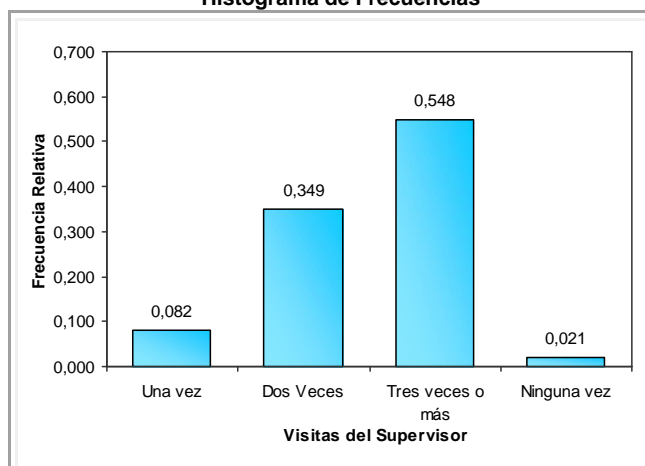
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

“Visitas del Supervisor del MEC durante un Año Lectivo”

Distribución de Frecuencias

Visitas del Supervisor	Frecuencia Relativa
Una vez	0,082
Dos Veces	0,349
Tres veces o más	0,548
Ninguna vez	0,021
Total	1,000

Histograma de Frecuencias



Contraste de Hipótesis para Múltiples Proporciones

$$H_0 : p_1 = p_2 = p_3 = p_4 = 1/4$$

vs.

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

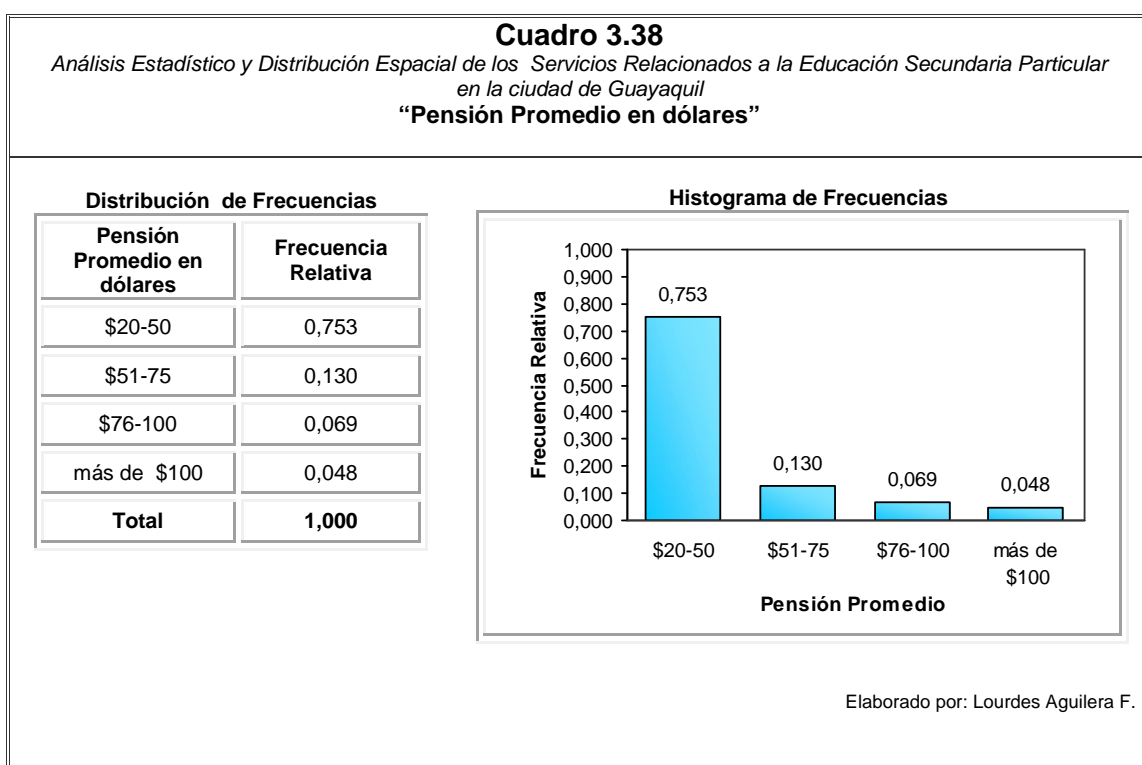
$$\text{Estadístico de Prueba } \chi^2 = 104,795$$

$$\text{Valor } p: 0,000$$

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Pensión promedio en dólares del Establecimiento Educativo para la Educación Secundaria.

El 75,3% de los colegios particulares de la ciudad de Guayaquil cobran una pensión promedio a los padres familia desde \$20 hasta \$50, el 13% tienen una pensión promedio entre \$51 y \$75, mientras que 6,9% de los colegios cobran desde \$76 hasta \$100 y tan solo el 4,8% tienen una pensión más de cien dólares; (Véase en el Cuadro 3.38).



3.6. SECCIÓN V: PROPOSICIONES ACERCA DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN.

Esta sección se analiza las proposiciones importantes que están relacionadas con la calidad de la educación en el país, en la que los entrevistados dan su opinión en términos generales. Además las respuestas están en una escala numérica y entera (Likert), que van desde cero a diez, como explicamos anteriormente, se definieron valores para “Total Desacuerdo”, “Desacuerdo”, “Indiferencia”, “Acuerdo” y “Total Acuerdo” que se muestra en el Cuadro 3.22. (Véase pág. 108)

“El estado hace su mejor esfuerzo para que la juventud y la niñez reciban educación de calidad”

En la Distribución de Frecuencias (Cuadro 3.39), se observa, que el 68,6% de los rectores o vicerrectores entrevistados pronuncian estar en “Total Desacuerdo” con la referida proposición, el 11,6% de los entrevistados se muestran en la “Zona de Indiferencia”; mientras que tan solo el 10,2% pronuncia la “Zona de Acuerdo”, este porcentaje, es la suma de los valores obtenidos de las opciones “Total Acuerdo” y “Parcial Acuerdo”.

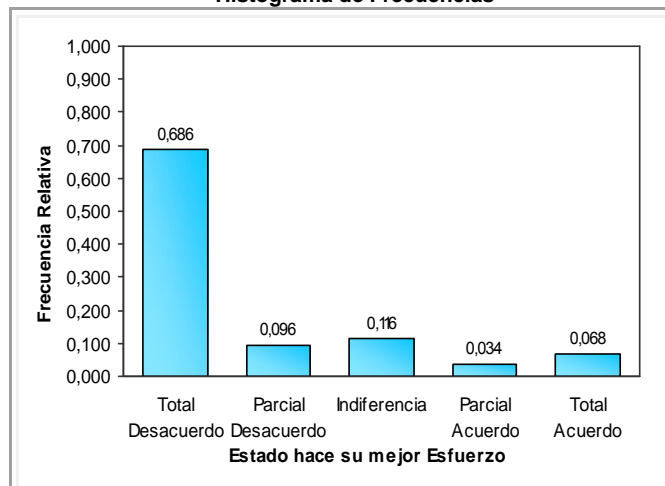
Cuadro 3.39

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

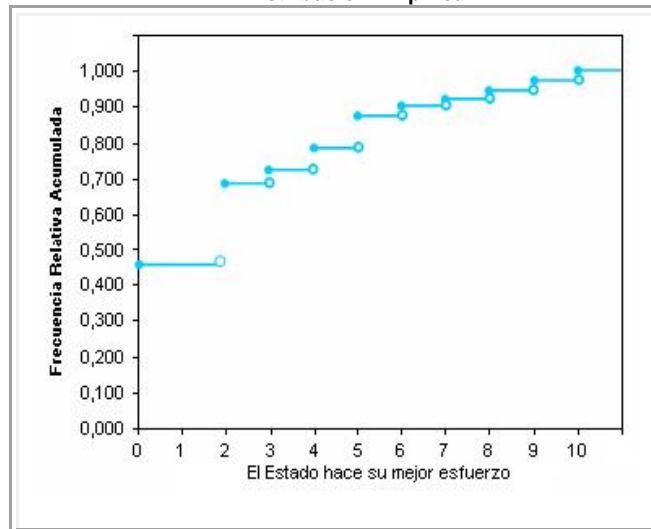
“El Estado hace su mejor esfuerzo para que la juventud y la niñez reciba educación de calidad”

Distribución de Frecuencias

El Estado hace su mejor esfuerzo....	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,686
Parcial Desacuerdo	0,096
Indiferencia	0,116
Parcial Acuerdo	0,034
Total Acuerdo	0,068
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	2,287	
Mediana	2	
Moda	0	
Varianza	7,875	
Desviación Estándar	2,806	
Error Estándar	0,232	
Coficiente de Asimetría	1,194	
Curtosis	0,541	
Rango	10	
Mínimo	0	
Máximo	10	
Percentiles	10	0
	25	0
	50	2
	75	4
	90	7

Distribución Empírica**Diagrama de Caja**

La presente proposición tiene una media de $2,287 \pm 0,232$, esto nos revela, que en promedio los entrevistados se pronuncian en “Total Desacuerdo” con respecto a esta proposición. El coeficiente de asimetría es positivo (1,194), lo que nos indica, que la mayor concentración de datos está a la izquierda de la media, (Véase en el Cuadro 3.39).

“En términos generales, la calidad de la educación fiscal es la deseable”.

El 64,4% de los entrevistados se pronuncian en “Total Desacuerdo” con la proposición “En términos generales, la calidad de la educación fiscal es la deseable”, seguido de un 15,1% que está en “Parcial Desacuerdo”, en cambio un pequeño porcentaje del 4,1% está en “Total Acuerdo”, el 8,2% pronuncia estar en “Parcial Acuerdo” en que la calidad de la educación fiscal es la deseable, en cambio el mismo porcentaje anterior del 8,2% se muestran en la “Zona de Indiferencia”; es importante acotar que los rectores o vicerrectores de los colegios particulares se inclinan más sus repuestas hacia “Zona de Desacuerdo” con un porcentaje del 79,5%.

Cuadro 3.40

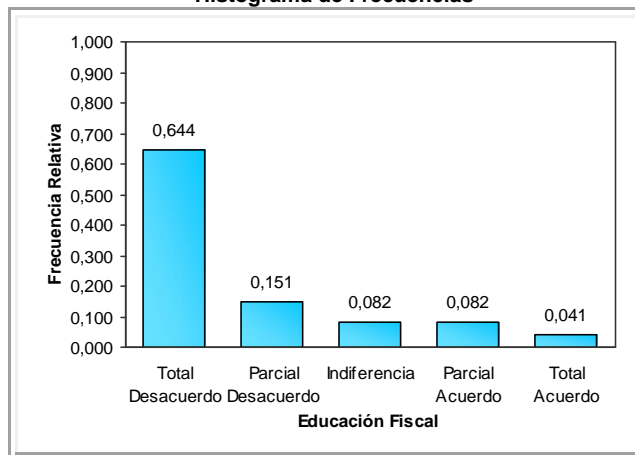
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

“En términos generales, la calidad de la educación fiscal es la deseable”

Distribución de Frecuencias

Calidad de la Educación Fiscal	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,644
Parcial Desacuerdo	0,151
Indiferencia	0,082
Parcial Acuerdo	0,082
Total Acuerdo	0,041
Total	1,000

Histograma de Frecuencias



Estimadores de Parámetros Poblacionales

Media	2,821	
Mediana	2	
Moda	2	
Varianza	5,388	
Desviación Estándar	2,321	
Error Estándar	0,192	
Coefficiente de Asimetría	1,118	
Curtosis	0,631	
Rango	9	
Mínimo	0	
Máximo	9	
Percentiles	10	0
	25	2
	50	2
	75	4
	90	7

Distribución Empírica

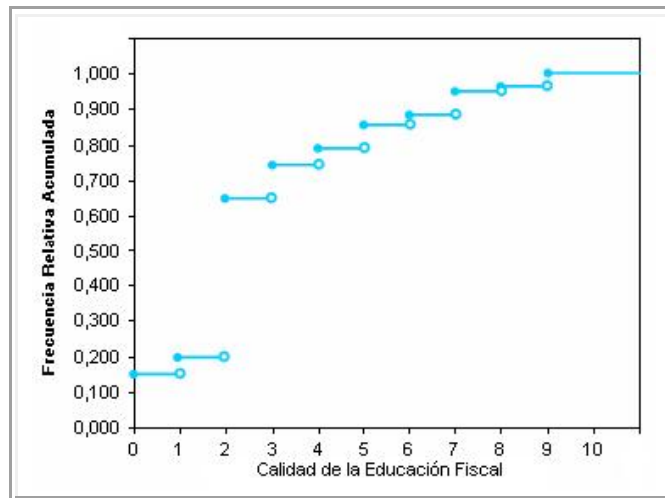
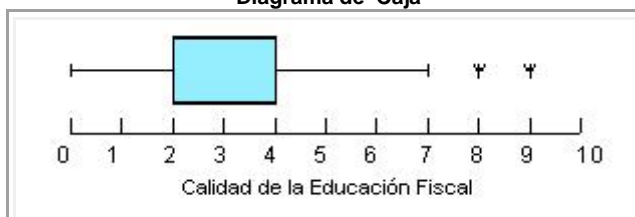


Diagrama de Caja



que en promedio los entrevistados se pronuncian en la “Zona de Desacuerdo” ante la proposición referida. El coeficiente de asimetría es positivo, lo que implica, una inclinación hacia el lado izquierdo de la media. El percentil cincuenta o mediana, nos indica, que el 50% de las respuestas obtenidas se encuentran entre valores escalares de cero y dos. Toda esta información se ilustra en el Cuadro 3.40.

“En términos generales, la calidad de la educación privada es la deseable”

El 67,8% (Cuadro 3.41) de los rectores entrevistados de los colegios particulares de la ciudad de Guayaquil pronuncian estar en “Total Acuerdo”, seguido de un 26% que está en “Parcial Acuerdo” con la presente proposición, en cambio el 6,2% de los entrevistados se manifiesta en la “Zona de Indiferencia”, mientras que ninguno de los rectores o vicerrectores manifestó estar en “Total Desacuerdo” o “Parcial Desacuerdo” en que la calidad educación privada es la deseable. Es importante acotar que esta proposición, es una de las proposiciones de esta sección en donde la “Zona de Acuerdo” tiene una “Alta” aceptación (93,8%), como era de esperarse, este resultado es un caso contrario de lo que sucede con la anterior proposición.

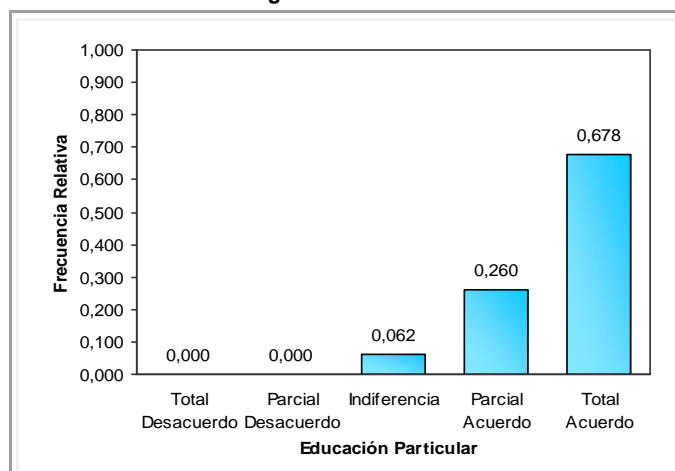
Cuadro 3.41

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

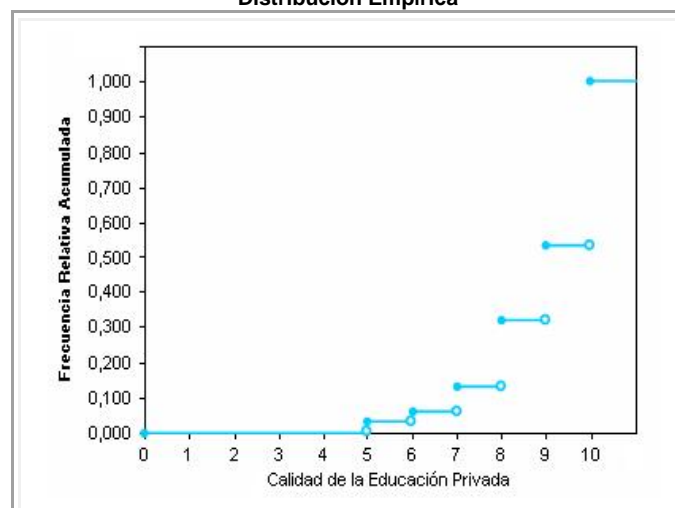
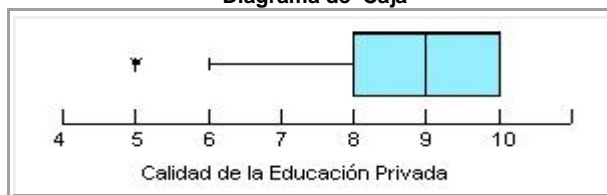
“En términos generales, la calidad de la educación privada es la deseable”

Distribución de Frecuencias

Educación Privada	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,000
Parcial Desacuerdo	0,000
Indiferencia	0,062
Parcial Acuerdo	0,260
Total Acuerdo	0,678
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	8,924	
Mediana	9	
Moda	10	
Varianza	1,683	
Desviación Estándar	1,297	
Error Estándar	0,107	
Coficiente de Asimetría	-1,202	
Curtosis	0,899	
Rango	5	
Mínimo	5	
Máximo	10	
Percentiles	10	7
	25	8
	50	9
	75	10
	90	10

Distribución Empírica**Diagrama de Caja**

El valor de la media para esta proposición es $8,924 \pm 0,107$, donde el entero mas cercano a este valor es 10, lo que significa, que en promedio los informantes responden a la opción de “Total Acuerdo”. El coeficiente de asimetría (-1,202) es negativo, esto implica que la mayor parte de las observaciones se encuentran en la derecha de la media.

“En términos generales, la calidad de la educación privada es mejor que la de la educación fiscal”.

De acuerdo a los resultados obtenidos de esta investigación se muestra, que el 72,9% (Cuadro 3.42) de los rectores entrevistados pronuncian estar en “Total Acuerdo” con la referida proposición, mientras que el 1,4 % se encuentra en “Parcial Desacuerdo” que la Educación Privada es mejor que la Fiscal; y tan solo un 4,1% de los entrevistados se encuentra en la “Zona de Indiferencia.

La media para esta proposición es $9,013 \pm 0,109$; el coeficiente de asimetría (-1,675) es negativo, lo que confirma una vez más, que las respuestas consignadas para esta proposición se encuentran inclinadas hacia el lado derecho del valor promedio (media); el valor de la curtosis es 2,981. Toda información se aprecia en el Cuadro 3.42

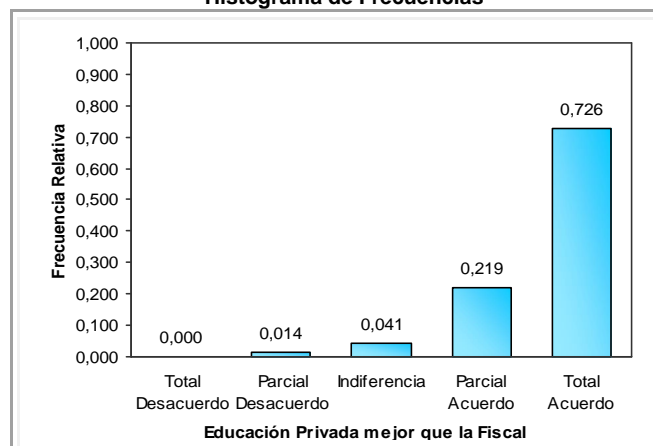
Cuadro 3.42

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

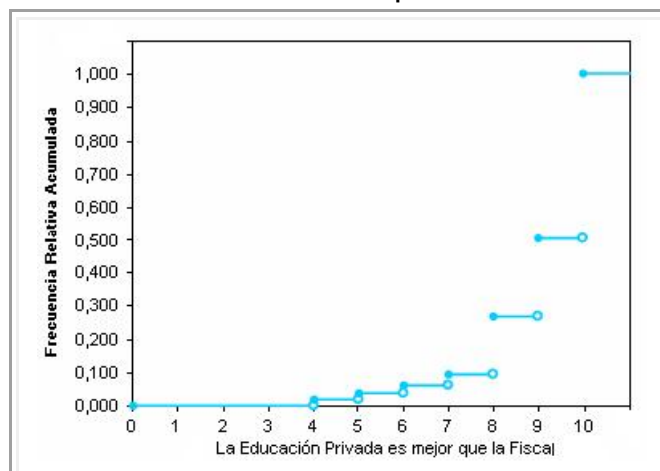
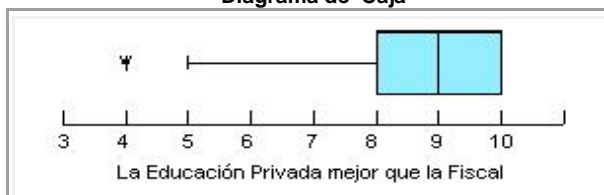
“En términos generales, la calidad de la educación privada es mejor que la de la educación fiscal”

Distribución de Frecuencias

Educación Privada mejor que La Fiscal	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,000
Parcial Desacuerdo	0,014
Indiferencia	0,041
Parcial Acuerdo	0,219
Total Acuerdo	0,726
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	9,013	
Mediana	9	
Moda	10	
Varianza	1,723	
Desviación Estándar	1,312	
Error Estándar	0,109	
Coficiente de Asimetría	-1,675	
Curtosis	2,981	
Rango	6	
Mínimo	4	
Máximo	10	
Percentiles	10	7
	25	8
	50	9
	75	10
	90	10

Distribución Empírica**Diagrama de Caja**

“La educación que se imparte en este establecimiento educativo es comparable con la de las mejores instituciones del país”.

En el Cuadro 3.43 se aprecia que el 59,6% de los rectores o vicerrectores entrevistados se encuentra en la *“Zona de Acuerdo”*, el porcentaje anterior es la suma de los valores obtenidos de las opciones de *“Total Acuerdo”* y *“Parcial Acuerdo”* de la proposición *“La educación que se imparte en este establecimiento educativo es comparable con la de las mejores instituciones del país”*, frente al 15,1% que está en la *“Zona de Desacuerdo”* que el establecimiento donde elaboran son comparables con otras instituciones del país, mientras 25,3% se manifiestan en la *“Zona de Indiferencia”*.

El valor escalar que más se repite es diez que corresponde a la opción de *“Total Acuerdo”*. El coeficiente de asimetría es negativo (-0,391), esto implica que la mayor concentración de datos se encuentra a la derecha de la media, lo que muestra una inclinación hacia la zona de Acuerdo; Como se aprecia en el Cuadro 3.43.

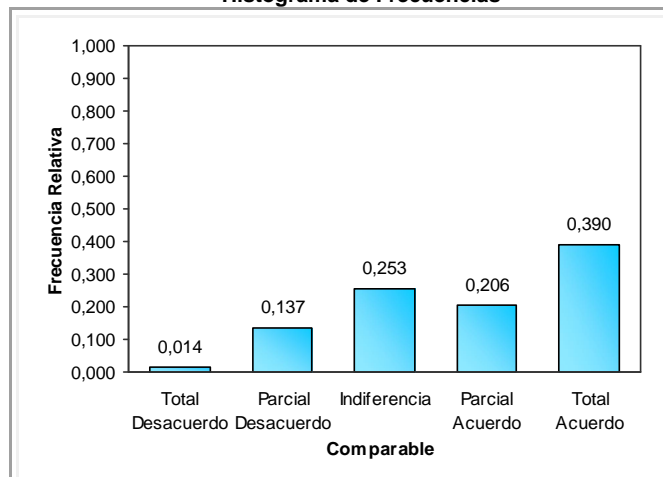
Cuadro 3.43

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

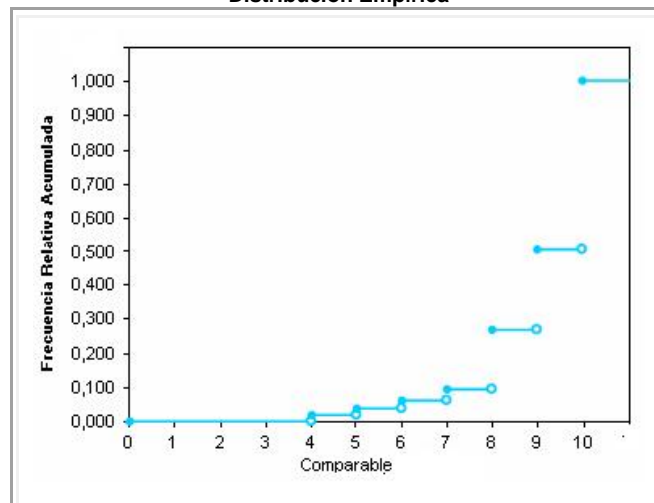
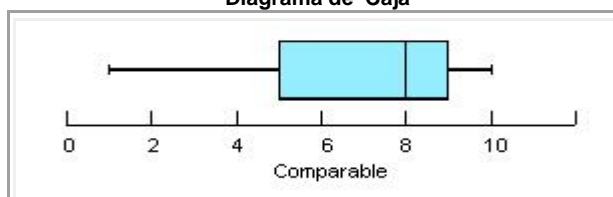
“La educación que se imparte en este establecimiento educativo es comparable con la de las mejores instituciones del país”

Distribución de Frecuencias

Comparable	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,014
Parcial Desacuerdo	0,137
Indiferencia	0,253
Parcial Acuerdo	0,206
Total Acuerdo	0,390
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	7,253	
Mediana	8	
Moda	10	
Varianza	5,128	
Desviación Estándar	2,264	
Error Estándar	0,078	
Coefficiente de Asimetría	-0,391	
Curtosis	-0,912	
Rango	9	
Mínimo	1	
Máximo	10	
Percentiles	10	4
	25	5
	50	8
	75	9
	90	10

Distribución Empírica**Diagrama de Caja**

“El nivel de preparación con que cuentan los profesores de esta institución es el adecuado para formar a quienes en el futuro deben generar conocimiento en el país”

Mediante el análisis de esta proposición se obtiene lo siguiente: el 82,2% de los rectores o vicerrectores de los colegios particulares está en “Total Acuerdo”, en cambio el 1,4% se muestran en la “Zona de Indiferencia” antes esta proposición , mientras que el 16,4% se encuentra en “Parcial Acuerdo” con el nivel de preparación con que cuentan los profesores, en los planteles donde los entrevistados laboran, es el adecuado para la formación de los estudiantes, en cambio ninguno de los rectores o vicerrectores pronuncia estar en “Total Desacuerdo” o “Parcial Desacuerdo” .La información antes mencionada, nos indica, que existen una alta aceptación de los rectores en la “Zona de Acuerdo”; esto se ilustra en el Cuadro 3.44.

El valor de la media para esta proposición es $9,308 \pm 0,079$; el valor del coeficiente de asimetría es $-1,386$, esto nos revela, que la mayor concentración de los datos se encuentra a la derecha de la media, la inclinación está en la opción de “Total Acuerdo”, (Véase en el Cuadro 4.44).

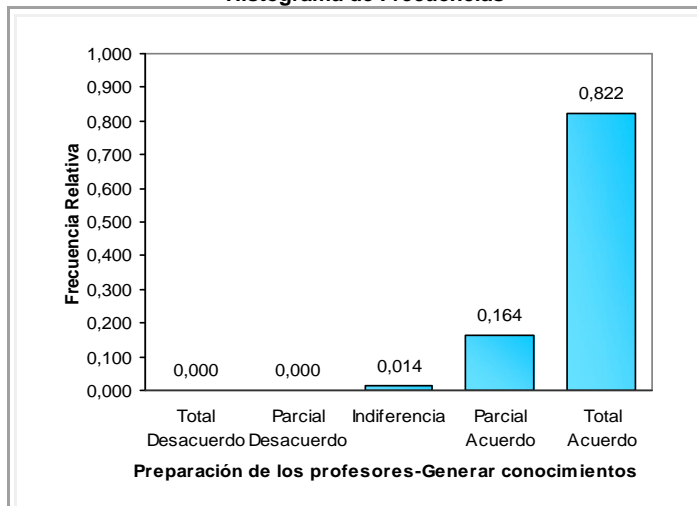
Cuadro 3.44

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

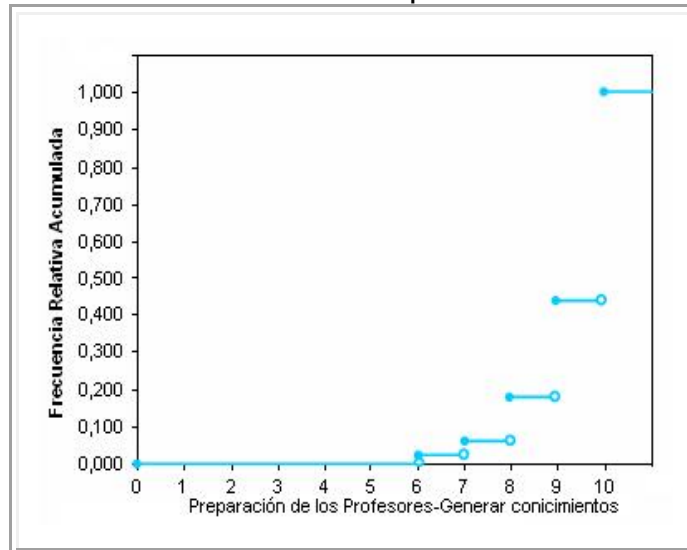
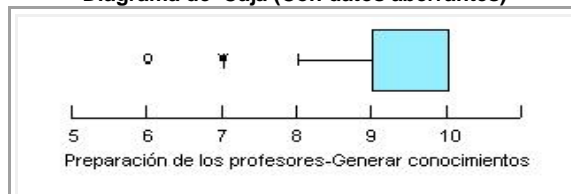
“El nivel de preparación con que cuentan los profesores de esta institución es el adecuado para formar a quienes en el futuro deben generar conocimiento en el país”

Distribución de Frecuencias

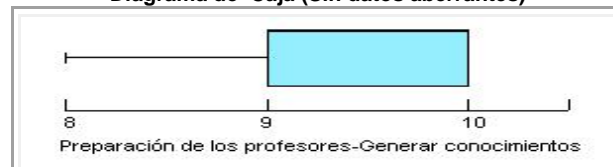
Preparación de los profesores-Generar conocimientos	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,000
Parcial Desacuerdo	0,000
Indiferencia	0,014
Parcial Acuerdo	0,164
Total Acuerdo	0,822
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	9,308	
Mediana	10	
Moda	10	
Varianza	0,904	
Desviación Estándar	0,950	
Error Estándar	0,079	
Coefficiente de Asimetría	-1,386	
Curtosis	1,394	
Rango	4	
Mínimo	6	
Máximo	10	
Percentiles	10	8
	25	9
	50	10
	75	10
	90	10

Distribución Empírica**Diagrama de Caja (Con datos aberrantes)**

Media= 9,308
Moda= 10

Diagrama de Caja (Sin datos aberrantes)

Media= 9,474
Moda= 10

Es importante acotar que la diferencia en valor absoluto entre la media y la mediana sin datos aberrantes es 0,526, este valor es mínimo, comparado con el valor 0,492 que es la diferencia sin haber extraídos los datos aberrantes, lo que nos indica, que no es necesario extraer estos datos.

“Los profesores de este establecimiento cuentan con la formación adecuada para utilizar de la mejor manera el potencial del computador”

El 74,7% de los rectores entrevistados de los planteles educativos manifiestan estar en “Total Acuerdo”, con la formación con que cuenta los profesores, seguido de un 22,6% que está en “Parcial Acuerdo”, mientras que el 2,7% opta por la opción “Indiferencia” con la referida proposición y ninguno de los entrevistados está en “Parcial o Total Desacuerdo”, como se muestra en el Cuadro 3.45.

El valor de la moda es diez, lo que significa, que hay una mayor frecuencia de entrevistados que afirmar estar en “Total Acuerdo”, con esta proposición; el coeficiente de asimetría es negativo (-1,129), revela, que la mayor concentración de los datos se encuentra a la derecha de la media, la inclinación está en la “Zona Acuerdo”, (Véase en el Cuadro 4.45).

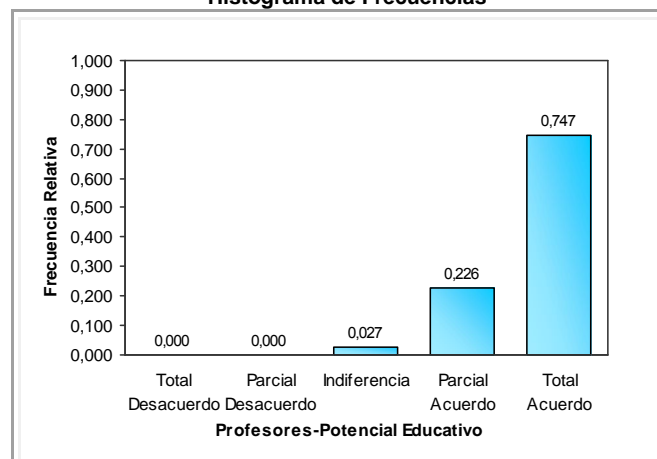
Cuadro 3.45

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

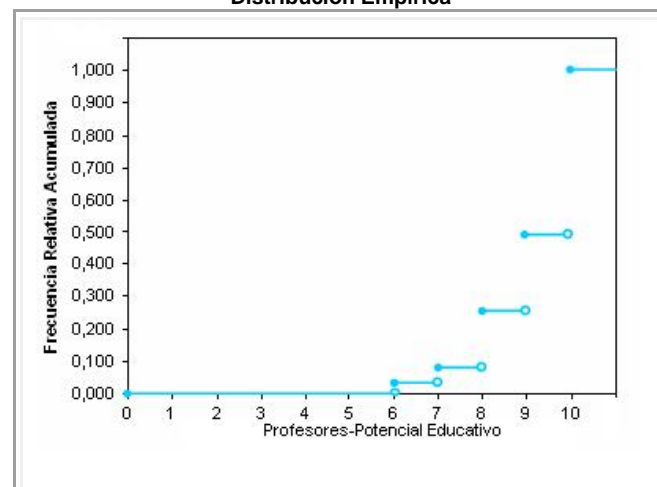
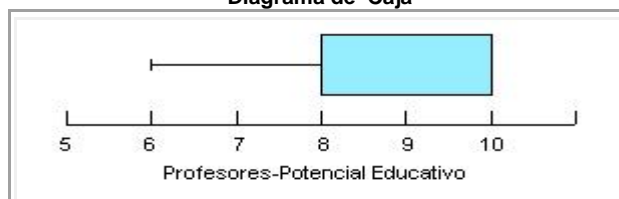
“Los profesores de este establecimiento cuentan con la formación adecuada para utilizar de la mejor manera el potencial educativo del computador”

Distribución de Frecuencias

Profesores-Potencial Educativo	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,000
Parcial Desacuerdo	0,000
Indiferencia	0,027
Parcial Acuerdo	0,226
Total Acuerdo	0,747
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	9,144	
Mediana	10	
Moda	10	
Varianza	1,130	
Desviación Estándar	1,063	
Error Estándar	0,088	
Coefficiente de Asimetría	-1,129	
Curtosis	0,546	
Rango	4	
Mínimo	6	
Máximo	10	
Percentiles	10	8
	25	8
	50	10
	75	10
	90	10

Distribución Empírica**Diagrama de Caja**

3.7. SECCIÓN VI: PROPOSICIONES ACERCA DE LOS SERVICIOS DE LA EDUCACIÓN

En esta sección se analizan once proposiciones que se refieren a la opinión de los informantes, que tienen éstos respecto a la contribución de los servicios relacionados a la educación para un mejor rendimiento estudiantil. Además, igual que la sección anterior, las respuestas están codificadas en una escala numérica y entera (Likert), que van desde cero a diez; las mismas que están agrupadas para una mejor comprensión, de tal forma que obtenemos tres zonas ordenadas que son: Zona de Desacuerdo, Zona de Indiferencia y Zona de Acuerdo. (Véase en la pág. 108 en el Cuadro 3.22)

“La infraestructura de los planteles educativos influye en el nivel de aprendizaje de los estudiantes”.

Como se puede apreciar en el Cuadro 3.46, el 65,8% de los informantes pronuncia estar en “Total Acuerdo” con respecto a la proposición *“La infraestructura de los planteles educativos influye en el nivel de aprendizaje de los estudiantes”*, seguido del 19,8% que está en “Parcial Acuerdo”, frente al 3,4% de los rectores o vicerrectores que está en “Total Desacuerdo” con esta proposición, mientras que un 8,9% se encuentra en la “Zona de Indiferencia”.

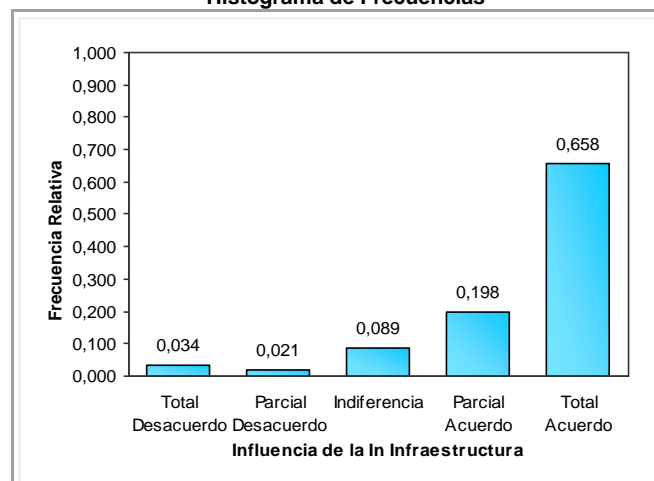
Cuadro 3.46

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

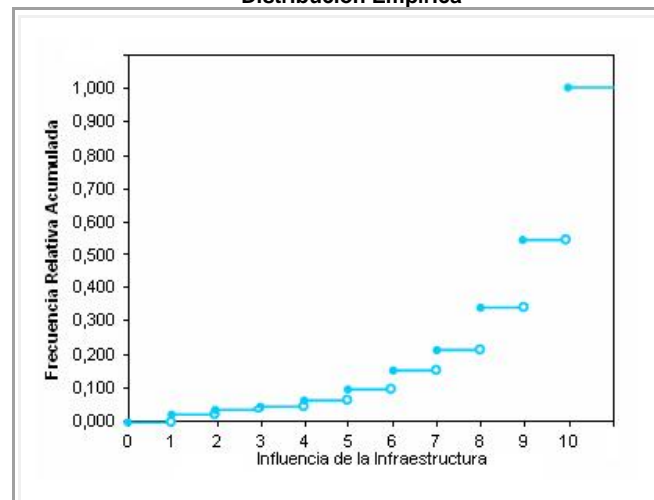
“La infraestructura de los planteles educativos influye en el nivel de aprendizaje de los estudiantes”

Distribución de Frecuencias

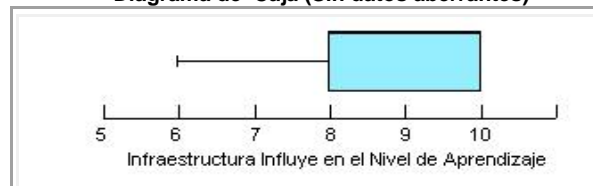
Influencia de la Infraestructura	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,034
Parcial Desacuerdo	0,021
Indiferencia	0,089
Parcial Acuerdo	0,198
Total Acuerdo	0,658
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	8,513	
Mediana	9	
Moda	10	
Varianza	4,375	
Desviación Estándar	2,091	
Error Estándar	0,173	
Coficiente de Asimetría	-1,896	
Curtosis	3,607	
Rango	9	
Mínimo	1	
Máximo	10	
Percentiles	10	6
	25	8
	50	9
	75	10
	90	10

Distribución Empírica**Diagrama de Caja (Con datos aberrantes)**

Media= 8,513
Mediana= 9

Diagrama de Caja (Sin datos aberrantes)

Media= 9,030
Mediana= 10

El valor de la media es $8,513 \pm 0,173$, donde el entero más cercano es nueve, lo que significa, que en promedio los informantes se pronuncian en "Total Acuerdo" con mencionada proposición, el sesgo (-1,896) es negativo, y su valor absoluto es relativamente alto, lo que nos indica que la mayor cantidad de respuestas consignadas, se encuentran hacia la Zona de "Acuerdo".

El percentil veinticinco, nos indica, que el 25% de las respuestas obtenidas para esta proposición son valores escalares menores a ocho; mientras que el 50% son valores escalares que se encuentra entre seis y nueve. Como se observa en el Cuadro 3.46.

En el Diagrama de Caja sin datos aberrantes se observa que la media aritmética se aproxima más a la mediana y su diferencia en valor absoluto entre ellas es 0,970.

“El uso de laboratorios de Ciencias Naturales y Computación mejora la calidad de la enseñanza a todos los niveles”.

De acuerdo a los resultados obtenidos, tenemos que el 82,9% (Cuadro 3.47) de los rectores se manifiestan estar en “Total Acuerdo” con la presente proposición, mientras que el 2,7% de los informantes prefieren no opinar y por eso se encuentran en la “Zona de Indiferencia”, el 14,4% está en “Parcial Acuerdo” cuando se les consulta sobre el uso de los laboratorios ayuda a mejorar la calidad de enseñanza y ningún rector o vicerrector está en “Total o Parcial Desacuerdo”. Con lo antes mencionado se afirma que la mayoría de los entrevistados se muestran en la “Zona de Acuerdo”, Toda esta información se ilustra en el Cuadro 3.47.

El valor promedio es $9,308 \pm 0,092$, revela, que en promedio informantes están en “Total Acuerdo” con la presente proposición, el valor de la moda es diez, lo que señala, que la opción que con mayor frecuencia utilizan los rectores para calificar esta proposición es “Total Acuerdo”; el sesgo (-2,622) es negativo con valor absoluto relativamente alto, lo que implica, que la acumulación de las respuestas obtenidas se encuentran en la “Zona de Acuerdo”.

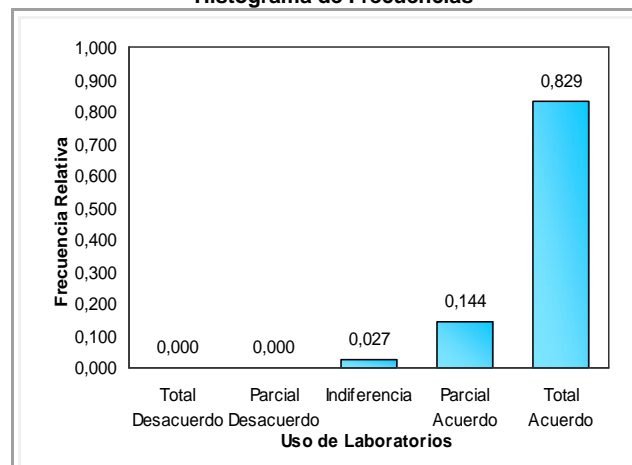
Cuadro 3.47

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

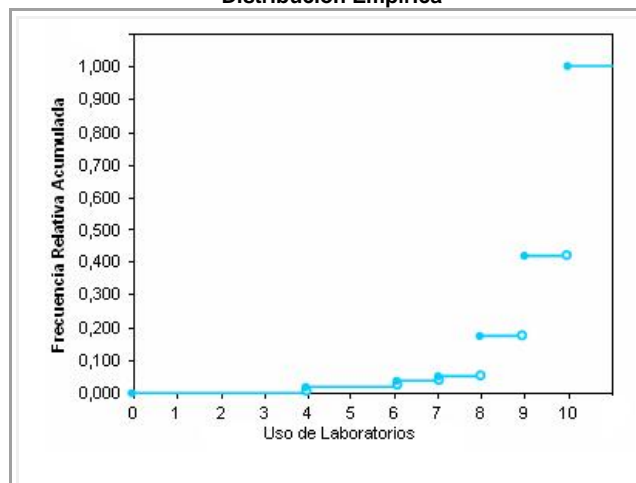
“El uso de laboratorios de Ciencias Naturales y Computación mejora la calidad de la enseñanza a todos los niveles”

Distribución de Frecuencias

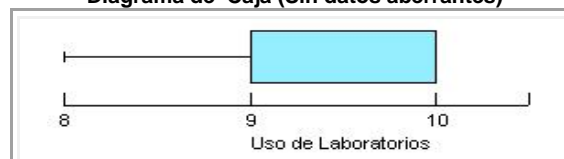
Uso de Laboratorios	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,000
Parcial Desacuerdo	0,000
Indiferencia	0,027
Parcial Acuerdo	0,144
Total Acuerdo	0,829
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	9,308	
Mediana	10	
Moda	10	
Varianza	1,235	
Desviación Estándar	1,111	
Error Estándar	0,092	
Coficiente de Asimetría	-2,622	
Curtosis	9,221	
Rango	6	
Mínimo	4	
Máximo	10	
Percentiles	10	8
	25	9
	50	10
	75	10
	90	10

Distribución Empírica**Diagrama de Caja (Con datos aberrantes)**

Media = 9,308
Mediana = 10

Diagrama de Caja (Sin datos aberrantes)

Media = 9,460
Mediana = 10

Además se observa en el Cuadro 3.47 los nuevos valores de la media aritmética y la mediana, sin datos atípicos, en donde, notamos que la media aritmética no se aproxima tanto a la mediana.

“La preparación que se imparte en este establecimiento educativo requiere el uso de bibliotecas públicas por parte de los estudiantes”.

Como se puede apreciar en el Cuadro 3.48, el 57,6% de los rectores entrevistados de los planteles educativos pronuncian estar en “Total Acuerdo” con la proposición en *“La preparación que se imparte en este establecimiento educativo requiere el uso de bibliotecas públicas por parte de los estudiantes”*. En cambio un 16,4% de los entrevistados se manifiestan en la “Zona de Desacuerdo”, que es la suma de los porcentajes de las opciones “Total Desacuerdo” y “Parcial Desacuerdo”, mientras que el 8,9% se muestra en la “Zona de Indiferencia”.

El mismo Cuadro nos muestra que el coeficiente de asimetría es negativo, este es -1,351, esto nos indica, que la mayor concentración de los datos se encuentra a la derecha de la media, la inclinación está en la *“Zona de Acuerdo”*, (Véase en el Cuadro 3.48).

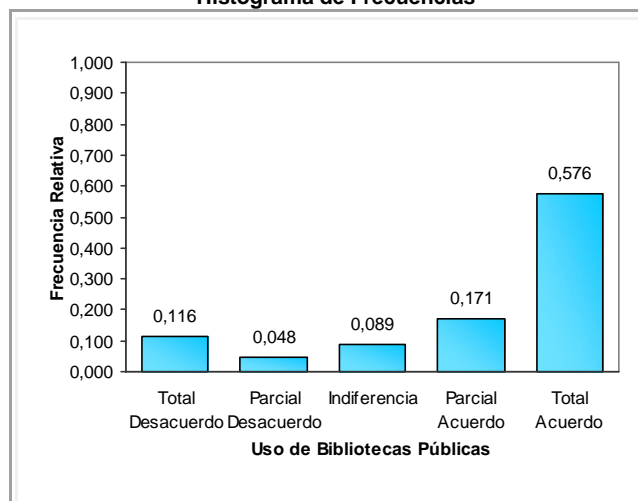
Cuadro 3.48

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

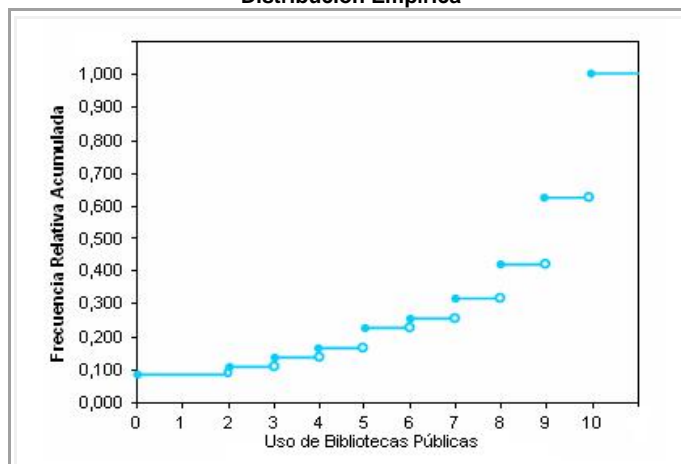
“La preparación que se imparte en este establecimiento educativo requiere el uso de bibliotecas públicas por parte de los estudiantes”

Distribución de Frecuencias

Uso de Bibliotecas Públicas	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,116
Parcial Desacuerdo	0,048
Indiferencia	0,089
Parcial Acuerdo	0,171
Total Acuerdo	0,576
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	7,561	
Mediana	9	
Moda	10	
Varianza	9,889	
Desviación Estándar	3,144	
Error Estándar	0,260	
Coefficiente de Asimetría	-1,351	
Curtosis	0,647	
Rango	10	
Mínimo	0	
Máximo	10	
Percentiles	10	2
	25	6
	50	9
	75	10
	90	10

Distribución Empírica**Diagrama de Caja**

“Los denominados “Cybers” se han constituido en un instrumento que ayuda a la preparación de los estudiantes que no disponen de computadora o servicio de Internet en casa”

Del 100% de rectores o vicerrectores entrevistados, el 91,1% de ellos se pronuncian en la “Zona de Acuerdo”, lo que revela, que existe una clara aceptación en esta zona, con respecto a la referida proposición, en cambio un 4,8% está en la “Zona de Desacuerdo” con esta proposición, mientras que un pequeño porcentaje del 4,1% se manifiesta en la “Zona de Indiferencia” (Cuadro 3.49).

Además se puede observar, que el valor de la media es $8,890 \pm 0,163$, el de la moda es 10, lo que muestra, que una mayor frecuencia de entrevistados que pronunciaron estar en “Total Acuerdo” con esta proposición; el coeficiente de asimetría es negativo, con valor absoluto relativamente alto, lo que indica, una inclinación hacia la “Zona de Acuerdo”, mientras que el valor de la curtosis es positivo este es 8,681.

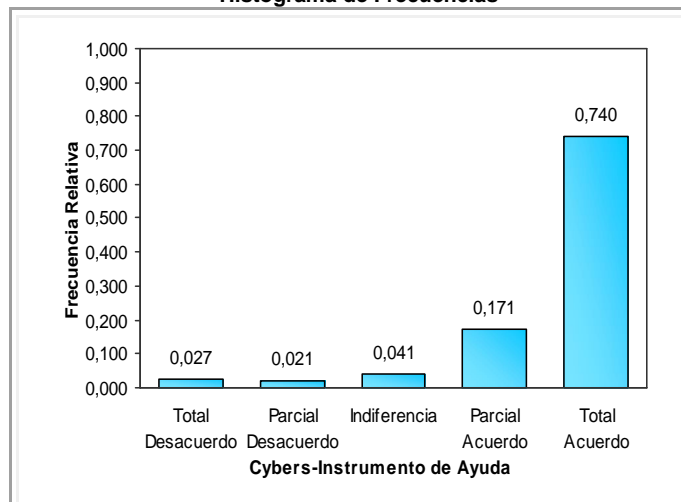
Cuadro 3.49

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

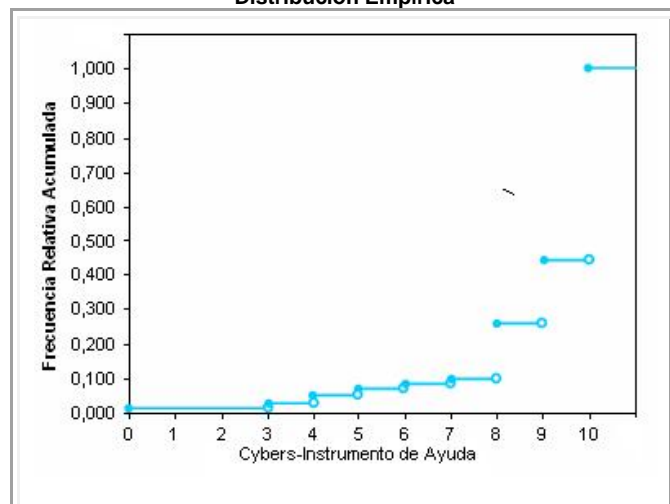
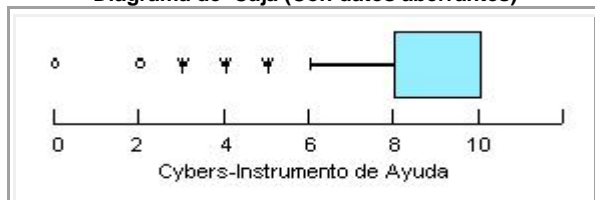
“Los denominados Cybers se han constituido es un instrumento que ayuda a la preparación de los estudiantes que no disponen de computadora o servicio de Internet en casa”

Distribución de Frecuencias

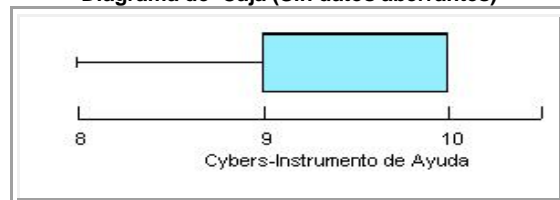
Cybers-instrumento de Ayuda	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,027
Parcial Desacuerdo	0,021
Indiferencia	0,041
Parcial Acuerdo	0,171
Total Acuerdo	0,740
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	8,89	
Mediana	10	
Moda	10	
Varianza	3,863	
Desviación Estándar	1,965	
Error Estándar	0,163	
Coefficiente de Asimetría	-2,794	
Curtosis	8,681	
Rango	10	
Mínimo	0	
Máximo	10	
Percentiles	10	7,700
	25	8
	50	10
	75	10
	90	10

Distribución Empírica**Diagrama de Caja (Con datos aberrantes)**

Media = 8,89
Mediana = 10

Diagrama de Caja (Sin datos aberrantes)

Media = 9,431
Mediana = 10

Se observa además los nuevos valores de la media y la mediana, en donde su diferencia en valor absoluto es 0,569, en muestra que la media se aproxima más a la mediana extraídos estos valores aberrantes. Toda esta información mencionada se ilustra en el Cuadro 3.49.

“El desempeño del estudiante que posee computadora propia es mejor que el desempeño del estudiante que no la posee”

En el Cuadro 3.50 muestra, que el 90,4 % de los rectores o vicerrectores entrevistados de los planteles educativos particulares de la ciudad de Guayaquil se encuentra en la “Zona de Acuerdo” referente a esta proposición *“El desempeño del estudiante que posee computadora propia es mejor que el desempeño del estudiante que no la posee”*; frente al 2,1% que está en la “Zona de Desacuerdo” con esta proposición, mientras que el 7,5% se manifiesta en la “Zona de Indiferencia”

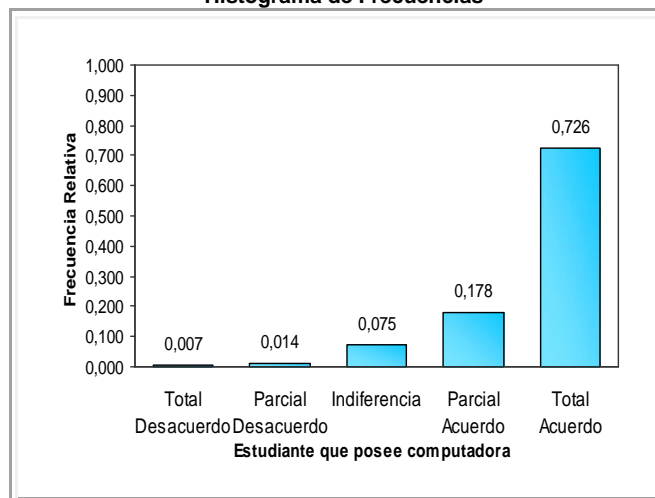
Cuadro 3.50

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

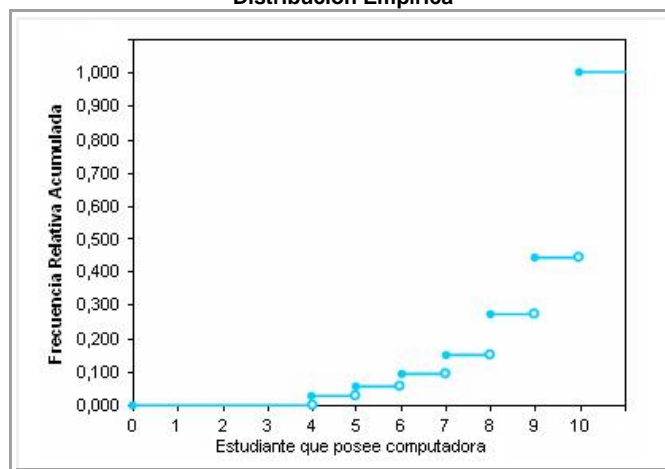
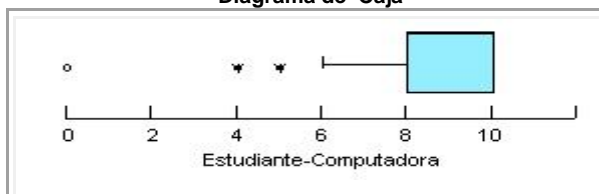
“El desempeño del estudiante que posee computadora propia es mejor que el desempeño del estudiante que no la posee”

Distribución de Frecuencias

Estudiante que posee Computadora	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,007
Parcial Desacuerdo	0,014
Indiferencia	0,075
Parcial Acuerdo	0,178
Total Acuerdo	0,726
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	8,938	
Mediana	10	
Moda	10	
Varianza	2,734	
Desviación Estándar	1,653	
Error Estándar	0,137	
Coficiente de Asimetría	-2,146	
Curtosis	6,027	
Rango	10	
Mínimo	0	
Máximo	10	
Percentiles	10	6,7
	25	8
	50	10
	75	10
	90	10

Distribución Empírica**Diagrama de Caja**

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Se puede observar además, que el valor de la media es $8,938 \pm 0,137$, esto significa que en promedio lo entrevistados se pronuncian en la opción de “Total Acuerdo”, el valor de la moda es 10, esto revela, que existe mayor frecuencia de entrevistados que pronunciaron estar en “Total Acuerdo” con esta proposición.

El coeficiente de asimetría es negativo este es -2,146, lo que indica que hay una inclinación hacia la “Zona de Acuerdo”, mientras que el valor de la curtosis (6,017) es positivo; el mínimo es cero y el máximo diez, lo que implica que por lo menos un rector o vicerrector entrevistado pronuncia estar en “Total Desacuerdo” y también hay un entrevistado que pronuncia estar “Total Acuerdo”, (Véase en el Cuadro 3.50).

El percentil veinticinco, nos indica que el 25% de las respuestas obtenidas para esta proposición son valores escalares menores a ocho; mientras que el 50% son valores escalares que se encuentra entre siete y diez.

Al inicio del año escolar, se presenta una lista de libros y otros materiales didácticos que son adquiridos en su totalidad por los estudiantes”.

En el Ecuador esto es, un gran problema para los niños y jóvenes de escasos recursos, que estudian en establecimientos fiscales no obtienen en su totalidad la lista de libros; pero en cambio gran parte de alumnos que estudian en planteles particulares, obtienen su lista de libros en su totalidad de acuerdo con la información la obtenida en esta investigación , como podemos apreciar en el Cuadro 3.51; el 68,5 % de los rectores o vicerrectores se encuentra en la “Zona de Acuerdo” referente a esta proposición que *“Al inicio del año escolar, se presenta una lista de libros y otros materiales didácticos que son adquiridos en su totalidad por los estudiantes”*, un 28,1% se manifiestan en la “Zona de Indiferencia “, mientras que solo el 3,4% de los entrevistados está en “Total Desacuerdo” con esta proposición y ninguno rector pronuncia estar en “Parcial Desacuerdo”.

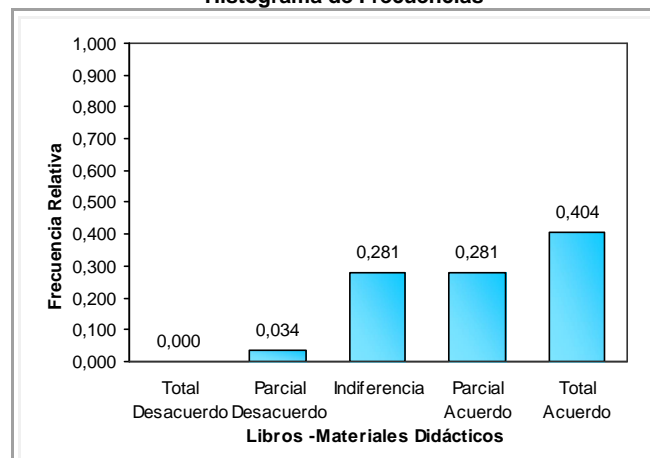
Cuadro 3.51

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

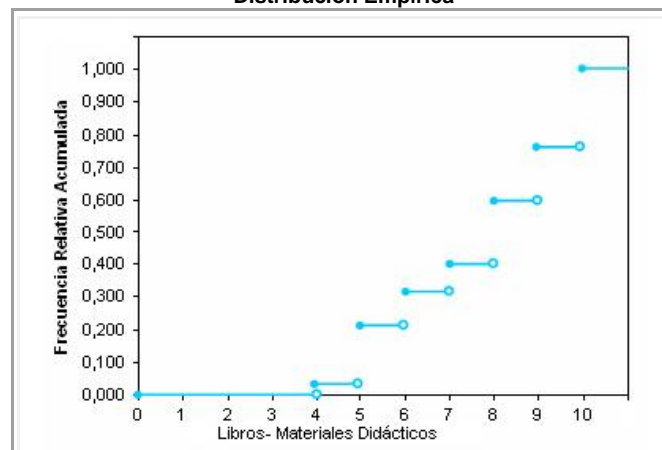
“Al inicio del año escolar, se presenta una lista de libros y otros materiales didácticos que son adquiridos en su totalidad por los estudiantes”

Distribución de Frecuencias

Libros -Materiales Didácticos	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,000
Parcial Desacuerdo	0,034
Indiferencia	0,281
Parcial Acuerdo	0,281
Total Acuerdo	0,404
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	7,678	
Mediana	8	
Moda	10	
Varianza	3,695	
Desviación Estándar	1,922	
Error Estándar	0,159	
Coficiente de Asimetría	-0,323	
Curtosis	-1,239	
Rango	6	
Mínimo	4	
Máximo	10	
Percentiles	10	5
	25	6
	50	8
	75	9
	90	10

Distribución Empírica**Diagrama de Caja**

El coeficiente de asimetría es negativo este es -0,323, lo que muestra, que la mayor concentración de los datos se encuentra a la derecha de la media, la inclinación está en la “Zona de Acuerdo”; la curtosis es negativa, este valor es -1,239, (Cuadro 3.51).

“La sociedad civil, también contribuye con el mejoramiento de la educación en el país, al margen de lo que el estado por la educación debe hacer”.

Como se aprecia en el Cuadro 3.52; referente a la proposición *“La sociedad civil, también contribuye con el mejoramiento de la educación en el país, al margen de lo que el estado por la educación debe hacer”*, el 51,3% de los entrevistados están en la *“Zona de Acuerdo”*, el 29,5% se mostraron *“Zona de Indiferencia”*, mientras que el 19,2% está en la *“Zona de Desacuerdo”*.

Además se puede observar, el valor de la media para esta proposición es $6,726 \pm 0,191$, el coeficiente de asimetría es negativo, este valor es -0,430, lo que muestra, una ligera inclinación hacia la *“Zona de Acuerdo”* y el valor de la Curtosis es -0,498.

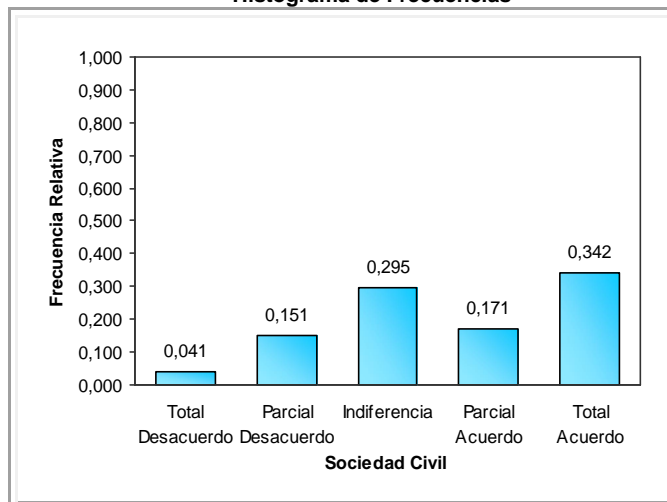
Cuadro 3.52

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

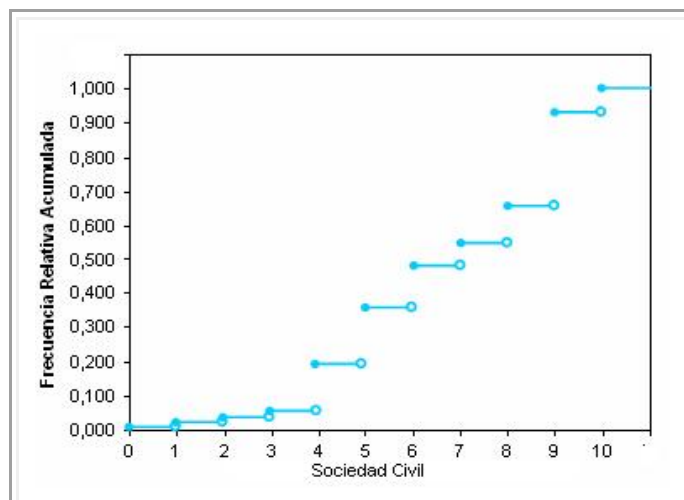
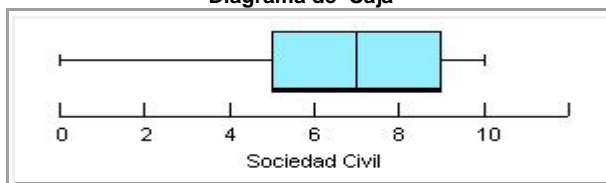
“La sociedad civil, también contribuye con el mejoramiento de la educación en el país, al margen de lo que el estado por la educación debe hacer”

Distribución de Frecuencias

Sociedad Civil	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,041
Parcial Desacuerdo	0,151
Indiferencia	0,295
Parcial Acuerdo	0,171
Total Acuerdo	0,342
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	6,726	
Mediana	7	
Moda	9	
Varianza	5,331	
Desviación Estándar	2,308	
Error Estándar	0,191	
Coefficiente de Asimetría	-0,430	
Curtosis	-0,498	
Rango	10	
Mínimo	0	
Máximo	10	
Percentiles	10	4
	25	5
	50	7
	75	9
	90	9

Distribución Empírica**Diagrama de Caja**

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

“El comité de padres de familia es un apoyo fundamental para las actividades del establecimiento”.

Como era de esperarse la mayoría de los entrevistados está en “Total Acuerdo” que el comité de padres familia es un apoyo fundamental para las actividades del establecimiento, y 27,4% opina estar “Parcial Acuerdo”, mientras que un pequeño porcentaje del 2,8% se manifiestan en la “Zona de Desacuerdo” para esta proposición y el 11,6% de los informantes se muestran en la “Zona de Indiferencia”. Notemos, que la información anterior expresa, que para los rectores o vicerrectores, el comité de padres de familia, es importante para el desarrollo de las actividades estudiantiles. Esta Información se la aprecia en el Cuadro 3.53.

El valor de la media para esta proposición es $8,541 \pm 0,151$; el valor de la moda es 10, esto indica que la mayoría de los entrevistados respondieron estar en “Total Acuerdo” con esta proposición. El coeficiente de asimetría es negativo (-1,488), en donde nos indica, que la mayor concentración de los datos se encuentra a la derecha de la media, la inclinación está en la “Zona de Acuerdo”.

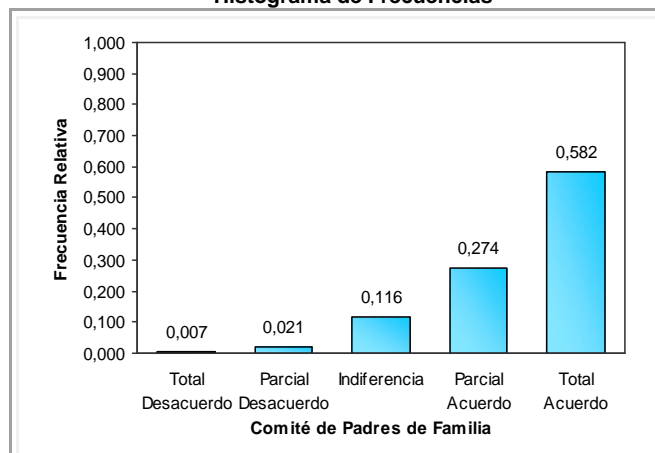
Cuadro 3.53

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

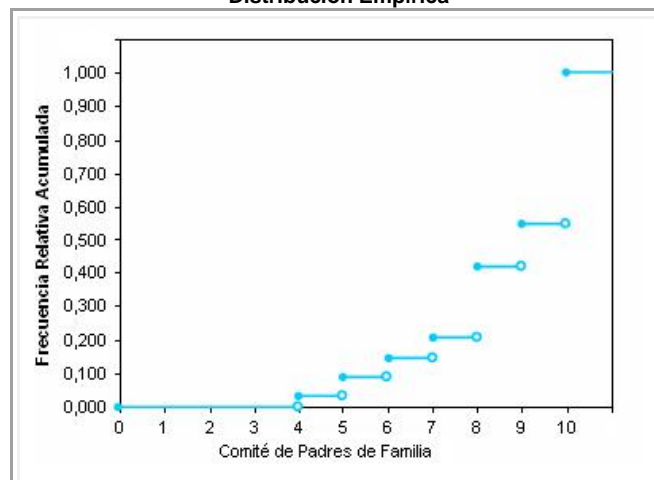
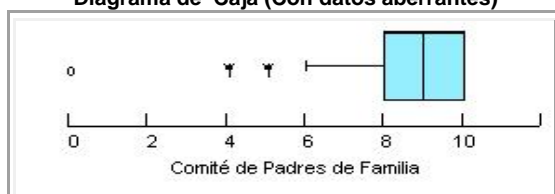
Proposición “El comité de padres de familia es un apoyo fundamental para las actividades del establecimiento”

Distribución de Frecuencias

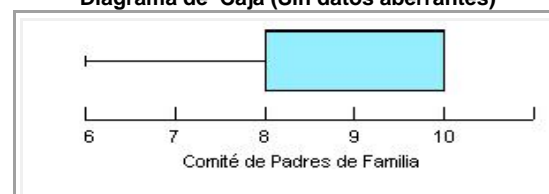
Comité de Padres de Familia	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,007
Parcial Desacuerdo	0,021
Indiferencia	0,116
Parcial Acuerdo	0,274
Total Acuerdo	0,582
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	8,541	
Mediana	9	
Moda	10	
Varianza	3,325	
Desviación Estándar	1,823	
Error Estándar	0,151	
Coefficiente de Asimetría	-1,488	
Curtosis	2,667	
Rango	10	
Mínimo	0	
Máximo	10	
Percentiles	10	5,700
	25	8
	50	9
	75	10
	90	10

Distribución Empírica**Diagrama de Caja (Con datos aberrantes)**

Media = 8,541
Mediana = 9

Diagrama de Caja (Sin datos aberrantes)

Media = 8,977
Mediana = 10

“En términos generales, existe satisfacción por parte de los padres de familia con respecto de la enseñanza que se imparte en este plantel”.

El 89,7% de los rectores o vicerrectores de los colegios particulares de la zona urbana de Guayaquil, pronuncian estar en “Total Acuerdo” referente a la proposición que *“En términos generales, existe satisfacción por parte de los padres de familia con respecto de la enseñanza que se imparte en este plantel”*, seguido de un 10,3% que está en “Parcial Acuerdo” con la mencionada proposición, mientras que ningún entrevistado pronuncia estar en “Total o Parcial Desacuerdo” o en la “Zona de Indiferencia”. Como era de esperarse esta proposición tiene una “alta” aceptación, debido que el 100% de rectores o vicerrectores entrevistados se muestran en la “Zona de Acuerdo”, esta información se ilustra en el Cuadro 3.54.

También se puede observar en el Cuadro 3.54, el valor de la media para esta proposición es $9,541 \pm 0,056$; el mínimo valor escalar que se obtiene para esta proposición es ocho (Parcial Acuerdo). El coeficiente de asimetría es negativo (-1,169), lo que muestra, que la mayor concentración de datos está en lado derecho de la media, con una inclinación hacia la *“Zona de Acuerdo”*.

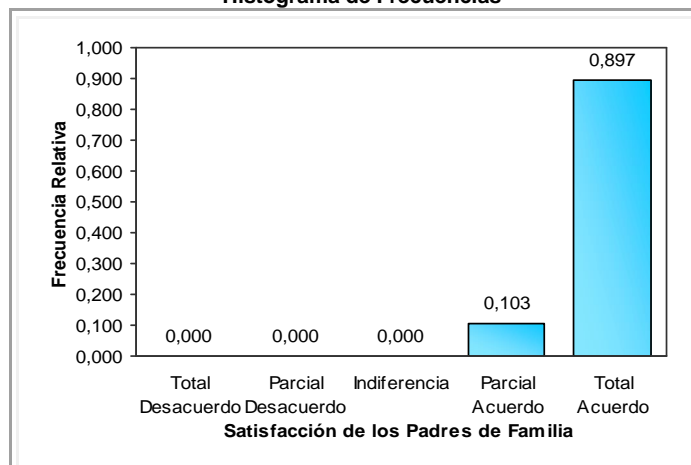
Cuadro 3.54

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

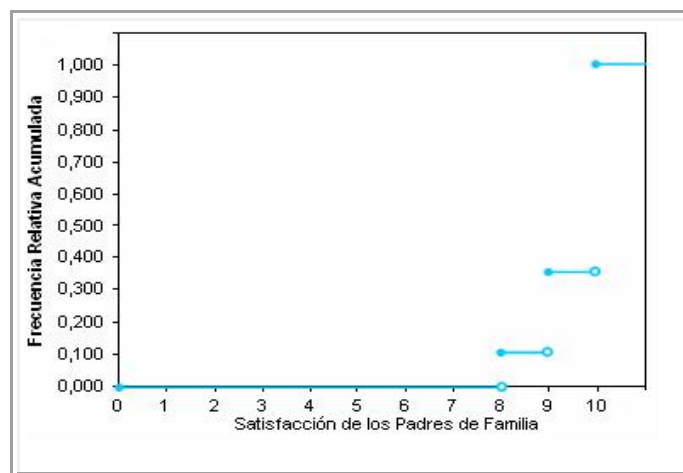
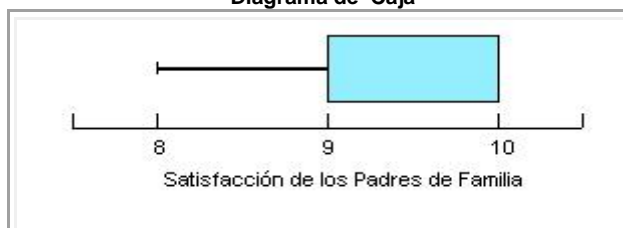
Proposición “En términos generales, existe satisfacción por parte de los padres de familia con respecto de la enseñanza que se imparte en éste plantel”

Distribución de Frecuencias

Satisfacción de los Padres de Familia	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,000
Parcial Desacuerdo	0,000
Indiferencia	0,000
Parcial Acuerdo	0,103
Total Acuerdo	0,897
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	9,541	
Mediana	10	
Moda	10	
Varianza	0,456	
Desviación Estándar	0,675	
Error Estándar	0,056	
Coefficiente de Asimetría	-1,169	
Curtosis	0,102	
Rango	2	
Mínimo	8	
Máximo	10	
Percentiles	10	8
	25	9
	50	10
	75	10
	90	10

Distribución Empírica**Diagrama de Caja**

“La alimentación de los estudiantes de este plantel es un factor que afecta el rendimiento educativo”.

El 80,2 % de los informantes pronuncia estar en “Total Acuerdo” con esta proposición, seguido del 17,1% que está en “Parcial Acuerdo”, un 2,7% de los entrevistados se manifiestan en la “Zona de Indiferencia” mientras que ningún informante opina estar “Total o Parcial Desacuerdo”, como se muestra en el Cuadro 3.55.

El valor de la moda es diez, lo que significa, que la mayoría de los entrevistados pronuncian la opción de “Total Acuerdo”. El coeficiente de asimetría es negativo, este es -1,519, lo cual, esto afirma que la mayor concentración de los datos se encuentra a la derecha de la media, la inclinación está en la “Zona de Acuerdo”; la curtosis es positiva y menor a tres.

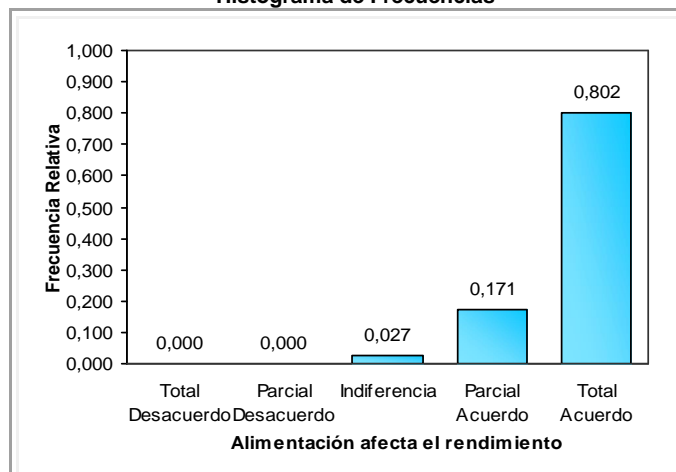
Cuadro 3.55

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

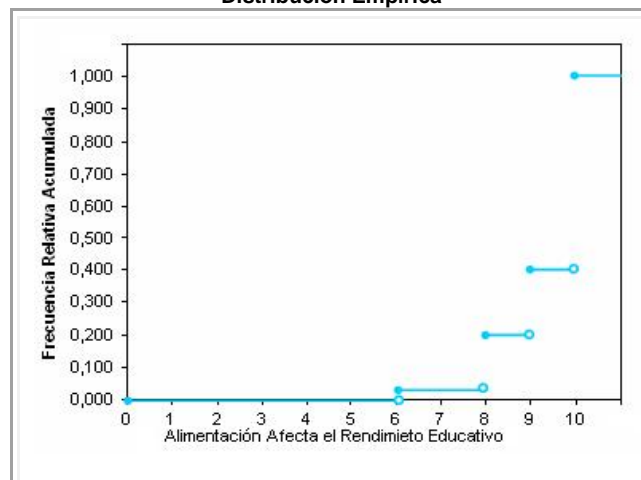
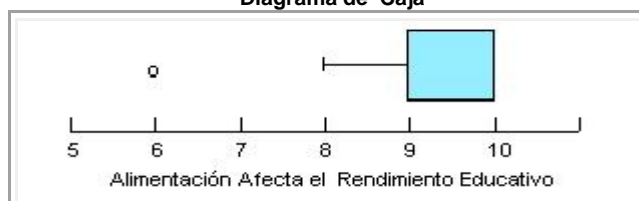
“La alimentación de los estudiantes de este plantel es un factor que afecta al rendimiento educativo”

Distribución de Frecuencias

Alimentación Afecta el rendimiento	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,000
Parcial Desacuerdo	0,000
Indiferencia	0,027
Parcial Acuerdo	0,171
Total Acuerdo	0,802
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	9,342	
Mediana	10	
Moda	10	
Varianza	0,902	
Desviación Estándar	0,95	
Error Estándar	0,079	
Coefficiente de Asimetría	-1,519	
Curtosis	2,205	
Rango	4	
Mínimo	6	
Máximo	10	
Percentiles	10	8
	25	9
	50	10
	75	10
	90	10

Distribución Empírica**Diagrama de Caja**

“La actividad deportiva de los estudiantes es privilegiada en esta institución”.

Como se muestra en el Cuadro 3.56, el 65,8% de los rectores entrevistados de los planteles educativos pronuncian estar en “Total Acuerdo” con la proposición *“La actividad deportiva de los estudiantes es privilegiada en esta institución”*, en cambio el 3,4% está en “Total Desacuerdo” con esta proposición, mientras que el 4,1% se manifiesta en la “Zona de Indiferencia “.

También se puede observar, el valor de la media para esta proposición es $8,726 \pm 0,168$. El coeficiente de asimetría es negativo (-2,847), lo que indica, que la mayor concentración de datos está en lado derecho de la media, con una inclinación hacia la “Zona de Acuerdo”; (Véase en el Cuadro 3.56).

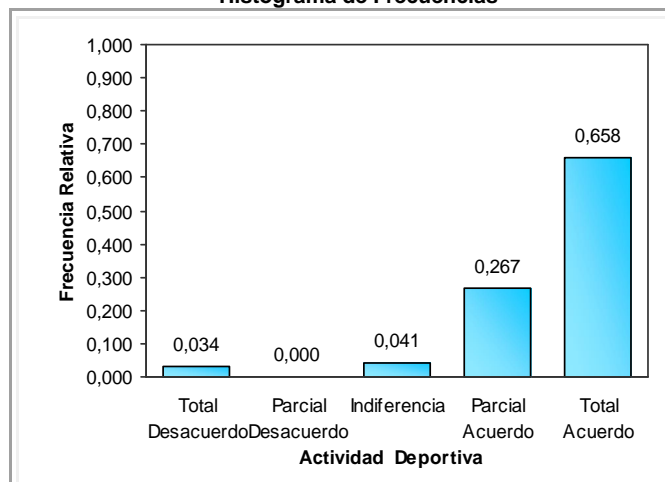
Cuadro 3.56

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

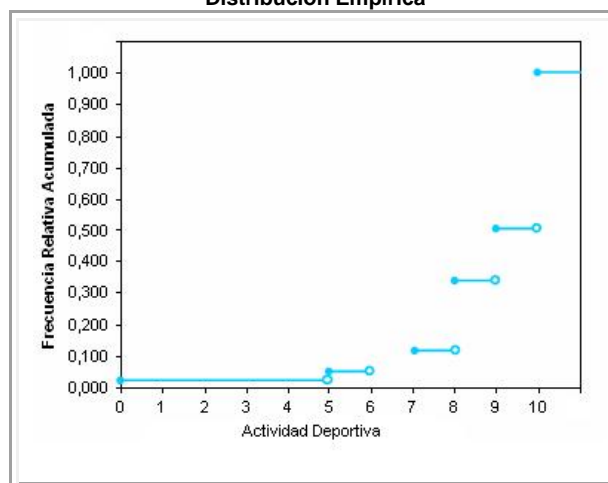
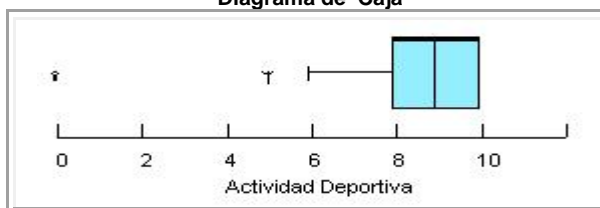
“La actividad deportiva de los estudiantes es privilegiada en ésta institución”

Distribución de Frecuencias

Actividad Deportiva	Frecuencia Relativa
Total Desacuerdo	0,034
Parcial Desacuerdo	0,000
Indiferencia	0,041
Parcial Acuerdo	0,267
Total Acuerdo	0,658
Total	1,000

Histograma de Frecuencias**Estimadores de Parámetros Poblacionales**

Media	8,726	
Mediana	9	
Moda	10	
Varianza	4,145	
Desviación Estándar	2,035	
Error Estándar	0,168	
Coefficiente de Asimetría	-2,847	
Curtosis	9,484	
Rango	10	
Mínimo	0	
Máximo	10	
Percentiles	10	7
	25	8
	50	9
	75	10
	90	10

Distribución Empírica**Diagrama de Caja**

3.8 RESUMEN DE PRUEBAS DE HIPOTESIS

3.8.1 Pruebas de Hipótesis Ji-Cuadrado para las Proposiciones de la Sección V: “Acerca de la Calidad de la Educación”

Se aplican pruebas de hipótesis Ji-Cuadrada a las proposiciones, con el objetivo de determinar si los entrevistados, en este caso los rectores o vicerrectores de los planteles educativos de la zona urbana de la ciudad de Guayaquil, tienen preferencia por alguna de las opciones de las respuestas de las proposiciones “Acerca de la Calidad de la Educación”, en el Cuadro 3.57 se presenta el contraste de hipótesis para múltiples proposiciones, el estadístico de prueba y el valor p; Para este análisis trabajamos de acuerdo al valor p para rechazar o no rechazar la hipótesis nula .

Cuadro 3.57 <i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i> Contraste de Hipótesis para Múltiples Proporciones
$H_0: p_1 = p_2 = p_3 = p_4 = p_5 = 1/5$ vs. $H_1: \text{No es verdad } H_0, \text{ el}$ Estadístico de Prueba es $\sum_{i=1}^k \frac{[n_i - E(n_i)]^2}{E(n_i)}$ que sigue una distribución χ^2 con (k-1) grados de libertad. Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el Cuadro 3.58, podemos observar que el valor p es pequeño para cada una de las proposiciones por los que pronunciamos que existe evidencia estadística para rechazar la Hipótesis Nula a favor de la Alternativa, en cada una de las proposiciones planteadas.

Cuadro 3.58			
<i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i>			
Resumen Contraste de Hipótesis para Múltiples Proporciones para las Proposiciones de la Sección “Acerca de la Calidad de la Educación”			
Proposiciones	Estadístico de Prueba	Valor p	Resultado
Estado hace su mejor esfuerzo	262,493	0,000	Se rechaza H_0
Calidad Educación Fiscal	207,151	0,000	Se rechaza H_0
Calidad Educación Privada	121,534	0,000	Se rechaza H_0
Educación Privada Vs. Fiscal	191,342	0,000	Se rechaza H_0
Educación comparable	32,192	0,000	Se rechaza H_0
Preparación de Profesores-Generar Conocimientos	145,438	0,000	Se rechaza H_0
Profesores – Potencial del Computador	107,630	0,000	Se rechaza H_0
Elaborado por: Lourdes Aguilera F.			

3.8.2 Pruebas de Hipótesis Ji-Cuadrado para las Proposiciones de la Sección VI: “Acerca de los Servicios Relacionados a la Educación”

En esta sección también se realiza un resumen de pruebas de hipótesis Ji-Cuadrada, para determinar si los rectores o vicerrectores tienen preferencia por alguna de las opciones de las respuestas; el contraste de hipótesis para múltiples proposiciones y

estadístico de prueba se presenta en el Cuadro 3.59. Los resultados obtenidos para estas proposiciones se muestran en el Cuadro 3.59.

Cuadro 3.59			
<i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i>			
Resumen Contraste de Hipótesis para Múltiples Proporciones para las Proposiciones de la Sección “ Acerca de los Servicios Relacionados a la Educación”			
Proposiciones	Estadístico de Prueba	Valor p	Resultado
Influencia-Infraestructura del Establecimiento	258,247	0,000	Se rechaza H_0
Uso de Laboratorios	221,068	0,000	Se rechaza H_0
Uso de Bibliotecas Públicas	162,356	0,000	Se rechaza H_0
Cybers-Instrumento de Ayuda	395,096	0,000	Se rechaza H_0
Estudiante - Computadora	278,877	0,000	Se rechaza H_0
Lista de Libros y Materiales Didácticos	30,438	0,000	Se rechaza H_0
Sociedad Civil	110,918	0,000	Se rechaza H_0
Padres de familia	183,534	0,000	Se rechaza H_0
Satisfacción - Padres de Familia	68,315	0,000	Se rechaza H_0
Alimentación - Estudiantes	103,589	0,000	Se rechaza H_0
Actividad Deportiva	183,671	0,000	Se rechaza H_0
Elaborado por: Lourdes Aguilera F.			

De los resultados obtenidos se puede inferir que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula planteada en cada una de las proposiciones de esta sección, es decir que si existe diferencia significativa en las entre las proporciones de la opciones planteadas para cada proposición. (Véase Cuadro 3.59)

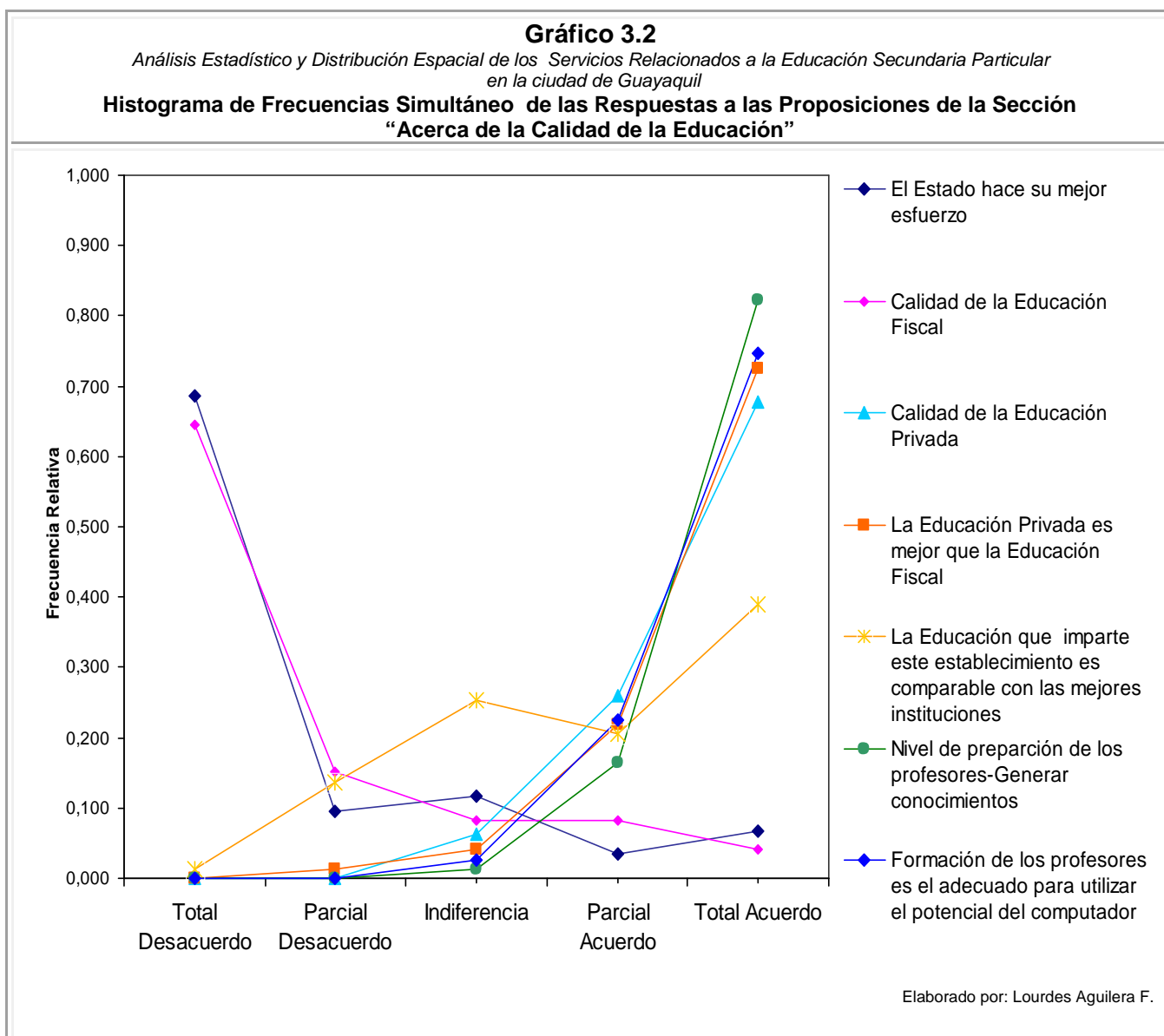
3.9 ANÁLISIS MÚLTIPLE DE LAS PROPOSICIONES DE LAS SECCIONES “ACERCA DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN” Y “SERVICIOS RELACIONADOS A LA EDUCACIÓN”

3.9.1 Sección V: “Acerca de la Calidad de la Educación”

Se realiza este análisis para las proposiciones, con el objetivo tener una perspectiva general del comportamiento las éstas y saber cuales son las proposiciones que tienen comportamientos parecidos, en donde se puede observar gráficamente mediante este estudio. El orden de las proposiciones va acorde al cuestionario aplicado para esta encuesta.

En el Gráfico 3.2, se observa que cuatro de las siete proposiciones que se analizan son las que tienen mayores proporciones en la opción de “Total Acuerdo”, que oscilan entre 0,60 y 0,80, éstas las presentamos a continuación, en donde están ordenadas menor a mayor proporción y son: *“Calidad de la Educación Privada”*, *“La Educación Privada mejor que la Educación Fiscal”*, *“Formación de de los profesores es el adecuado para utilizar el potencial del Computador”* y *“Nivel de preparación de los profesores”*, esta ultima es la tiene un alta proporción (0,822) de todas las demás referente a esta opción; en cambio para la opción de “Parcial Acuerdo” estas

misma proposiciones tuvieron una proporción entre 0,16 y 0,20. Con toda esta información mencionada podemos concluir existe una alta aceptación hacia la “Zona de Acuerdo” para este grupo proposiciones, debido a las proporciones que tienen éstas en las opciones de “Total o Parcial Acuerdo”.



Para la opción de “Indiferencia” o “Zona de Indiferencia” se muestra en el Gráfico 3.2, que casi todas las variables tienen bajas proporciones y están entre 0,01 y 0,11, menos la proposición *“La Educación que se imparte en este establecimiento es comparable con la de las mejores instituciones del país”* porque tiene una proporción de 0,025, lo que afirma que hay más informantes que se muestran en la “Zona de Indiferencia” con respecto a que prefieren no opinar de que si su institución donde ellos laboran es comparable con otras.

Para la opción de Total Desacuerdo podemos observar gráficamente que las proposiciones *“El Estado hace su mejor Esfuerzo”* y *“Calidad de la Educación Fiscal”* tienen “altas” proporciones de todas las demás proposiciones, con respecto a esta opción, tienen una proporción que está por encima de 0,60, lo que se afirma como era de esperarse que la mayoría de los entrevistados en este caso que son los rectores o vicerrectores de los colegios particulares no creen que el Estado hace su mejor esfuerzo para mejorar la educación del país y que la Educación Fiscal no es la que todos los ecuatorianos esperamos. En cambio para las proposiciones *“Calidad de la Educación Privada”*, *“La Educación Privada mejor que la Educación Fiscal”* y *“Formación de los profesores es el adecuado para utilizar el potencial del Computador”* son las que tienen muy bajas proporciones muy cercanas a cero, para

la “Zona de Desacuerdo”, tal como se aprecia en el Grafico 3.2, lo que revela, que muy pocos rectores están en “Total Desacuerdo” o “Parcialmente Desacuerdo” con las mismas.

3.9.2 Sección VI: “Acerca de los Servicios Relacionados con la Educación”

De igual manera se realiza un análisis múltiple para este grupo de proposiciones de esta sección, que son once, con el objetivo observar gráficamente el comportamiento de las proporciones que obtienen cada una de las opciones.

Para la opción de “Total Desacuerdo”, las proposiciones “*Estudiante - Computadora*” y “*Comité de Padres de Familia*” tienen una proporción muy cercana a cero, que es 0,007 para ambas (Véase en el Gráfico 3.3); para las proposiciones “*Infraestructura del Establecimiento*”, “*Cybers-instrumento de ayuda*”, “*Comité de Padres de Familia*” y “*Actividad Deportiva*” tienen una baja proporción que oscilan entre 0,030 y 0,040 , están cercanas a cero también, en cambio la que tiene un valor significativo de 0,11 es la variable “*Uso de Bibliotecas Públicas*” , lo que indica, que es la única proposición que tiene más respuestas consignadas en esta opción; mientras que

para el resto de las proposiciones tienen una proporción igual a cero , lo que se afirma, que ningún rector o vicerrector pronuncia estar en “Total Desacuerdo” para resto de proposiciones.

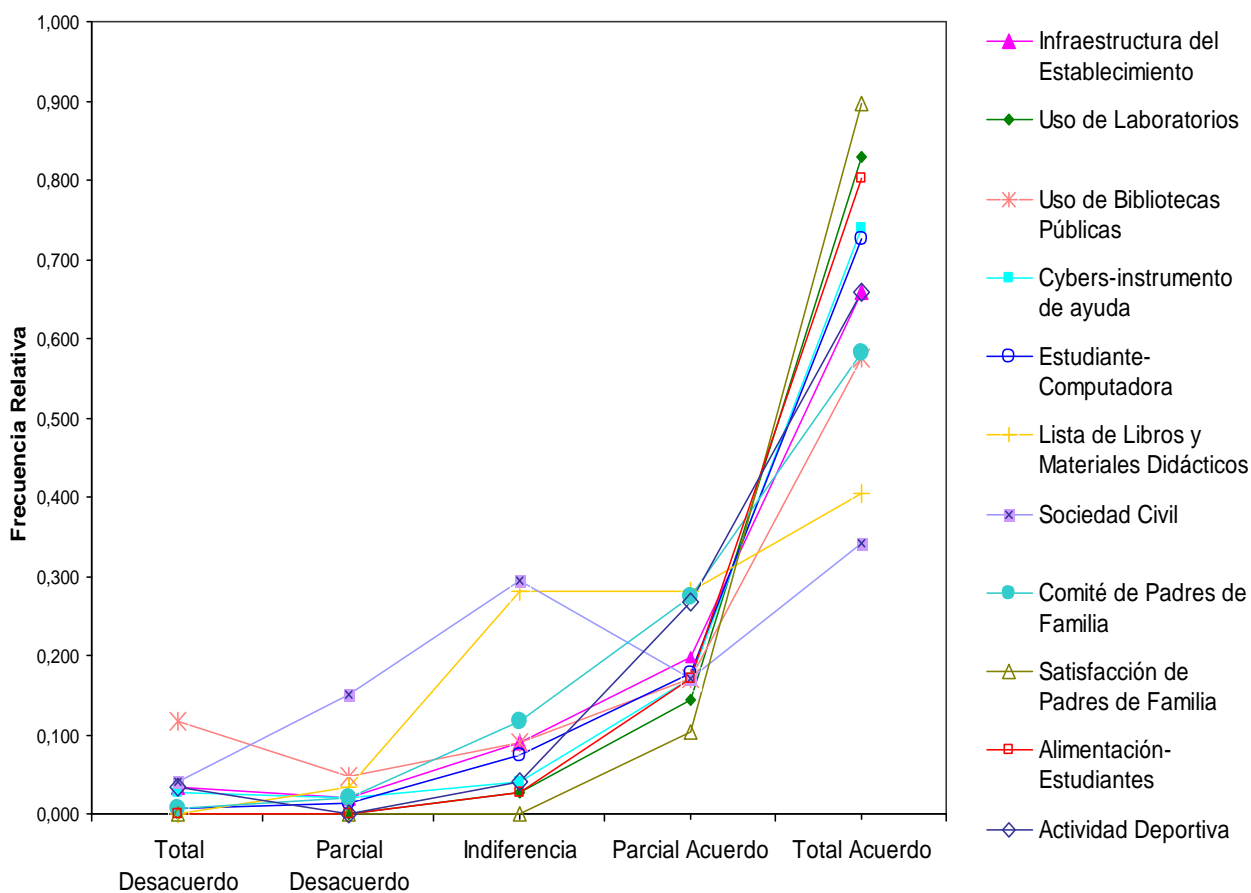
La proposición que tiene mayor respuestas consignadas para la opción “Parcial de Desacuerdo” es *“La sociedad civil, también contribuye con el mejoramiento de la educación en el país, al margen de lo que el estado por la educación debe hacer”*, mientras que para las variables *“Uso de Laboratorios”*, *“Satisfacción de Padres de Familia”*, y *“Alimentación-Estudiante”* tienen una proporción igual a cero, lo que indica, que ningún informante se manifiesta en esta opción para éstas; en cambio las demás proposiciones tienen una baja proporción con respecto a la opción “Parcial Desacuerdo” , como se puede apreciar en el Grafico 3.3.

Toda la información mencionada para las opciones de “Total o Parcial Desacuerdo”, se puede afirmar que existe una muy baja aceptación en la “Zona de Desacuerdo”.

Gráfico 3.3

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

Histograma de Frecuencias Simultáneo de las Respuestas a las Proposiciones de la Sección “Acerca de los Servicios de la Educación”



Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

En el Grafico 3.3 se aprecia que para las proposiciones *“Al inicio del año escolar, se presenta una lista de libros y otros materiales didácticos que son adquiridos en su totalidad por los estudiantes”* y *“La sociedad civil, también contribuye con el mejoramiento de la educación en el país, al margen de lo que el estado por la educación debe hacer”* son las que mayor proporción tiene en la opción de “Indiferencia”, mientras que estas mismas proposiciones tienen una baja aceptación en la opción “Total Acuerdo”, debido que tienen una proporción de 0,404 y 0,342 con respecto a está opción, en cambio las proposiciones que tienen una proporción que esta por encima de 0,80 para esta opción son *“Uso de Laboratorios”*, *“Satisfacción de Padres de Familia”*, y *“Alimentación-Estudiante”*, lo que muestra, que gran cantidad de entrevistados están en “Total Acuerdo” con este grupo de proposiciones y resto de proposiciones tienen una aceptación considerable con respecto a esta opción, debido que tienen una proporción que oscila entre 0,57 y 0,74. Con todo lo mencionado se afirma que existe una alta aceptación de los rectores o vicerrectores entrevistados con estas proporciones con la repuesta “Total Acuerdo”.

Para “Parcial Acuerdo” las que tiene una considerable aceptación con respecto a esta opción son proposiciones: *“Al inicio del año escolar, se presenta una lista de libros y otros materiales didácticos que son*

adquiridos en su totalidad por los estudiantes” y “La sociedad civil, también contribuye con el mejoramiento de la educación en el país, al margen de lo que el estado por la educación debe hacer”, porque tienen una proporción de 0,281 y 0,271 respectivamente, estas mismas proposiciones son las que tienen un alta aceptación en la repuesta de “Total Acuerdo”.

Asimismo es importante destacar que para la proposición *“Sociedad Civil”*, que sigue un patrón, debido que al principio en la opción de “Total Desacuerdo” tiene una baja proporción cercana a cero, luego en la opción de “Parcial Desacuerdo” aumenta un poco esta proporción y sigue aumentando un poco para la “Zona de Indiferencia”, mientras que baja relativamente en la opción de “Parcial Acuerdo” y en la siguiente opción nuevamente aumenta un poco. Toda esta información se observa en el Gráfico 3.3.

3.10 ANÁLISIS GRÁFICO DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN DE LAS PROPOSICIONES DE LAS SECCIONES “ACERCA DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN” Y “SERVICIOS RELACIONADOS A LA EDUCACIÓN”

3.10.1. Análisis Gráfico de Media y Desviación Estándar.

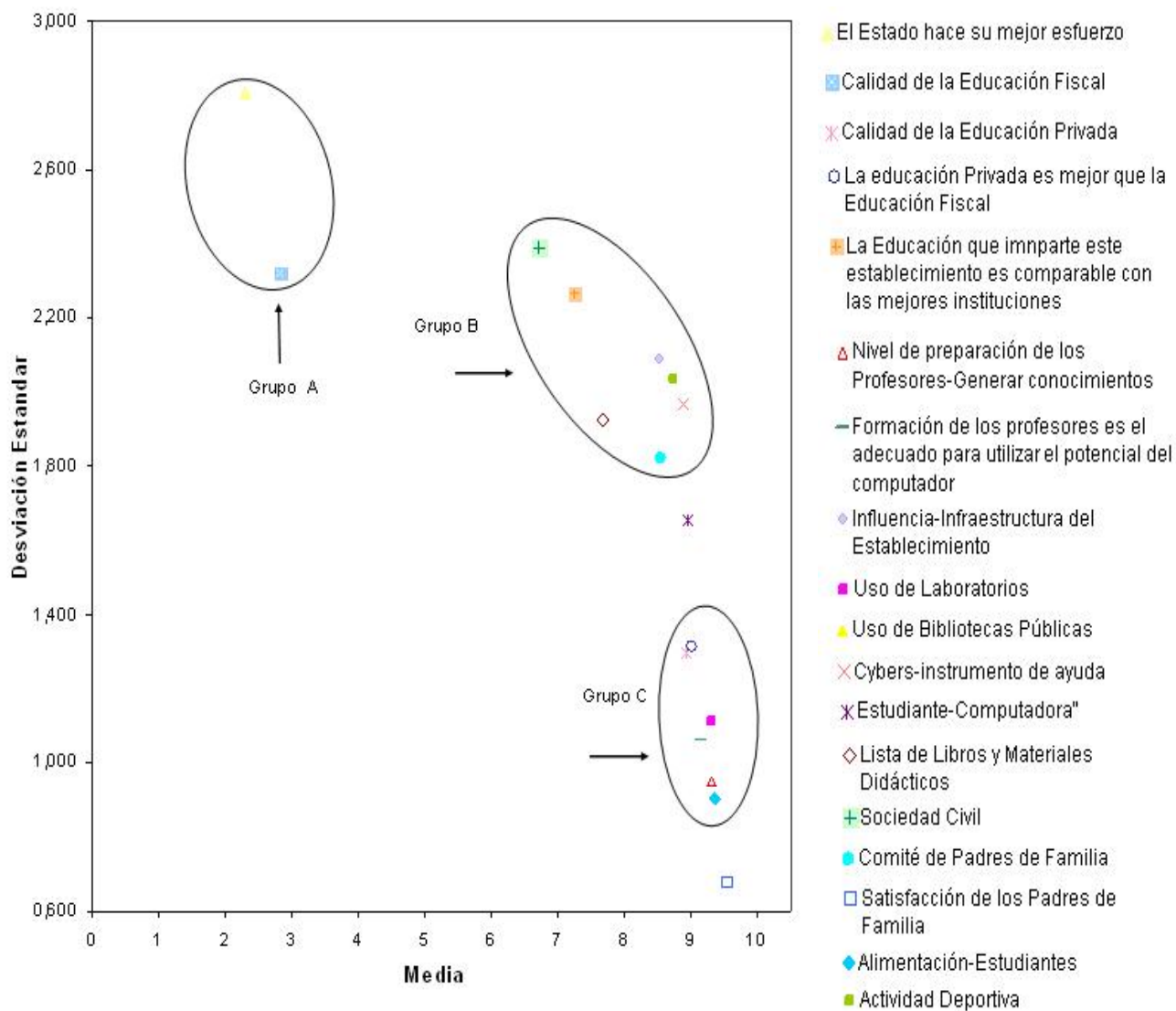
Se realiza un análisis conjunto considerando las proposiciones de las secciones “Acerca de la Calidad de la Educación” y “Servicios relacionados a la Educación”. Tenemos como objetivo clasificar las proposiciones en conglomerados, de tal manera, que se puedan diferenciar de acuerdo a los valores que tome la media y la desviación estándar. Una proposición con “alta” media indica que las respuestas obtenidas están en las opciones de “Total Acuerdo” y “Parcial Acuerdo” son mayoritarias, mientras que una “alta” desviación estándar significa que una importante cantidad de las respuestas obtenidas, se encuentran bastante alejadas de la media.

En el Gráfico 3.4, se puede apreciar la relación entre la media y la desviación estándar, en donde hemos definido tres grupos que son. A, B y C por su “cercanía.

Gráfico 3.4

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

Media y Desviación Estándar de las Proposiciones



Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

El conglomerado “A” esta formado por las proposiciones: *“El Estado hace su mejor esfuerzo para que la juventud y la niñez reciba educación de calidad”* y *“La educación que se imparte en este establecimiento educativo es comparable con de las mejores instituciones del país”*, tienen valores de media baja pero valores altos de dispersión, en donde la primera proposición tiene un valor de media más baja (2,287) y de dispersión más alto (2,806), con lo cual podemos determinar que esta proposición posee una importante cantidad de respuestas consignadas, para valores distantes de la media, (Véase Gráfico 3.4).

El Conglomerado “B” tiene valores intermedios y altos de ambas medidas; este grupo está compuesto por la proposiciones: *“La sociedad civil, también contribuye con el mejoramiento de la educación en el país, al margen de que el estado por la educación debe hacer”*, *“La Educación que se imparte en este establecimiento es comparable con la de las mejores instituciones del país”*, *“La infraestructura de los planteles educativos influye en el nivel de aprendizaje de los estudiantes”*, *“El comité de padres de familia es un apoyo fundamental para las actividades del establecimiento”* , *“Los denominados “Cybers” se han construido en un instrumento que*

ayuda a la preparación de los estudiantes que no disponen de computadora o servicio de Internet en casa”, “Al inicio del año escolar, se presenta una lista de libros y otros materiales didácticos que son adquiridos en su totalidad por los estudiantes” y “La actividad deportiva de los estudiantes es privilegiada en esta institución” donde tienen valores de media entre 6,50 y 8,50, y los valores de la desviación estándar están entre 1,0 y 2,2, en este caso las opiniones de los entrevistados son muy diversa para este grupo de proposiciones, (Véase Gráfico 3.4).

Para el Grupo o Conglomerado “C” está conformado por las proposiciones: *““En términos generales, la calidad de la educación privada es la deseable”, “En términos generales, la calidad de la educación privada es mejor que la educación fiscal”, “El usos de laboratorios de Ciencias Naturales y Computación mejora la calidad de la enseñanza en todos los niveles”, “Los profesores de este establecimiento cuentan con la formación adecuada para utilizar de la mejor manera el potencial del computador”, “Nivel de Preparación con que cuentan los profesores de esta institución es el adecuado para formar a quienes en el futuro deben generar conocimiento en el país” y “La alimentación de los estudiantes de este plantel es un factor que*

afecta el rendimiento educativo”, este grupo proposiciones tiene valores “alto” con respecto a la media y “bajos” en la dispersión, lo que indica, que las repuestas no están tan lejos de la media y de que existe una cantidad de opiniones que no están distintas a la media, (Véase Gráfico 3.4).

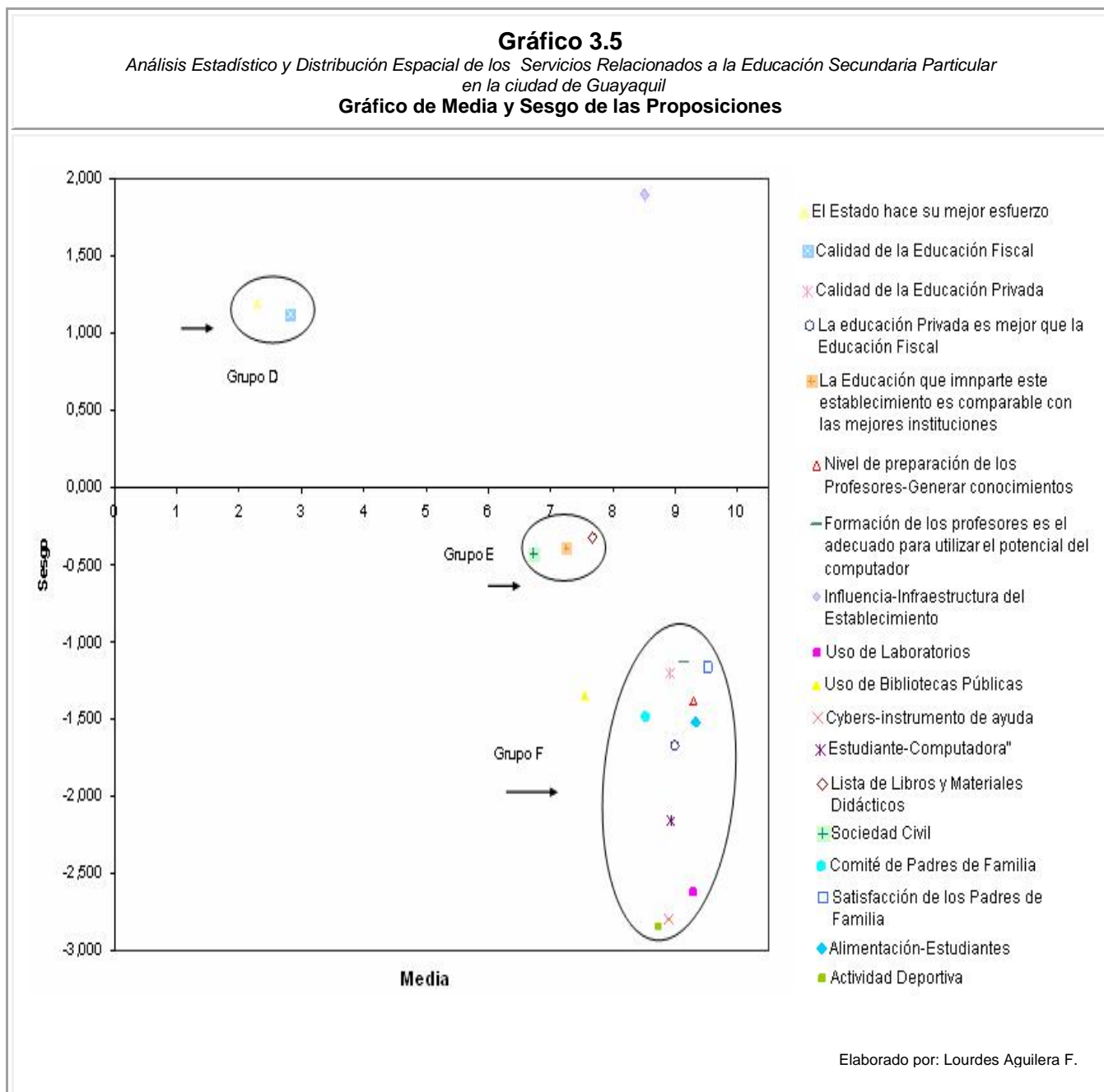
La proposición *“En términos generales, existe satisfacción por parte de los padres de familia con respecto de la enseñanza que se imparte en este plantel”*, es la que más “baja” dispersión y la más “alta” media entre todas la proposiciones, con un valor de media 9,541 y de dispersión de 0,675, lo que significa, que existe una baja dispersión y que la mayoría de las respuestas consignadas se encuentran en la “Zona de Acuerdo” con respecto a las respuestas de esta proposición.

3.10.2 Análisis Gráfico de Media y Sesgo.

En el Gráfico 3.5 se observan que también existen tres conglomerados que son D, E, y F. El Conglomerado “D” está formado por dos proposiciones *“El estado hace su mejor esfuerzo para que la juventud y la niñez reciban educación de calidad”* y *“En términos generales, la calidad de la educación fiscal es la deseable”*, estas

proposiciones poseen valores de media 2,287 y 2,821 respectivamente y valores del sesgo positivos, estos son 1,194 y 1,118 correspondientemente, lo que significa, que el pronunciamiento global para estas proposiciones se inclina hacia la “Zona de Desacuerdo”.

Las Proposiciones que son: *“La sociedad civil, también contribuye con el mejoramiento de la educación en el país, al margen de que el estado por la educación debe hacer ”*, *“La Educación que se imparte en este establecimiento es comprable con las de las mejores instituciones del país”* y *“Al inicio del año escolar, se presenta una lista de libros y otros materiales didácticos que son adquiridos en su totalidad por los estudiantes”* éstas forman el grupo E, donde la media para las mismas oscilan entre 6,7 y 7,6, el coeficiente de sesgo que poseen estas proposiciones son negativos y bajos, lo que implica que la mayor concentración de observaciones se encuentran en la opción “Parcial Acuerdo”.



El conglomerado F, se puede apreciar gráficamente que está compuestas por una mayor cantidad de proposiciones, que son: Las Proposiciones que son: *“En términos generales, la calidad de la educación privada es la*

deseable”, “Los profesores de este establecimiento cuenta con la formación adecuada para utilizar de la mejor manera el potencial del computador”, “El nivel de preparación con que cuenta los profesores de esta institución es el adecuado para formar a quienes en el futuro deben generar conocimiento en el país”, “En términos generales, la calidad de la educación privada es mejor que la educación fiscal”, “El comité de padres de familia es un apoyo fundamental para las actividades del establecimiento”, “En términos generales, existe satisfacción por parte de los padres de familia con respecto de la enseñanza que se imparte en este plantel”, “El desempeño del estudiante que posee computadora propia es mejor que el desempeño del estudiante que no la posee”, “Los denominados “Cybers” se han construido en un instrumento que ayuda a la preparación de los estudiantes que no disponen de computadora o servicio de Internet en casa”, “La actividad deportiva de los estudiantes es privilegiada en esta institución” “El uso de laboratorios de Ciencias Naturales y Computación mejora la calidad de enseñanza a todos los niveles” y “La alimentación de los estudiantes de este plantel es un factor que afecta el rendimiento educativo”, en donde estas proposiciones tienen altos valores con respecto a la media, pero para algunas proposiciones los valores del sesgo son negativos y no muy cercanos a tres, en cambio para cierta a proposiciones los valores son negativos y cercanos a tres con respecto al sesgo, lo que se afirma, que la mayor concentración de opiniones se encuentran en la opción de “Total Acuerdo”.

3.11 ÍNDICES DE CALIDAD

De acuerdo los resultados obtenidos con las variables: “El área del edificio (m²), utilizado como patio de recreación”, “El área del edificio (m²) destinado para laboratorios, aulas y administración”, “El número bancas por aula”, “El número de estudiantes por profesor”, “El número de estudiantes por aula”, “El número de bancas por aula” y “El número de profesores por aula”, se consigue calcular los siguientes índices:

Tabla 3.1 <i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i> Índices de Calidad	
Índice	Valor
Número de bancas por aula	30,581
Número de estudiantes por profesor	26,654
Número de estudiantes por aula	29,912
Área en metros cuadrados para Aulas, Laboratorios y Administración por estudiante	1,677
Área en metros cuadrados para patio de Recreación por estudiante	0,687
Número de profesores por aula	1,122
Número de bancas por estudiante	1
Elaborado por: Lourdes Aguilera F.	

Los indicadores de calidad más representativos en la educación secundaria particular fueron “Número de estudiantes por aula” es 30 y “Número de profesores por aula” es 1, en donde, de acuerdo a la Ley de Educación establece lo siguiente “Para que un aula sea pedagógica, el número de estudiantes por aula debe estar entre veinticinco y treinta estudiantes”, lo que significa está dentro del rango establecido, (Véase Tabla 3.1). Según el reglamento de la Ley de Educación, un profesor debe cumplir con veinte horas de clase, si éste presta sus servicios a algún colegio de ciencias, y si labora en colegio técnico, debe cumplir con veintiséis horas de clase, igualmente la cantidad de materias varía de acuerdo a las especializaciones que posee cada colegio, en base a estos dos factores se calcula el número óptimo de profesores por aula, por lo que no se cuenta con un estándar a seguir.

3.11.1 Índices por Estrato

Presentamos índices de acuerdo a la clasificación que le otorgamos a cada colegio por el número de estudiantes que posee, en la que tenemos tres estratos que son. “colegios grandes” de 801 o más estudiantes, “colegios medianos” de 401 a 800, “colegios pequeños” de 20 a 400 estudiantes, (Véase en el Cuadro 3.60).

Cuadro 3.60
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil
Índice por Estrato

COLEGIO GRANDES (Estrato 1)

Índice	Valor
Número de bancas por aula	50
Número de estudiantes por profesor	48,85365854
Número de estudiantes por aula	50,60891089
Área en metros cuadrados para Aulas, Laboratorios y Administración por estudiante	1,026139089
Área en metros cuadrados para patio de Recreación por estudiante	0,645563549
Número de profesores por aula	1,014851485

COLEGIO MEDIANOS (Estrato 2)

Índice	Valor
Número de bancas por aula	27
Número de estudiantes por profesor	20,75507901
Número de estudiantes por aula	25,86212121
Área en metros cuadrados para Aulas, Laboratorios y Administración por estudiante	2,912066997
Área en metros cuadrados para patio de Recreación por estudiante	0,966175431
Número de profesores por aula	1,442424242

COLEGIO PEQUEÑOS (Estrato 3)

Índice	Valor
Número de bancas por aula	30
Número de estudiantes por profesor	23,764
Número de estudiantes por aula	28,553
Área en metros cuadrados para Aulas, Laboratorios y Administración por estudiante	1,034
Área en metros cuadrados para patio de Recreación por estudiante	0,568
Número de profesores por aula	1,004

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

En el Cuadro 3.60, se observa que el índice para “Número de estudiantes por aula” para los “colegios grandes” es 51, este valor de este índice es mayor comparado con los demás estratos, lo mismo sucede con el “Número de estudiantes por profesor”.

Para el “colegios medianos” el índice por el “Número de estudiantes por aula” es 26, en cambio para “colegios pequeños” es 29, no hay mucha diferencia en el índice entre estos estratos. Podemos observar también que para el *Estrato dos*, por cada 2,912 metros cuadrado para docencia y administración le corresponde a un estudiante, mientras que 0,966 metros cuadrados de patio de recreación le corresponde igualmente a un estudiante. Para el *Estrato tres* por cada 1,034 metros cuadrados de docencia y administración le toca a un estudiante, mientras que por 0,568 metros cuadrados le corresponde a un alumno para actividades recreativas.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO MULTIVARIADO

4.1 Introducción

En este cuarto capítulo se realiza el Análisis Multivariado de las características investigadas y analizadas de manera individual en el capítulo previo, para obtener un conocimiento del comportamiento de las variables en conjunto de sus relaciones e interrelaciones; infiriendo de esta manera sus relaciones y los efectos que ejercen una sobre otras. Para ello utilizaremos las siguientes técnicas multivariadas: Análisis de Correlación, Distribuciones Conjunta, Tablas de Contingencia, la potencial “reducción” de datos mediante la aplicación de la técnica estadística denominado Componentes Principales y el comportamiento

lineal entre grupos de variables aplicando Correlación Canónica y Gráficos de Andrews.

4.2 DEFINICIONES BÁSICAS

A continuación se presenta algunas definiciones que son necesarias antes de aplicar la técnica multivariada Análisis de Correlación lineal.

4.2.1 Matriz de Datos

Sea \mathbf{X} una matriz con n filas y p columnas, donde n es igual al número de individuos o unidades de observación y p representa al número de variables o características y cada elemento x_{ij} es el valor o medida de la j -ésima observación del i -ésimo individuo, se la denomina *Matriz de Datos*.

La *Matriz de Datos* que se utiliza en la presente investigación consta de 146 filas (individuos) y 34 columnas (características) y está representada de la siguiente manera:

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1p} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & X_{n2} & \cdots & X_{np} \end{bmatrix} ; \mathbf{X} \in \mathbf{M}_{n \times p}$$

4.2.2 Matriz de Varianzas y Covarianzas

Sean X_1, X_2, \dots, X_p , p variables aleatorias observables que determinan el vector aleatorio p -variado $\mathbf{X}^T = [X_1, X_2, \dots, X_p]$, y además,

$$\boldsymbol{\mu} = E[\mathbf{X}] = \begin{bmatrix} E(X_1) \\ E(X_2) \\ \vdots \\ E(X_p) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sim_1 \\ \sim_2 \\ \vdots \\ \sim_p \end{bmatrix} ;$$

$$\boldsymbol{\mu}^T = [\sim_1 \sim_2 \dots \sim_p] = [E(X_1) \ E(X_2) \dots E(X_p)]$$

La matriz Σ_X de varianzas y covarianzas está definida por:

$$\Sigma_X = E[(\mathbf{X} - \boldsymbol{\mu})(\mathbf{X} - \boldsymbol{\mu})^T]$$

Donde Σ_X es una matriz cuadrada simétrica y por lo tanto, diagonalizable ortogonalmente.

$$\Sigma_X = \begin{bmatrix} \dagger_{11} & \dagger_{12} & \dots & \dagger_{1p} \\ \dagger_{21} & \dagger_{22} & \dots & \dagger_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \dagger_{p1} & \dagger_{p2} & \dots & \dagger_{pp} \end{bmatrix} ; \dagger_{ij} = \dagger_{ji} , \begin{matrix} i=1,2,\dots,n \\ j=1,2,\dots,p \end{matrix}$$

\dagger_{ij} es la covarianza entre X_i y X_j , si $i \neq j$; y,

\dagger_{ij} es la varianza de la i -ésima variable X_i , si $i=j$, entonces $\dagger_{ii} = \dagger_i^2$

4.2.3 Análisis de Correlación Lineal

Técnica estadística basada en la obtención del coeficiente de correlación r_{ij} y su respectiva interpretación; r_{ij} está definido en términos del cociente entre la covarianza t_{ij} y el producto de las desviaciones estándar $\sqrt{t_{ii}} = t_i$ y $\sqrt{t_{jj}} = t_j$, que determina la fuerza de asociación lineal entre las variables X_i y X_j .

$$r_{ij} = \frac{t_{ij}}{t_i t_j}; \text{ se puede probar que } -1 \leq r_{ij} \leq 1.$$

Un valor de r_{ij} cercano a 1 ó a -1, significa que existe “fuerte” relación lineal entre las variable X_i y X_j , mientras que un valor de $r_{ij} = 0$, indica que no existe relación lineal entre dichas variables; y, si r_{ij} es igual a 1 o -1 hay una relación lineal perfecta entre el par de variables. Si X_i y X_j tienen un coeficiente de correlación positivo, las variables están directamente relacionadas y si la correlación es negativa, están inversamente relacionadas, es decir que si una variable crece, la otra decrece.

Se define a ... de la siguiente manera:

$$\dots = \begin{bmatrix} \frac{t_{11}}{\sqrt{t_1}\sqrt{t_1}} & \frac{t_{12}}{\sqrt{t_1}\sqrt{t_2}} & \dots & \frac{t_{1p}}{\sqrt{t_1}\sqrt{t_p}} \\ \frac{t_{21}}{\sqrt{t_2}\sqrt{t_1}} & \frac{t_{22}}{\sqrt{t_2}\sqrt{t_2}} & \dots & \frac{t_{2p}}{\sqrt{t_2}\sqrt{t_p}} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{t_{p1}}{\sqrt{t_p}\sqrt{t_1}} & \frac{t_{p2}}{\sqrt{t_p}\sqrt{t_2}} & \dots & \frac{t_{pp}}{\sqrt{t_p}\sqrt{t_p}} \end{bmatrix} = (\dots_{ij}) \in \mathbf{M}_{p \times p}$$

Es decir:

$$\dots = \begin{bmatrix} 1 & \dots_{12} & \dots & \dots_{1p} \\ \dots_{21} & 1 & \dots & \dots_{2p} \\ \vdots & \vdots & 1 & \vdots \\ \dots_{p1} & \dots_{p2} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

4.3 ANÁLISIS DE LA MATRIZ DE CORRELACIÓN

Para este análisis se han seleccionados variables que son cuantitativas y cualitativas ordinales, en la que se han escogido treinta y cuatro variables de la cincuenta y tres variables estudiadas, por consiguiente la *Matriz de Datos* a utilizar para el Análisis de Correlación está integrada por 146 filas que son el número de entrevistados y 34 columnas es el número de variables. Las variables que integran esta matriz son las siguientes:

X₁: Edad del Entrevistado.

X₂: Mayor Grado Académico del Informante.

X₃: Nivel de Educación que imparte el establecimiento.

X₄: Proposición *“Apariencia del Establecimiento Educativo”*.

X₅: Número de Baterías de Servicios Higiénicos que posee el Establecimiento Educativo.

X₆: Número Promedio de Bancas por Aula.

X₇: Proposición *“El estado de las baterías sanitarias es el adecuado para el uso de los estudiantes”*.

X₈: Proposición *“La ventilación con la que cuenta el edificio es la adecuada para desarrollar las actividades docentes”*.

X₉: Proposición *“La ventilación con la que cuenta el edificio es la adecuada para desarrollar las actividades administrativas”*.

X₁₀: Área del edificio utilizado como patio de recreación en m².

X₁₁: Área para laboratorios, aulas y administración en m².

X₁₂: Número de Aulas del Establecimiento Educativo.

X₁₃: Número de Profesores del Establecimiento Educativo.

X₁₄: Número de Estudiantes en el Establecimiento Educativo.

X₁₅: Visitas del supervisor del MEC.

X₁₆: Pensión Promedio en dólares para la Educación Secundaria.

X₁₇: Proposición *“El estado hace su mejor esfuerzo para que la juventud y la niñez reciban educación de calidad”*.

X₁₈: Proposición *“En términos generales, la calidad de la educación fiscal es la deseable”*.

X₁₉: Proposición *“En términos generales, la calidad de la educación privada es la deseable”*.

X₂₀: Proposición *“En términos generales, la calidad de la educación privada es mejor que la educación fiscal”*.

X₂₁: Proposición *“La educación que se imparte en este establecimiento educativo es comparable con de las mejores instituciones del país”*

X₂₂: Proposición *“El nivel de preparación con que cuenta los profesores de esta institución es el adecuado para formar a quienes en el futuro deben generar conocimiento en el país”*.

X₂₃: Proposición *“Los profesores de este establecimiento cuenta con la formación adecuada para utilizar de la mejor manera el potencial del computador”*.

X₂₄: Proposición *“La infraestructura de los planteles educativos influye en el nivel de aprendizaje de los estudiantes”*.

X₂₅: Proposición *“El uso de laboratorios de Ciencias Naturales y Computación mejora la calidad de enseñanza a todos los niveles”*.

X₂₆: Proposición *“La preparación que se imparte en el establecimiento educativo requiere el usos de bibliotecas publicas por parte de los estudiantes”*.

X₂₇: Proposición *“Los denominados “Cybers” se han construido en un instrumento que ayuda a la preparación de los estudiantes que no disponen de computadora o servicio de Internet en casa”.*

X₂₈: Proposición *“El desempeño del estudiante que posee computadora propia es mejor que el desempeño del estudiante que no la posee”.*

X₂₉: Proposición *“Al inicio del año escolar, se presenta una lista de libros y otros materiales didácticos que son adquiridos en su totalidad por los estudiantes”*

X₃₀: Proposición *“La sociedad civil, también contribuye con el mejoramiento de la educación en el país, al margen de que el estado por la educación debe hacer”*

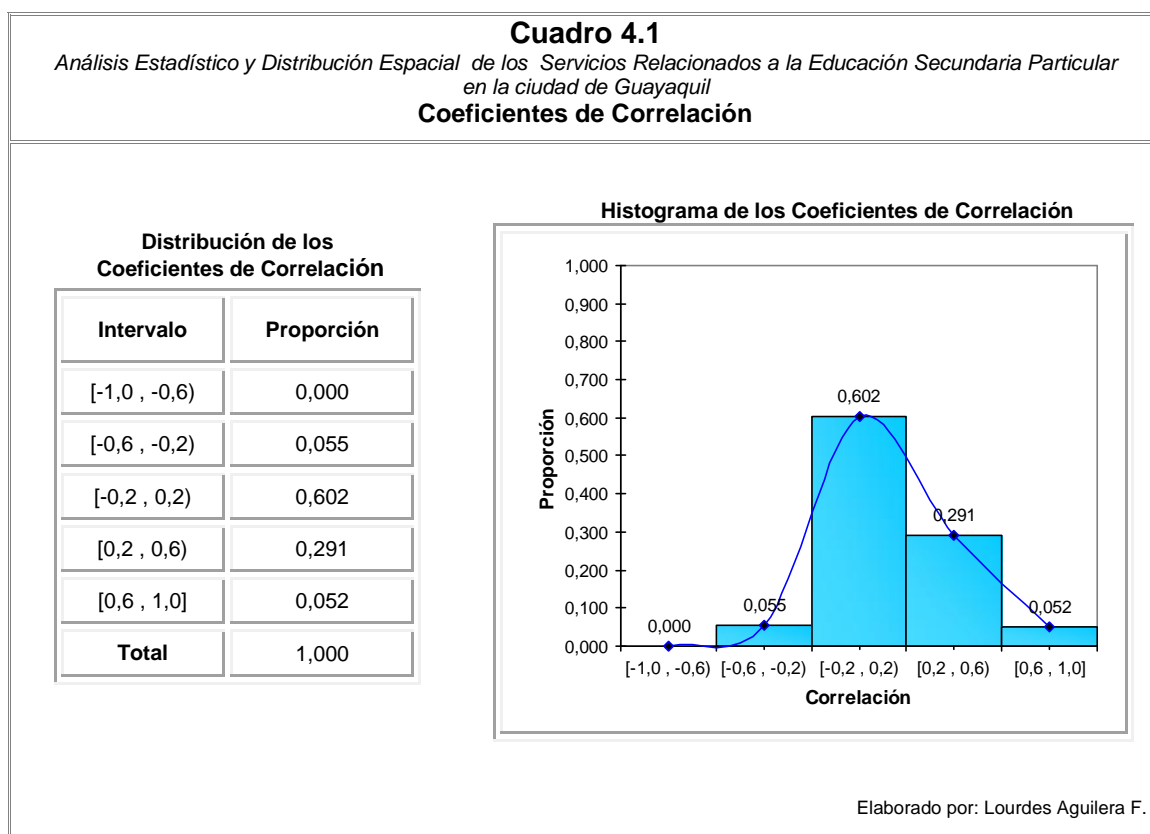
X₃₁: Proposición *“El comité de padres de familia es un apoyo fundamental para las actividades del establecimiento”.*

X₃₂: Proposición *“En términos generales, existe satisfacción por parte de los padres de familia con respecto de la enseñanza que se imparte en este plantel”.*

X₃₃: Proposición *“La alimentación de los estudiantes de este plantel es un factor que afecta el rendimiento educativo”.*

X₃₄: Proposición *“La actividad deportiva de los estudiantes es privilegiada en esta institución”.*

A continuación se analizan las relaciones lineales “fuertes” y “débiles” entre las variables del estudio, en donde, se consideran con relación lineal “débil” a las variables cuyos coeficientes de correlaciones en valor absoluto estén entre 0,0 y 0,1 y con relación lineal “fuerte” a las que posean un coeficiente de correlación con valor absoluto mayor que 0,6. Como podemos apreciar en el Cuadro 4.1.



Considerando lo mencionado anteriormente, se tiene que el 60,2% de los coeficientes de correlación entre las variables analizadas tienen una correlación “débil”; mientras que el 5,2 % de los coeficientes tienen

valores absoluto mayores a 0,60, esto revela, que tienen una “fuerte” correlación lineal entre estas variable. Es importante explicar que las correlaciones de las variables consigo mismas no se las consideró debido a que siempre tomarán el valor uno.

4.3.1 Acerca de los Coeficientes de la Matriz de Correlación

En la Tabla 4.1 se presenta las variables que tienen coeficientes de correlación lineal fuerte con valores mayores 0,60, y en la Tabla 4.2 se muestra correlaciones entre 0,50 y 0,60. En el Anexo 7 se presenta la *Matriz de Correlación* de las 34 variables que utilizan para este análisis.

La relación lineal más fuerte, se presenta entre las variables “*El área del edificio (m²) utilizado para laboratorios aulas y administración*” y “*El área del edificio (m²) utilizado para patio de recreación*”, la misma que tienen un coeficiente positivo muy cercano a 1, es decir que, hay casi una perfecta correlación lineal entre éstas, lo que indica, conforme es más grande el área que se utiliza para docencia y administración también será más amplio el área que se utiliza para actividades recreativas; (Véase en la Tabla 4.1).

Tabla 4.1
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil
Pares de Variables con Coeficientes de Correlación mayor 0,60

Variable i	Variable j	Coeficiente de Correlación
Área para laboratorios, aulas y administración.	Área del edificio utilizado como patio de recreación	0,927
La ventilación para actividades docentes	La ventilación para actividades administrativas	0,921
Área para laboratorios, aulas y administración	Número de Estudiantes en el Establecimiento	0,894
Número de aulas en el Establecimiento	Número de estudiantes en el Establecimiento	0,892
Área para laboratorios, aulas y administración	Número de aulas en el Establecimiento	0,875
Número de Profesores en el establecimiento educativo	Número de Estudiantes en el Establecimiento	0,874
Área del edificio utilizado como patio de recreación.	Número de Estudiantes en el Establecimiento	0,872
Área del edificio utilizado como patio de recreación.	Número de aulas en el Establecimiento	0,867
El estado de la baterías sanitarias	La ventilación para actividades docentes	0,826
Apariencia del Establecimiento	La ventilación para actividades administrativas	0,796
El estado de la baterías sanitarias	La ventilación para actividades administrativas	0,787
Apariencia del Establecimiento	El estado de la baterías sanitarias	0,775
Apariencia del Establecimiento	La ventilación para actividades docentes	0,763
Número de Bancas	Número de aulas en el Establecimiento	0,747
Número de profesores en el Establecimiento Educativo	Área del edificio utilizado como patio de recreación.	0,745
Número de profesores en el Establecimiento Educativo	Número de aulas en el Establecimiento	0,738
Número de profesores en el Establecimiento Educativo	Área para laboratorios, aulas y administración	0,737
Número de Bancas	Número de estudiantes en el Establecimiento	0,728
Número de baterías de servicios higiénicos	Número de profesores en el Establecimiento Educativo	0,725
Número de baterías de servicios higiénicos	Número de estudiantes en el Establecimiento	0,722
Número de Bancas	Área para laboratorios, aulas y administración	0,715
Número de de baterías de servicios higiénicos	Área para laboratorios, aulas y administración	0,703
Formación de los profesores es el adecuado para utilizar el potencial del computador	Nivel de preparación de los profesores	0,692
Número de baterías de servicios higiénicos	Número de aulas en el Establecimiento	0,683
Número de baterías de servicios higiénicos	Área del edificio utilizado como patio de recreación.	0,663
Número Promedio de Bancas	Área del edificio utilizado como patio de recreación.	0,663
Número Promedio de Bancas	Número de profesores en el Establecimiento Educativo	0,645
Formación de los profesores es el adecuado para utilizar el potencial del computador	Satisfacción de Padres de Familia	0,601

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

El coeficiente de correlación entre las proposiciones *“La ventilación con la que cuenta el edificio es la adecuada para desarrollar las actividades docentes”* y *“La ventilación con la que cuenta el edificio es la adecuada para desarrollar las actividades administrativas”* es 0,921, lo que significa, que también estas proposiciones tienen una “fuerte” relación lineal e indica que entre más aceptable sea la proposición expuesta a los rectores o vicerrectores acerca de la ventilación docente más aceptable será también la proposición sobre ventilación para actividades administrativas. Esta información se ilustra en la Tabla 4.1.

Las variables Área para laboratorios, aulas y administración, Área para patio de recreación, Número de Aulas en el Establecimiento y Número de Profesores, presenta coeficientes de correlaciones “altamente significativo”, que están entre 0,80 y 0,90 (Tabla 4.1) con la variable Número de Estudiantes, lo que nos muestra, que de acuerdo al Número de estudiantes que posean los establecimientos educativos también será Área para la docencia, el Área para el patio , es el Número aulas que posee el plantel y también es el Número de profesores para dictar clases a los estudiantes .

Otras proposiciones que tienen una correlación lineal “fuerte” (Véase en el Tabla 4.1), son “El estado de las baterías sanitarias es el adecuado para el uso de los estudiantes” y “La ventilación con la que cuenta el edificio es la adecuada para desarrollar las actividades docentes”, en donde su coeficiente entre estas dos proposiciones es 0,826, lo que significa, que entre mas de acuerdo están los entrevistados con el estado de la baterías sanitarias es el adecuado para el uso de los estudiantes, también estarán más de acuerdo con la ventilación con que cuenta el establecimiento para actividades docentes.

Tabla 4.2 <i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i> Pares de Variables con Coeficientes de Correlación ente 0,50 y 0,60		
Variable i	Variable j	Coeficiente de Correlación
Pensión Promedio en dólares	La ventilación para actividades docentes	0,599
Número de Bancas	Número de de baterías de servicios higiénicos	0,595
Pensión Promedio en dólares	Área para laboratorios, aulas y administración	0,576
Pensión Promedio en dólares	Número de profesores en el Establecimiento Educativo	0,575
Pensión Promedio en dólares	La ventilación para actividades administrativas	0,573
Nivel de preparación de los profesores	Satisfacción de los padres de familia	0,565
Calidad de la Educación Privada es la deseable	La actividad deportiva de los estudiantes	0,564
Pensión Promedio en dólares	Área del edificio utilizado como patio de recreación.	0,561
Pensión Promedio en dólares	Número de aulas en el Establecimiento	0,560
Pensión Promedio en dólares	Apariencia del Establecimiento	0,551
Calidad de la Educación Privada es la deseable	Los Cybers-instrumento de ayuda	0,527
Pensión Promedio en dólares	Número de estudiantes en el Establecimiento Educativo	0,520

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

En la Tabla 4.2 podemos apreciar que la variable Pensión Promedio en dólares tiene un coeficiente de correlación muy cercano a 0,60 con la proposición *“La ventilación con la que cuenta el edificio es la adecuada para desarrollar las actividades docentes”*, lo que nos muestra, que existe correlación lineal entre estas variables.

La característica Pensión Promedio en dólares presenta coeficientes de correlación lineal “considerables” con las variables siguientes: Área para laboratorios, aulas y administración, Número de Profesores en el Establecimiento Educativo, Área del edificio utilizado como patio de recreación, Número de aulas en el Establecimiento, Número de Estudiantes en el Establecimiento, *“La ventilación para actividades administrativas”* y *“Apariencia del establecimiento”*, lo que implica, la característica Pensión promedio tiene una dependencia lineal con las variables propiamente dichas.

El coeficiente de correlación para las proposiciones *“En términos generales, la calidad de la educación privada es la deseable”* y *“Los denominados “Cybers” se han construido en un instrumento que ayuda a la preparación de los estudiantes que no disponen de computadora o servicio de Internet en casa”* es 0,520 y nos muestra, que existe correlación lineal entre estas proposiciones.

4.4. ANÁLISIS BIVARIADO

El análisis bivariado, es una técnica estadística que permite analizar la distribución conjunta entre dos variables aleatorias discretas, también como sus distribuciones marginales y condicionales.

Una tabla bivariada, es un arreglo ordenado de n filas y m columnas, donde las filas corresponden a los valores que toma la variable aleatoria discreta X y las columnas a los valores que toma una variable aleatoria discreta Y . El objetivo principal de esta técnica es analizar la distribución conjunta entre ambas variables aleatorias, es decir:

$$f(x_i, y_j) = P(X = x_i, Y = y_j)$$

En la Tabla 4.3, se muestra la distribución de probabilidad conjunta de un par de variables, donde $f(x_i, y_j)$ representa la probabilidad de que X tome el valor x_i , al mismo tiempo que Y toma el valor y_j . La última fila y columna de la misma tabla contienen la Distribución Marginal f_x y f_y para cada variable X_i y Y_j , en donde debe cumplirse que:

$$\sum_{i=1}^m f_x(x_i) = \sum_{j=1}^n f_y(y_j) = 1$$

Tabla 4.3					
<i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i>					
Tabla Bivariada					
Variable X	Variable Y				Marginal de la Variable X
	Categoría 1 y_1	Categoría 2 y_2	...	Categoría n y_n	
Categoría 1 x_1	$f(x_1, y_1)$	$f(x_1, y_2)$	...	$f(x_1, y_n)$	$f_x(x_1)$
Categoría 2 x_2	$f(x_2, y_1)$	$f(x_2, y_2)$	...	$f(x_2, y_n)$	$f_x(x_2)$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Categoría m x_m	$f(x_m, y_1)$	$f(x_m, y_2)$	...	$f(x_m, y_n)$	$f_x(x_m)$
Marginal de la Variable Y	$f_y(y_1)$	$f_y(y_2)$	...	$f_y(y_n)$	1.000

Adicionalmente en la Tabla 4.4 y Tabla 4.5 se presentan tablas de Distribución Condicional X dado Y o $P(X/Y = y)$ y Y dado X o $P(Y/X = x)$ respectivamente.

Los valores de $f(x_i, y_j)/f_x(y_j)$, corresponderán al resultado de la probabilidad condicional de que X tome el valor de x_j dado que Y toma el valor de y_i , el cual se obtiene en la intersección de la i-ésima fila con la j-ésima columna, para el caso de la Distribución Condicional $P(X/Y = y)$, (Véase en la Tabla 4.4).

Tabla 4.4				
<i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i>				
Distribución Condicional $P(X/Y = y)$				
Variable X	Variable Y			
	Categoría 1 y_1	Categoría 2 y_2	...	Categoría n y_n
Categoría 1 x_1	$P(X=x_1, Y=y_1)/P(Y=y_1)$	$P(X=x_1, Y=y_2)/P(Y=y_2)$	...	$P(X=x_1, Y=y_n)/P(Y=y_n)$
Categoría 2 x_2	$P(X=x_2, Y=y_1)/P(Y=y_1)$	$P(X=x_2, Y=y_2)/P(Y=y_2)$	...	$P(X=x_2, Y=y_n)/P(Y=y_n)$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Categoría r x_m	$P(X=x_m, Y=y_1)/P(Y=y_1)$	$P(X=x_m, Y=y_2)/P(Y=y_2)$	...	$P(X=x_m, Y=y_n)/P(Y=y_n)$
Total	1,000	1,000	...	1,000

En la Tabla 4.5 se ilustra, la Distribución Condicional $P(Y/X = x)$, en donde tenemos valores de la intersección de la i -ésima fila con la j -ésima columna corresponderán al resultado de $f(x_i, y_j)/f_y(y_j)$ que es la probabilidad condicional de que la variable X tome el valor de x_i , dado que Y toma el valor de y_j .

Tabla 4.5					
<i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i>					
Distribución Condicional $P(Y/X = x)$					
Variable X	Variable Y				
	Categoría 1 y_1	Categoría 2 y_2	...	Categoría n y_n	Total
Categoría 1 x_1	$P(X=x_1, Y=y_1)/P(X=x_1)$	$P(X=x_1, Y=y_2)/P(X=x_1)$	...	$P(X=x_1, Y=y_n)/P(X=x_1)$	1,000
Categoría 2 x_2	$P(X=x_2, Y=y_1)/P(X=x_2)$	$P(X=x_2, Y=y_2)/P(X=x_2)$	...	$P(X=x_2, Y=y_n)/P(X=x_2)$	1,000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	1,000
Categoría r x_m	$P(X=x_m, Y=y_1)/P(X=x_m)$	$P(X=x_m, Y=y_2)/P(X=x_m)$	...	$P(X=x_m, Y=y_n)/P(X=x_m)$	1,000

4.4.1 Distribuciones Conjuntas entre Variables

En esta parte presentamos las tablas con clasificaciones bidimensionales utilizadas para conocer la distribución entre dos variables aleatorias con igual o diferentes niveles; para esto especificaremos en las tablas divariadas, las variables a ser analizadas con sus respectivos niveles detallando en cada casilla la proporción de observación que comparten ambas características.

Distribución Conjunta entre “*Mayor Grado Académico*” y “*Género*”

Mediante el análisis de esta Distribución Conjunta, que se presenta en el Cuadro 4.2, se tiene que el 31,5% de lo entrevistados son de género masculino y el mayor grado académico que tienen, es Licenciado, mientras 23,2% que tienen mismo grado académico son género femenino.

En cuanto a la Distribución Condicional de Mayor Grado Académico dado el Género, se tiene que del total de hombres entrevistados, el 59% son licenciados, en cambio el 14% poseen un título de Doctor de pregrado, el 3,9% son bachilleres, el mismo porcentaje son ingenieros, mientras que el 2,6% tienen alguna maestría y el 16,6% de los rectores o vicerrectores poseen otro grado académico; esto se aprecia en la tabla de Distribución Condicional $P(X/Y=y)$.

También se puede observar en la tabla de Distribución Condicional $P(Y/X=x)$, que del total de entrevistados que lograron el grado de Master, el 50% son hombres y el otro 50% son mujeres. Como se aprecia en el Cuadro 4.2.

Cuadro 4.2

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

Distribución Conjunta y Distribuciones Condicionales entre las variables "Mayor Grado Académico" y "Género"

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

X: Mayor Grado Académico	Y: Género		Marginal de "Mayor Grado Académico"
	Masculino	Femenino	
Bachiller	0,021	0,075	0,096
Licenciado	0,315	0,232	0,547
Ingeniero	0,021	0,014	0,035
Master	0,014	0,014	0,028
Doctor	0,075	0,062	0,137
Otro	0,089	0,068	0,157
Marginal de "Género"	0,535	0,465	1,000

Distribución Condicional P(X/Y=y)

X: Mayor Grado Académico	Y: Género	
	Masculino	Femenino
Bachiller	0,039	0,161
Licenciado	0,590	0,500
Ingeniero	0,039	0,030
Master	0,026	0,030
Doctor	0,140	0,133
Otro	0,166	0,146
Total	1,000	1,000

Distribución Condicional P(Y/X=x)

X: Mayor Grado Académico	Y: Género		Total
	Masculino	Femenino	
Bachiller	0,219	0,781	1,000
Licenciado	0,576	0,424	1,000
Ingeniero	0,600	0,400	1,000
Master	0,500	0,500	1,000
Doctor	0,547	0,453	1,000
Otro	0,567	0,433	1,000

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Distribución Conjunta entre “Cargo del Entrevistado” y “Uso de Utilitarios Informáticos”

Para conocer la proporción de rectores y vicerrectores que manejan con más frecuencia y tienen al mismo tiempo más conocimiento de algún tipo de utilitarios informáticos, se realiza esta distribución conjunta. El 49,3% del total de entrevistados son rectores y el tipo de utilitarios informáticos que manejan con mayor frecuencia es la Base de Datos, seguido del 27,4% que tienen el mismo cargo y utilizan con más frecuencia el Procesador de Palabras (Word), en cambio un 4,8% son rectores y tienen mas conocimiento de la Hoja Electrónica (Excel), mientras que un pequeño porcentaje del 2,7% no utiliza tipo alguno de utilitarios informáticos y también son rectores.

El 27,4% de los informantes manejan con más frecuencia el Procesador de Palabras y son rectores, en cambio el 4,7% son vicerrectores. Esta información se puede apreciar en el Cuadro 4.3.

De la Distribución Condicional $P(X | Y=y)$, se tiene que de todos los entrevistados que utilizan con mayor frecuencia la Hoja Electrónica (Excel) del computador, un 53,9% son rectores y el 46,1% de éstos son vicerrectores, (Véase en el Cuadro 4.3)

Cuadro 4.3

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

Distribución Conjunta y Distribuciones Condicionales entre las variables “Cargo del Entrevistado” y “Uso de Utilitarios Informáticos”

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

X: Cargo del Entrevistado	Y: Uso de Utilitarios Informáticos					Marginal de “Cargo del Entrevistado”
	Procesador de Palabras	Hoja Electrónica	Base de Datos	Otro	Ninguno	
Rector	0,274	0,048	0,493	0,014	0,027	0,856
Vicerrector	0,014	0,041	0,055	0,007	0,027	0,144
Marginal de “Uso de Utilitarios Informáticos”	0,288	0,089	0,548	0,021	0,054	1,000

Distribución Condicional $P(X/Y=y)$

X: Cargo del Entrevistado	Y: Uso de Utilitarios Informáticos				
	Procesador de Palabras	Hoja Electrónica	Base de Datos	Otro	Ninguno
Rector	0,953	0,539	0,900	0,667	0,500
Vicerrector	0,047	0,461	0,100	0,333	0,500
Total	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Distribución Condicional $P(Y/X=x)$

X: Cargo del Entrevistado	Y: Uso de Utilitarios Informáticos					Total
	Procesador de Palabras	Hoja Electrónica	Base de Datos	Otro	Ninguno	
Rector	0,320	0,056	0,576	0,016	0,032	1,000
Vicerrector	0,095	0,286	0,383	0,048	0,188	1,000

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

De la Distribución Condicional $P(Y | X=x)$, se tiene que de todos los entrevistados que son rectores, el 57,6% de ellos afirman manejar con mayor frecuencia alguna Base de Datos, seguido de un 32% que utilizan el Procesador de Palabras, el 5,6% de éstos respondieron hacer uso frecuente de la Hoja Electrónica, mientras el 3,2% no utiliza tipo alguno de utilitario informático y tan solo el 1,6% de éstos declara manejar con más frecuencia “otro” tipo utilitarios informáticos. Esta información se muestra en el Cuadro 4.3.

Distribución Conjunta entre “*Usuario de Internet*” y “*Posee Correo Electrónico*”

Observemos en el Cuadro 4.4 la Distribución Conjunta de las presentes variables, se tiene que del 100% rectores o vicerrectores entrevistados de los colegios particulares de la ciudad de Guayaquil, el 45,3% son usuarios de Internet y afirman tener correo electrónico, mientras que el 21,2% también es usuario de Internet y no posee correo.

Analizando la variable “Usuario de Internet” dado que el funcionario “Sí” tiene dirección electrónica, se obtiene que de todos los entrevistados quienes tienen correo electrónico, el 84,7% de éstos son usuarios de Internet y 15,3% no lo son. En cambio investigando la

variable "Posee Correo Electrónico" dado que el funcionario "No" es usuario de Internet, se obtiene que del total de informantes que no son beneficiarios de Internet, un 75,5% de los funcionarios no poseen correo electrónico, mientras que el 24,5% de éstos sí poseen correo electrónico. Esta información se puede verificar en la tablas de Distribuciones Condicionales $P(X/Y=y)$ y $P(Y/X=x)$, así como otros porcentajes correspondientes a los cruces de las variables anteriormente mencionadas, (Véase en el Cuadro 4.4).

Cuadro 4.4

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

Distribución Conjunta y Distribuciones Condicionales entre las variables "Usuario de Internet" y "Posee correo Electrónico"

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

X: Usuario de Internet	Y: Posee Correo Electrónico		Marginal de "Usuario de Internet"
	Sí	No	
Sí	0,453	0,212	0,665
No	0,082	0,253	0,335
Marginal de "Posee Correo Electrónico"	0,535	0,465	1,000

Distribución Condicional $P(X/Y=y)$

X: Usuario de Internet	Y: Posee Correo Electrónico	
	Sí	No
Sí	0,847	0,456
No	0,153	0,544
Total	1,000	1,000

Distribución Condicional $P(Y/X=x)$

X: Usuario de Internet	Y: Posee Correo Electrónico		Total
	Sí	No	
Sí	0,681	0,319	1,000
No	0,245	0,755	1,000

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Tipo de Laboratorio y Posee Biblioteca el Establecimiento

Analizando conjuntamente estas variables podemos obtener la siguiente información: el 29,5% del total son los colegios que poseen laboratorios de Ciencias Naturales y Computación (Ambos) y no disponen de biblioteca, mientras que el 21,2% del total son colegios que poseen biblioteca y también tienen Ambos tipos de laboratorios.

Cuadro 4.5

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

Distribución Conjunta y Distribuciones Condicionales entre las variables "Tipo de Laboratorio" y "Posee Biblioteca Establecimiento"

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

X: Posee Biblioteca	Y: "Tipo de Laboratorio"							Marginal de "Posee Biblioteca"
	Ciencias Naturales	Computación	Ambos	Ambos e Inglés	Computación e Inglés	Ninguno	Otro	
Sí	0,014	0,212	0,212	0,014	0,020	0,061	0,000	0,533
No	0,027	0,103	0,295	0,014	0,014	0,014	0,000	0,467
Marginal de "Tipos de Laboratorio"	0,041	0,315	0,507	0,028	0,034	0,075	0,000	1,000

Distribución Condicional P(X|Y=y)

X: Posee Biblioteca	Y: "Tipo de Laboratorio"						
	Ciencias Naturales	Computación	Ambos	Ambos e Inglés	Computación e Inglés	Ninguno	Otro
Sí	0,341	0,673	0,418	0,588	0,500	0,813	0,000
No	0,659	0,327	0,582	0,412	0,500	0,187	0,000
Total	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,000

Distribución Condicional P(Y|X=x)

X: Posee Biblioteca	Y: "Tipo de Laboratorio"							Total
	Ciencias Naturales	Computación	Ambos	Ambos e Inglés	Computación e Inglés	Ninguno	Otro	
Sí	0,026	0,398	0,398	0,038	0,026	0,114	0,000	1,000
No	0,057	0,221	0,632	0,030	0,030	0,030	0,000	1,000

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

De la Distribución Condicional $P(X | Y=y)$, se tiene que del total de colegios investigados que poseen “Ambos” tipos de laboratorios, es decir laboratorios de Ciencias Naturales y Computación, el 58,2% de éstos no poseen biblioteca y el 41,8% sí disponen de ellas; (Véase en el Cuadro 4.5)

De la Distribución Condicional $P(Y | X=x)$, se obtiene que de todos los colegios que no poseen biblioteca, el 63,2% disponen de “Ambos” tipos de laboratorios, el 22,1% posee solo laboratorios de Computación, un 5,7 tienen únicamente laboratorios de Ciencias Naturales, el 3% posee tres tipo de laboratorios que son: Ciencias Naturales, Computación e Inglés, cambio el mismo porcentaje dispone de laboratorios de Computación e Inglés, el porcentaje que representa a los colegios que no tienen tipo alguno de laboratorios es el 3%; como se puede observar en el Cuadro 4.5.

Distribución Conjunta entre “*Nivel de Educación del Establecimiento*” y “*Apariencia del Establecimiento*”

En el Cuadro 4.6 presentamos el análisis de Distribución Conjunta entre las variables “*Nivel de educación del Establecimiento*” y “*Apariencia del Establecimiento*” de los meses de Abril y Mayo de 2006. El 1,3% de los establecimientos investigados tienen una apariencia “Parcialmente Desagradable” y son unidades educativas

que imparten niveles de educación primaria y secundaria al mismo tiempo, el mismo porcentaje son colegios y tienen igual apariencia.

Cuadro 4.6

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

Distribución Conjunta y Distribuciones Condicionales entre las variables "Nivel de educación del Establecimiento" y "Apariencia del Establecimiento"

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

Nivel de educación del Establecimiento	Apariencia del Establecimiento					Marginal de "Nivel de educación del Establecimiento"
	Desagradable	Parcialmente Desagradable	Indiferencia	Parcialmente Agradable	Agradable	
Secundaria	0,000	0,013	0,048	0,178	0,110	0,349
Primaria y Secundaria	0,021	0,013	0,055	0,363	0,199	0,651
Otro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Marginal de "Apariencia del Establecimiento"	0,021	0,026	0,103	0,541	0,309	1,000

Distribución Condicional $P(X/Y=y)$

Y: Nivel de educación del Establecimiento	X: Apariencia del Establecimiento				
	Desagradable	Parcialmente Desagradable	Indiferencia	Parcialmente Agradable	Agradable
Secundaria	0,000	0,500	0,466	0,329	0,356
Primaria y Secundaria	1,000	0,500	0,534	0,671	0,644
Otro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Distribución Condicional $P(Y/X=x)$

Y: Nivel de educación del Establecimiento	X: Apariencia del Establecimiento					Total
	Desagradable	Parcialmente Desagradable	Indiferencia	Parcialmente Agradable	Agradable	
Secundaria	0,000	0,039	0,137	0,510	0,314	1,000
Primaria y Secundaria	0,032	0,021	0,084	0,580	0,305	1,000
Otro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

El 17,8% son colegios y muestran una apariencia “Parcialmente Agradable”, en cambio el 1,3% también son colegios y tienen un aspecto “Parcialmente Desagradable” y el 4,8% tiene una calificación en la “Zona de Indiferencia” por parte del entrevistador e imparten el nivel educación de secundaria.

Analizando la variable “Nivel de Educación del Establecimiento” dado que rectores pronuncian que la apariencia de los establecimientos es “Parcialmente Desagradable”, se obtiene que del total de planteles que tienen aspecto “Parcialmente Desagradable”, un 50% son unidades educativas que imparten niveles de educación primaria y secundaria y el otro 50% son colegios. Esto se aprecia en la Distribución Condicional $P(X/Y=y)$ en el Cuadro 4.6.

Analizando la variable “Apariencia del Establecimiento Educativo” dado que estos establecimientos imparten niveles de educación “Primaria y Secundaria”, se obtiene que del total de planteles de la ciudad de Guayaquil que imparten niveles de educación primaria y secundaria simultáneamente, el 58% tiene una apariencia “Parcialmente Agradable”, seguido del 30,5% que posee un aspecto “Agradable”, mientras que el 3,2% y el 2,1% de éstos muestran una apariencia “Desagradable” y “Parcialmente Desagradable”

respectivamente. Este resultado se puede verificar en la Distribución Condicional $P(Y / X=x)$ en el Cuadro 4.6.

Distribución Conjunta entre “*Nivel de educación del Establecimiento*” y “*El estado de las baterías sanitarias*”.

El 39,7% de los establecimientos particulares visitados, imparten niveles de educación primaria y secundaria al mismo tiempo, y los rectores o vicerrectores están en “Total Acuerdo” con *el estado de las baterías sanitarias de estos planteles es el adecuado para el uso de los estudiantes*, seguido del 24% que imparten iguales niveles y los rectores opinan estar en “Parcial Acuerdo” con *el estado de las baterías sanitarias*. Toda esta información se muestra en el Cuadro 4.7

De la Distribución Condicional $P(X | Y=y)$, se tiene que de todos los establecimientos particulares en que los rectores están en “Parcial Acuerdo” *con que el estado de las baterías sanitarias es el adecuado para el uso de los estudiantes*, el 62,5% son establecimientos que imparten educación primaria y secundaria, mientras que el resto (37,5%) solo ofrecen educación secundaria.

Cuadro 4.7

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

Distribución Conjunta y Distribuciones Condicionales entre las variables “Nivel de Educación del Establecimiento” y “El estado de las baterías sanitarias”

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

X: Nivel de educación del Establecimiento	Y: El estado de las baterías sanitarias					Marginal de "Nivel de educación del Establecimiento"
	Total Desacuerdo	Parcial Desacuerdo	Indiferencia	Parcial Acuerdo	Total Acuerdo	
Secundaria	0,000	0,000	0,000	0,144	0,205	0,349
Primaria y Secundaria	0,000	0,000	0,014	0,240	0,397	0,651
Otro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Marginal del "El estado de Baterías Sanitarias"	0,000	0,000	0,014	0,384	0,602	1,000

Distribución Condicional $P(X/Y=y)$

X: Nivel de Educación del Establecimiento	Y: El estado de baterías sanitarias				
	Total Desacuerdo	Parcial Desacuerdo	Indiferencia	Parcial Acuerdo	Total Acuerdo
Secundaria	0,000	0,000	0,000	0,375	0,341
Primaria y Secundaria	0,000	0,000	1,000	0,625	0,659
Otro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	0,000	0,000	1,000	1,000	1,000

Distribución Condicional $P(Y/X=x)$

X: Nivel de Educación del Establecimiento	Y: El estado de baterías sanitarias					Total
	Total Desacuerdo	Parcial Desacuerdo	Indiferencia	Parcial Acuerdo	Total Acuerdo	
Secundaria	0,000	0,000	0,000	0,413	0,587	1,000
Primaria y Secundaria	0,000	0,000	0,021	0,369	0,610	1,000
Otro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Afirmándose en la Distribución Condicional $P(Y / X=x)$, se tiene que de todos los colegios, 58,7% los funcionarios de estos planteles están en “Total Acuerdo”, mientras 41,3% está en “Parcial Acuerdo” y ninguno de los entrevistados se pronuncian en “Total o Parcial Desacuerdo ” ante la proposición *“El estado de las baterías sanitarias es el adecuado para el uso de los estudiantes”*, como se puede observar en el Cuadro 4.7.

Distribución Conjunta entre “Cargo del Entrevistado” y “Calidad de la Educación Privada es la deseable”.

El 63,7% de los entrevistados son rectores y están en “Total Acuerdo” con la proposición *“En términos generales, la Calidad de la Educación Privada es la deseable”*, de igual manera el 4,1% opina lo mismo pero el cargo que desempeña es de vicerrector, en cambio el 1,4% son rectores y se manifiestan en la “Zona de Indiferencia”. Esta información se ilustra en el Cuadro 4. 8.

Analizando la variable “Cargo del Entrevistado” dado que los informantes están en “Total Acuerdo” con la proposición *“Calidad de la Educación Privada es la deseable”*, se tiene que del total los entrevistados que están en “Total Acuerdo” con que la calidad de la educación particular es la deseable, el 65,8% de éstos son rectores,

mientras que el 34,2% son vicerrectores. Estos porcentajes se puede verificar en las distribución condicional $P(X/Y=y)$ en el Cuadro 4.8.

Cuadro 4.8

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

Distribución Conjunta y Distribuciones Condicionales entre las variables “Cargo del Entrevistado” y “Calidad de la Educación Privada es la deseable”

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

X: Cargo del Entrevistado	Y: Calidad de la Educación Privada es la deseable					Marginal de “Cargo del Entrevistado”
	Total Desacuerdo	Parcial Desacuerdo	Indiferencia	Parcial Acuerdo	Total Acuerdo	
Rector	0,000	0,000	0,014	0,171	0,637	0,822
Vicerrector	0,000	0,000	0,048	0,089	0,041	0,178
Marginal de “Calidad de la Educación Privada”	0,000	0,000	0,062	0,260	0,678	1,000

Distribución Condicional $P(X/Y=y)$

X: Cargo del Entrevistado	Y: Calidad de la Educación Privada es la deseable				
	Total Desacuerdo	Parcial Desacuerdo	Indiferencia	Parcial Acuerdo	Total Acuerdo
Rector	0,000	0,000	0,225	0,658	0,940
Vicerrector	0,000	0,000	0,775	0,342	0,060
Total	0,000	0,000	1,000	1,000	1,000

Distribución Condicional $P(Y/X=x)$

X: Cargo del Entrevistado	Y: Calidad de la Educación Privada es la deseable					
	Total Desacuerdo	Parcial Desacuerdo	Indiferencia	Parcial Acuerdo	Total Acuerdo	Total
Rector	0,000	0,000	0,017	0,208	0,775	1,000
Vicerrector	0,000	0,000	0,270	0,500	0,230	1,000

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Analizando la variable *“Calidad de la Educación Privada es la deseable”* dado que el funcionario es “Rector”, se tiene del total de rectores entrevistados, el 77,5% de ellos pronuncian en “Total Acuerdo” con la proposición *“En términos generales, la calidad de la educación fiscal es la deseable”*, el 20,8% está en “Parcial Acuerdo”, mientras que un 1,7% se manifiestan en la “Zona de Indiferencia” y ninguno de rectores está en la “Zona de Desacuerdo”, (Véase en la Distribución Condicional $P(Y/X=x)$ en el Cuadro 4.8).

Distribución Conjunta entre *“Apariencia del Establecimiento Educativo”* y *“La ventilación con la que cuenta el edificio es la adecuada para desarrollar las actividades docentes”*

El 30,8% de los entrevistados están en “Total Acuerdo” con la ventilación con la que cuenta el establecimiento para las actividades docentes y además, estos establecimientos educativos donde ellos laboran muestran una apariencia agradable, el 30,1% opinan igual con respecto a la ventilación docente, pero la apariencia del plantel donde laboran los rectores es parcialmente agradable, (Véase en el Cuadro 4.9).

Cuadro 4.9

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

**Distribución Conjunta y Distribuciones Condicionales entre las variables
“Apariencia del Establecimiento” y “Ventilación Docente”**

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

X: Apariencia del Establecimiento	Y: Ventilación Docente					Marginal de “Apariencia del Establecimiento”
	Total Desacuerdo	Parcial Desacuerdo	Indiferencia	Parcial Acuerdo	Total Acuerdo	
Desagradable	0,000	0,000	0,014	0,007	0,000	0,021
Parcialmente Desagradable	0,000	0,000	0,007	0,021	0,000	0,028
Indiferencia	0,000	0,000	0,000	0,082	0,021	0,103
Parcialmente agradable	0,000	0,000	0,007	0,232	0,301	0,540
Agradable	0,000	0,000	0,000	0,000	0,308	0,308
Marginal de “Ventilación Docente”	0,000	0,000	0,028	0,342	0,630	1,000

Distribución Condicional P(X/Y=y)

X: Apariencia del	Y: Ventilación Docente				
	Total Desacuerdo	Parcial Desacuerdo	Indiferencia	Parcial Acuerdo	Total Acuerdo
Desagradable	0,000	0,000	0,500	0,021	0,000
Parcialmente Desagradable	0,000	0,000	0,250	0,061	0,000
Indiferencia	0,000	0,000	0,000	0,240	0,033
Parcialmente agradable	0,000	0,000	0,250	0,678	0,478
Agradable	0,000	0,000	0,000	0,000	0,489
Total	0,000	0,000	1,000	1,000	1,000

Distribución Condicional P(Y/X=x)

X: Apariencia del	Y: Ventilación Docente					
	Total Desacuerdo	Parcial Desacuerdo	Indiferencia	Parcial Acuerdo	Total Acuerdo	Total
Desagradable	0,000	0,000	0,667	0,333	0,000	1,000
Parcialmente Desagradable	0,000	0,000	0,250	0,750	0,000	1,000
Indiferencia	0,000	0,000	0,000	0,796	0,204	1,000
Parcialmente Agradable	0,000	0,000	0,013	0,430	0,557	1,000
Agradable	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	1,000

De la Distribución Condicional $P(X | Y=y)$, se obtiene que todos rectores o vicerrectores están en “Parcial Acuerdo” con la proposición *“La Ventilación con la que cuenta el Edificio es la Adecuada para Desarrollar las Actividades Docentes”*, el 67,8% de los planteles educativos tienen una apariencia “Parcialmente Agradable”, el 24% se manifiestan en la “Zona de Indiferencia”, cambio el 8,2% y el 2,1% tienen un aspecto “Desagradable” y “Parcialmente Desagradable” respectivamente. Esta información se muestra en el Cuadro 4.9.

De la Distribución Condicional $P(Y | X=x)$, oobtiene que todos los establecimientos en donde el estado físico del edificio es “Parcialmente Desagradable”, el 77,5% de los rectores o vicerrectores opinan estar “Parcial Acuerdo” con la ventilación con que cuenta el edificio es la adecuada para actividades docentes, en cambio 25% se manifiestan en la “Zona de Indiferencia”. Esto se ilustra en el Cuadro 4.9.

Distribución Conjunta entre “Nivel de educación del Establecimiento” y “Tipo de Laboratorios”

En el Cuadro 4.10 se muestra la Distribución Conjunta entre “Nivel de educación del Establecimiento” y “Tipo de laboratorios que posee el establecimiento”, en donde se obtiene, el 32,2% de los planteles poseen laboratorios de Computación y de Ciencias Naturales e imparten niveles de educación primaria y secundaria, en cambio un 18,5% son colegios y cuenta con estos mismos laboratorios.

El 6,1% son colegios y poseen únicamente laboratorios de Computación, el 3,4% igualmente son colegios y tienen laboratorios de Ciencias Naturales, Computación e Inglés y el 2,7% imparten solamente educación secundaria y no poseen tipo alguno de laboratorio.

En la Distribución Condicional $P(X / Y=y)$, se tiene que del total de establecimientos que poseen laboratorios de Computación, el 80,6% son unidades educativas y 19,4% son colegios, (Véase en el Cuadro 4.10)

Cuadro 4.10

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

Distribución Conjunta y Distribuciones Condicionales entre las variables "Nivel de educación del Establecimiento" y "Tipo de Laboratorio"

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

X: Nivel de educación del Establecimiento	Y: Tipo de Laboratorio							Marginal de "Nivel de educación del Establecimiento"
	Ciencias Naturales	Computación	Ambos (Ciencias Naturales y Computación)	Computación e Inglés	Ambos e Inglés	Ninguno	Otro	
Secundaria	0,021	0,061	0,185	0,021	0,034	0,027	0,000	0,349
Primaria y Secundaria	0,021	0,253	0,322	0,014	0,041	0,000	0,000	0,651
Otro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Marginal de "Tipo de Laboratorio"	0,042	0,314	0,507	0,035	0,075	0,027	0,000	1,000

Distribución Condicional P(X/Y=y)

X: Nivel de Educación del Establecimiento	Y: Tipo de Laboratorio						
	Ciencias Naturales	Computación	Ambos	Computación e Inglés	Ambos e Inglés	Ninguno	Otro
Secundaria	0,500	0,194	0,365	0,600	0,453	1,000	0,000
Primaria y Secundaria	0,500	0,806	0,635	0,400	0,547	0,000	0,000
Otro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,000

Distribución Condicional P(Y/X=x)

X: Nivel de Educación del Establecimiento	Y: Tipo de Laboratorio							Total
	Ciencias Naturales	Computación	Ambos	Computación e Inglés	Ambos e Inglés	Ninguno	Otro	
Secundaria	0,060	0,175	0,531	0,060	0,097	0,077	0,000	1,000
Primaria y Secundaria	0,032	0,389	0,495	0,022	0,062	0,000	0,000	1,000
Otro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

La Distribución Condicional $P(Y / X=x)$, se obtiene que del total de colegios particulares, el 53,1% poseen laboratorios de Ciencias Naturales y Computación, el 17,5% dispone solamente de laboratorios de Computación, el 9,7% tienen laboratorios de Ciencias Naturales, Computación e Inglés, el 6% disponen de laboratorios de Computación e Inglés Ciencias y en cambio el mismo porcentaje ofrece laboratorios solo de Ciencias Naturales a sus estudiantes para su docencia y el 7,7% de los planteles no tiene tipo alguno de laboratorios.

Distribución Conjunta entre “Nivel de educación del Establecimiento” y “Posee Biblioteca”

El 39,8% son unidades educativas que ofrecen niveles de educación primaria y secundaria simultáneamente y poseen biblioteca, mientras que el 25,3% imparten los mismos niveles de educación y no cuentan con biblioteca dentro del plantel.

Analizando la variable “Nivel de Educación del Establecimiento” dado que “No” posee biblioteca, se tiene que del total de establecimientos educativos que no poseen biblioteca, el 54,4% son planteles que ofrecen niveles de educación primaria y secundaria, mientras que el

45,6% son colegios, como se muestra en la Distribución Condicional $P(X/Y=y)$ en el Cuadro 4.11.

Cuadro 4.11			
<i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil.</i>			
Distribución Conjunta y Distribuciones Condicionales entre las variables “Nivel de educación del Establecimiento” y “Posee Biblioteca”			
Distribución Conjunta $f(x,y) = P(X = x, Y = y)$			
X: Nivel de educación del establecimiento	Y: Posee Biblioteca		Marginal de "Nivel de educación del Establecimiento"
	Sí	No	
Secundaria	0,137	0,212	0,349
Primaria y Secundaria	0,398	0,253	0,651
Otro	0,000	0,000	0,000
Marginal de "Posee Biblioteca"	0,535	0,465	1,000
Distribución Condicional $P(X/Y=y)$			
X: Nivel de educación del Establecimiento	Y: Posee Biblioteca		
	Sí	No	
Secundaria	0,256	0,456	
Primaria y Secundaria	0,744	0,544	
Otro	0,000	0,000	
Total	1,000	1,000	
Distribución Condicional $P(Y/X=x)$			
X: Nivel de educación del Establecimiento	Y: Posee Biblioteca		Total
	Sí	No	
Secundaria	0,393	0,607	1,000
Primaria y secundaria	0,611	0,389	1,000
Otro	0,000	0,000	0,000

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Analizando la variable “Posee biblioteca” dado que los planteles ofrecen un nivel de educación “Secundaria”, se obtiene que todos los colegios particulares de la ciudad de Guayaquil, el 39,3% ofrece a los estudiantes el servicio de biblioteca, para que realicen investigaciones, mientras que el 60,7% no ofrece este servicio.

Distribución Conjunta entre “Nivel de Educación del Establecimiento Educativo” y “Planificación de Visitas a Museos Antropológicos y de Ciencias”.

En el Cuadro 4.12, se muestra la Distribución Conjunta de X y Y, en la que se observa que el 56,8% son planteles que imparte un nivel de educación primario y secundario y realizan planes de visita a museos Antropológicos y de Ciencias, mientras que 8,2% éstos no realizan planes visitas

Cuadro 4.12

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

Distribución Conjunta y Distribuciones Condicionales entre las variables “Nivel de educación del establecimiento educativo” y “Planes de Visita a Museos”

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

X: Nivel de educación del establecimiento	Y: Planes de Visita a Museos		Marginal de "Nivel de educación del Establecimiento"
	Sí	No	
Secundaria	0,288	0,062	0,350
Primaria y Secundaria	0,568	0,082	0,650
Marginal de "Planes de Visita a Museos"	0,856	0,144	1,000

Distribución Condicional P(X/Y=y)

X: Nivel de educación del Establecimiento	Y: Planes de Visita a Museos	
	Sí	No
Secundaria	0,336	0,429
Primaria y Secundaria	0,664	0,571
Total	1,000	1,000

Distribución Condicional P(Y/X=x)

X: Nivel de educación del Establecimiento	Y: Planes de Visita a Museos		Total
	Sí	No	
Secundaria	0,824	0,176	1,000
Primaria y Secundaria	0,874	0,126	1,000

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

En la Distribución Condicional $P(X/Y=y)$, se obtiene que del total de establecimientos educativos que no realizan planes de visitas a museos, el 57,1% son unidades educativas, y un 42,9% son colegios.

La Distribución Condicional $P(Y/X=x)$, se obtiene que todos los planteles que imparten educación media, el 82,4% de éstos efectúan la planificación de visitas a museos, mientras que el 17,6% no efectúa, (Véase en el Cuadro 4.12).

Distribución Conjunta entre “Cargo del entrevistado” y “En términos generales, la calidad de la educación privada es mejor que la de la educación fiscal”

En la Distribución Conjunta entre X y Y, se observa en el Cuadro 4.13 que el 66% de rectores entrevistados están en “Total Acuerdo” con la proposición “En términos generales, la calidad de la educación privada es mejor que la de la educación fiscal”, mientras que el 2,7% se pronuncia en la “zona Indiferencia” con esta proposición.

De la Distribución Condicional $P(X|Y=y)$, se tiene que de todos los entrevistados que se muestran en la “Zona de Indiferencia” con la proposición “En términos generales, la calidad de la educación privada es mejor que la de la educación fiscal”, el 50% son Rectores y el 50% son Vicerrectores.

Cuadro 4.13

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

Distribución Conjunta y Distribuciones Condicionales entre las variables "Cargo del entrevistado" y "La calidad de la educación privada es mejor que la de la educación fiscal"

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

X: Cargo del Entrevistado	Y: La calidad de la educación privada es mejor....					Marginal de "Cargo del Entrevistado"
	Total Desacuerdo	Parcial Desacuerdo	Indiferencia	Parcial Acuerdo	Total Acuerdo	
Rector	0,000	0,000	0,027	0,171	0,660	0,858
Vicerrector	0,000	0,000	0,027	0,047	0,068	0,142
Marginal de "La calidad de la educación privada es mejor ..."	0,000	0,000	0,054	0,218	0,728	1,000

Distribución Condicional P(X/Y=y)

X: Cargo del entrevistado	Y: La calidad de la educación privada es mejor....				
	Total Desacuerdo	Parcial Desacuerdo	Indiferencia	Parcial Acuerdo	Total Acuerdo
Rector	0,000	0,000	0,500	0,781	0,906
Vicerrector	0,000	0,000	0,500	0,219	0,094
Total	0,000	0,000	1,000	1,000	1,000

Distribución Condicional P(Y/X=x)

X: Cargo del entrevistado	Y: La calidad de la educación privada es....					Total
	Total Desacuerdo	Parcial Desacuerdo	Indiferencia	Parcial Acuerdo	Total Acuerdo	
Rector	0,000	0,000	0,032	0,200	0,768	1,000
Vicerrector	0,000	0,000	0,190	0,333	0,477	1,000

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

La Distribución Condicional $P(Y / X=x)$, se obtiene que de todos los entrevistados que son rectores, la mayoría (76,8%) está en “Total Acuerdo”, el 20% está en “Parcial Acuerdo” y un 3,2% de los entrevistados se muestran en la “Zona de Indiferencia” que la educación privada es mejor que la educación fiscal, (Véase en el Cuadro 4.13).

Distribución Conjunta entre *“Posee Biblioteca el Establecimiento”* y *“La preparación que se imparte en este establecimiento educativo requiere el uso de bibliotecas públicas por parte de los estudiantes”*

El 30,8% del total, son rectores entrevistados de los planteles que no poseen biblioteca y están en “Total Acuerdo” con la proposición *“La preparación que se imparte en este establecimiento educativo requiere el uso de bibliotecas públicas por parte de los estudiantes”*; mientras que el 26,7% del total, son entrevistados de planteles que poseen bibliotecas y que están en “Total Acuerdo” con que la preparación que se imparte en el plantel requiere del uso de bibliotecas públicas, (Véase en el Cuadro 4.14).

Cuadro 4.14

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

**Distribución Conjunta y Distribuciones Condicionales entre las variables
"Posee Biblioteca el Establecimiento" y "La preparación que se imparte en este
establecimiento educativo requiere el uso de bibliotecas públicas..."**

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

X: Posee Biblioteca el Establecimiento	Y: La preparación que se imparte en este establecimiento educativo requiere el uso de bibliotecas públicas...					Marginal de "Posee Biblioteca en el Establecimiento"
	Total Desacuerdo	Parcial Desacuerdo	Indiferencia	Parcial Acuerdo	Total Acuerdo	
Sí	0,075	0,027	0,041	0,124	0,267	0,534
No	0,041	0,021	0,048	0,048	0,308	0,466
Marginal de "La preparación requiere uso de bibliotecas..."	0,116	0,048	0,089	0,172	0,575	1,000

Distribución Condicional P(X/Y=y)

X: Posee Biblioteca el Establecimiento	Y: La preparación que se imparte en este establecimiento educativo requiere el uso de bibliotecas públicas...				
	Total Desacuerdo	Parcial Desacuerdo	Indiferencia	Parcial Acuerdo	Total Acuerdo
Sí	0,647	0,563	0,461	0,721	0,464
No	0,353	0,437	0,539	0,279	0,536
Total	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Distribución Condicional P(Y/X=x)

X: Posee Biblioteca el Establecimiento	Y: La preparación que se imparte en este establecimiento educativo requiere el uso de bibliotecas públicas...					Total
	Total Desacuerdo	Parcial Desacuerdo	Indiferencia	Parcial Acuerdo	Total Acuerdo	
Sí	0,140	0,051	0,077	0,232	0,500	1,000
No	0,088	0,045	0,103	0,103	0,661	1,000

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

De la Distribución Condicional $P(X | Y=y)$, se obtiene lo siguiente: Del total de funcionarios entrevistados que laboran en los planteles particulares están “Total Acuerdo” con que la preparación que se imparte en el plantel requiere del uso de bibliotecas públicas, el 46,4% funcionarios afirman que los planteles donde laboran poseen biblioteca, mientras que el 53,6% no posee biblioteca, (Véase Cuadro 4.14).

De la Distribución Condicional $P(Y / X=x)$, se obtiene lo siguiente: Del total funcionarios entrevistados que afirman que los establecimientos educativos particulares, donde ellos laboran no poseen biblioteca, el 14% está en “Total Desacuerdo” con que la preparación que se imparte en el plantel requiere del uso de bibliotecas públicas, el 5,1% está en “Parcial Desacuerdo”, el 7,7% se muestran en la “Zona de Indiferencia”, mientras 23,2% está en “Parcial de Acuerdo” y el 50% de los entrevistados están en “Total Acuerdo”, (Véase Cuadro 4.14).

4.5 TABLAS DE CONTINGENCIA

Sean X y Y variables aleatorias discretas, una tabla de contingencia, es un arreglo matricial de las variables X y Y en r filas y c columnas, donde cada valor que toma X corresponde a una de las “r” categorías asociadas; de igual manera Y toma valores correspondientes a una de las “c” categorías asociadas a esta variable. A partir de las Tablas de Contingencia se puede construir un contraste de hipótesis con el fin de establecer si existe independencia entre ellas y o no.

El contraste de hipótesis y el estadístico de prueba utilizados para este análisis, se presentan en el Cuadro 4.15.

Cuadro 4.15 <i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i> Contraste de Hipótesis del Análisis de Tablas de Contingencia
<p>H₀: X y Y son variables independientes</p> <p>vs.</p> <p>H₁: X y Y no son variables independientes</p>
<p>Estadístico de Prueba: $\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(n_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$</p> <p>que sigue una distribución χ^2 y con (r-1)(c-1) grados de libertad</p>

Donde n_{11} es el número de individuos observado, con la i – ésima categoría de la característica X y la j – ésima categoría de la característica Y. E_{ij} calculado de la siguiente manera: $E_{ij} = \frac{n_i \cdot n_{j.}}{n_{..}}$, corresponde al número esperado de individuos con la característica X y la característica Y. Si H_0 es verdadero.

$$\text{Donde: } n_{..} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c n_{ij}; n_{i.} = \sum_{j=1}^c n_{ij} \text{ y } n_{j.} = \sum_{i=1}^r n_{ij}$$

La Estructura de una Tabla de Contingencia se muestra en el Cuadro 4.16.

Cuadro 4.16					
<i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i>					
Tabla de Contingencia					
Variable X	Variable Y				
	Categoría 1	Categoría 2	...	Categoría c	
Categoría 1	n_{11} E_{11}	n_{12} E_{12}	...	n_{1c} E_{1c}	$n_{1.}$
Categoría 2	n_{21} E_{21}	n_{22} E_{22}	...	n_{2c} E_{2c}	$n_{2.}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Categoría r	n_{r1} E_{r1}	n_{r2} E_{r2}	...	n_{rc} E_{rc}	$n_{r.}$
	$n_{.1}$	$n_{.2}$	...	$n_{.c}$	$n_{..}$

4.5.1 Aplicación de Tablas de Contingencias

Se presentan algunas Tablas de Contingencia para saber si existe independencia entre las variables consideradas para este estudio. Es considerable destacar que se realizan combinaciones de celdas para que e_{ij} sean mayores o iguales a cinco.

Se presentan a continuación los resultados globales de las variables relevantes de esta investigación, como se muestran en la Tabla 4.6; pero es importante señalar, que la estadística de prueba que se describe en las Tablas de Contingencia tiene aproximadamente a una distribución Ji-Cuadrada con $(r-1)(c-1)$ grados de libertad, por lo que esta prueba se utiliza sólo cuando todas las e_{ij} son mayores a cinco; en algunos casos se ha combinado algunas celdas y en otros casos no se pueden aplicar Tablas de Contingencia.

<p align="center">Tabla 4.6 <i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i> Resultado de los Contrastes para probar la Independencia de la variables construido a partir de las Tablas de Contingencia</p>					
Variable 1	Variable 2	Estadístico de Prueba	Grados de Libertad	Valor P	Resultado
Mayor Académico del entrevistado	Tipos Utilitarios Informáticos	19,691	4	0,477	Independientes
Mayor Académico del entrevistado	Usuario de Internet	7,055	5	0,217	Independientes
Nivel de educación del establecimiento	Estatus del Local del Establecimiento	10,782	2	0,005	No son Independientes
Nivel de educación del establecimiento	Tipo de Bancas	0,691	2	0,708	Independientes
Nivel de educación del establecimiento	Visita del Supervisor del MEC	11,311	3	0,010	No son Independientes
Prop: "La apariencia del establecimiento.."	Cargo del Entrevistado	23,498	2	0,172	Independientes
Prop: "La apariencia del establecimiento.."	Tipo de Pizarras	2,244	2	0,326	Independientes
Prop: "La apariencia del establecimiento.."	Tipo de Material construido mayoritariamente	28,903	2	0,000	No son Independientes
Satisfacción de padres de familia	Prop: "La educación que se imparte es comparable....."	65,147	4	0,000	No son Independientes
Satisfacción de padres de familia	Prop: "El Nivel de preparación que cuenta los profesores ..."	66,534	2	0,000	No son Independientes
Satisfacción de padres de familia	Prop: "Los profesores de este establecimiento....."	104,656	2	0,000	No son Independientes
Satisfacción de padres de familia	Tipo de Laboratorios	5,962	4	0,818	Independientes
Satisfacción de padres de familia	Pensión Promedio	23,294	4	0,001	No son Independientes
Satisfacción de padres de familia	Posee Biblioteca el Establecimiento	3,371	2	0,185	Independientes
Satisfacción de padres de familia	Planes de Visita a Museos	17,838	2	0,000	No son Independientes
Prop: "Calidad de la educación privada es.."	Prop: "Nivel de Preparación de los profesores..."	88,770	2	0,000	No son Independientes
Prop: "Calidad de la educación privada es.."	Prop: "Preparación del profesor con respecto al computador..."	90,243	3	0,000	No son Independientes
Prop: "Calidad de la educación privada es.."	Prop: "Infraestructura de los planteles educativos.."	105,690	3	0,000	No son Independientes
Prop: "Calidad de la educación privada es.."	Prop: "La educación requiere uso de laboratorios..."	67,214	2	0,000	No son Independientes
Prop: "Calidad de la educación privada es.."	Prop: "La educación requiere uso bibliotecas públicas..."	172,065	3	0,000	No son Independientes
Prop: "Nivel de Preparación de los profesores..."	Prop: "Preparación del profesor con respecto al computador..."	201,384	2	0,000	No son Independientes

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

4.6 COMPONENTES PRINCIPALES

Componentes Principales es una técnica estadística multivariada que permite la reducción de datos, para trabajar de manera simplificada las variables observables, por medio de un grupo de menor cantidad de variables no observables y donde éstas son combinaciones lineales de las variables observadas, esto es algebraicamente. Su objetivo principal es explicar la mayor proporción de la varianza de un conjunto de p variables observables por medio de un conjunto de k variables no observables, donde k es *mucho menor que* p .

Geoméricamente esta combinación lineal representa la elección de un nuevo sistema de coordenadas obtenidas al rotar el sistema original, con $X_1 X_2 \dots X_p$ como los ejes coordenados. Los nuevos ejes representan la dirección de máxima variabilidad

Sea $\mathbf{X}^T = [X_1 X_2 \dots X_p]$ un vector aleatorio p variado, y cada una de las variables que lo componen son variables aleatorias observables. El vector p variado \mathbf{X} tiene como matriz de varianzas y covarianzas Σ_x sean

$\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$ los valores propios correspondientes a Σ_x .

Considere las siguientes combinaciones lineales:

$$Y_1 = \mathbf{a}_1^T \mathbf{X} = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1p}X_p$$

$$Y_2 = \mathbf{a}_2^T \mathbf{X} = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2p}X_p$$

.

.

.

$$Y_p = \mathbf{a}_p^T \mathbf{X} = a_{p1}X_1 + a_{p2}X_2 + \dots + a_{pp}X_p$$

Se puede demostrar que:

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

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

Y_1, Y_2, \dots, Y_p son las Componentes Principales, no están correlacionadas entre sí, son ortonormales entre ellas y además $\text{Var}(Y_1) \geq \text{Var}(Y_2) \geq \dots \geq \text{Var}(Y_p) \geq 0$. Para garantizar unicidad, éstas deben cumplir con:

$$\|\mathbf{a}_i\| = 1 \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, p$$

y

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

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

La primera Componente Principal es la combinación lineal $Y_1 = \mathbf{a}_1^T \mathbf{X}$ de máxima varianza, esto es que maximiza la varianza de Y_1 , sujeta a que la norma del vector \mathbf{a}_1 sea unitaria.

La segunda Componente Principal es la combinación lineal $Y_2 = \mathbf{a}_2^T \mathbf{X}$ de máxima varianza, esto es que maximiza la varianza de Y_2 , sujeta a que la norma del vector \mathbf{a}_2 sea unitaria y que la $\text{Cov}(Y_1, Y_2) = 0$, $\text{Var}(Y_1) > \text{Var}(Y_2)$.

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

Como resultado obtenemos que Σ_x es la matriz de covarianzas asociadas con el vector aleatorio $\mathbf{X}^T = [X_1 \ X_2 \ \dots \ X_p]$, Σ_x tiene los pares de valores propios y sus correspondientes vectores propios unitarios $(\lambda_1, \mathbf{e}_1)$, $(\lambda_2, \mathbf{e}_2)$, ..., $(\lambda_p, \mathbf{e}_p)$ donde $\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_p > 0$. Entonces se puede demostrar que la i -ésima componente principal viene dada por:

$$Y_i = \mathbf{e}_i^T \mathbf{X} = e_{i1}X_1 + e_{i2}X_2 + \dots + e_{ip}X_p \quad i = 1, 2, \dots, p$$

$$\text{Var}(Y_i) = \mathbf{e}_i^T \Sigma_x \mathbf{e}_i = \lambda_i \quad i = 1, 2, \dots, p$$

$$\text{Cov}(Y_i, Y_j) = \mathbf{e}_i^T \Sigma_x \mathbf{e}_j = 0 \quad i \neq j$$

El porcentaje total de varianza contenida por la i -ésima Componente Principal viene dada por:

$$\frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^p \lambda_i} \times 100\%$$

Existen algunos criterios para determinar cuál debe ser el número óptimo de componentes a retener, tales como:

- *Gráfico de sedimentación*, en donde se representa en el eje Y los valores propios o raíces características y en el eje X el número de componentes principales correspondientes a cada valor propio en orden decreciente, se retienen todas aquellas componentes que se encuentran antes de que el gráfico presente un "quiebre" y tienda a permanecer constante a medida que aumenta el número de componentes.

- *Media aritmética* es un criterio que analíticamente implica retener todas aquellas componentes en donde :

$$\lambda_k > \bar{\lambda} = \frac{\sum_{j=1}^p \lambda_j}{p}$$

y se seleccionan aquellas componentes cuya raíz característica excede de la media de las raíces características asociada a una componente principal.

- Y otros métodos tales como: fijar un número de Componentes determinado por un porcentaje mínimo de varianza y también se puede determinar por medio de un número de Componentes que representen una proporción dada la información, entre otros.

Para poder aplicar el método de los Componentes Principales, y determinar si este puede ser aplicado a las variables seleccionadas, debemos utilizar la prueba de significancia de estadística de Bartlett, esta prueba plantea supuestos de normalidad sobre las variables aleatorias observadas, lo cual indica si algunas variables están correlacionadas o si la matriz de varianzas y covarianza \sum_x no son cero.

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

Vs

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

Para verificar este contraste se debe calcular los estadísticos u y u' de tal forma que:

$$u = \frac{\det \mathbf{S}}{s_{11} + s_{22} + \dots + s_{pp}} = \det \mathbf{R}, \text{ siendo } \mathbf{S} = \hat{\sum}_x \text{ y } \mathbf{R} = \hat{\dots}_x$$

Entonces bajo esta condición la región crítica del contraste de hipótesis

está definida a través de $u' = -\left[v - \frac{2p+5}{6} \right] \ln u$, donde v son los grados de

libertad de la *matriz de datos* = $n-1$ y u' es aproximadamente

$t^2(f)$, con $f = \frac{p(p-1)}{2}$ grados de libertad.

Con $(1-\alpha)100\%$ de confianza se rechaza H_0 a favor de H_1 si, $u' \geq t_{r,f}^2$.

4.6.1 Aplicación de Componentes Principales

Para aplicar Componentes Principales se requiere que la hipótesis nula sea rechazada, con lo que se encontrarían que algunas variables aleatorias consideradas están correlacionadas, por tanto la reducción y por ende la interpretación se facilitarían, utilizando Componentes Principales; para esto se utiliza la *matriz de datos* que esta formada por 34 variables observables que fueron mencionadas anteriormente.

En el presente estudio, al aplicar la prueba de Bartlett, se puede observar en Cuadro 4.17, que el valor p obtenido es de 0,000, de manera que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, lo cual significa, que existe correlaciones entre algunos pares de variables ($\dagger_{ij} \neq 0$, para $i \neq j$); lo que muestra, que existe dependencia lineal entre las variables de la *matriz de datos* de los entrevistados (rectores o vicerrectores) y es procedente aplicar el Análisis de Componentes Principales.

Cuadro 4.17	
<i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i>	
Resultados de la Prueba de Bartlett	
Estadístico de Prueba	3255,281
Grados de Libertad	561
Valor p	0,000

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Componentes Principales con Datos Originales

Primeramente aplicamos componentes principales a la *Matriz de Datos Originales*, que esta conformada por las 34 variables observadas antes mencionadas para este estudio.

En la Tabla 4.7 se muestran los valores propios (λ_i), el porcentaje de explicación y el porcentaje de explicación acumulado de cada Componente de la matriz de covarianzas, que son las varianzas de cada Componente Principal; en donde tenemos como resultado, que las dos primeras Componentes Principales contienen el 97,375% de la varianza total del conjunto de las 34 variables observable. Esto es bastante óptimo, debido que esta técnica multivariada de Componentes Principales tiene como objetivo mayor explicación de la variabilidad de los datos y reducción de las variables no observables.

Tabla 4.7 <i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i> Valores Propios obtenidos a partir de la Matriz de Datos Originales y Porcentajes de explicación de cada Componente			
Componente	Valores Propios		
	λ_i	Proporción de Varianza Explicada	Proporción de Varianza Acumulada
1	12920640,045	93,798	93,798
2	492790,349	3,577	97,375
3	360245,610	2,615	99,990
4	716,609	0,005	99,995
5	431,978	0,003	99,999
6	85,917	0,001	99,999
7	50,618	0,000	100,000
8	10,451	0,000	100,000
9	8,848	0,000	100,000
10	8,012	0,000	100,000
11	5,384	0,000	100,000
12	5,014	0,000	100,000
13	4,384	0,000	100,000
14	3,594	0,000	100,000
15	3,381	0,000	100,000
16	3,105	0,000	100,000
17	2,741	0,000	100,000
18	2,201	0,000	100,000
19	2,147	0,000	100,000
20	1,770	0,000	100,000
21	1,216	0,000	100,000
22	1,112	0,000	100,000
23	0,919	0,000	100,000
24	0,706	0,000	100,000
25	0,424	0,000	100,000
26	0,399	0,000	100,000
27	0,358	0,000	100,000
28	0,334	0,000	100,000
29	0,255	0,000	100,000
30	0,193	0,000	100,000
31	0,179	0,000	100,000
32	0,159	0,000	100,000
33	0,126	0,000	100,000
34	0,053	0,000	100,000

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Para saber cual es el número óptimo de Componentes Principales a retener, se utiliza uno de los criterios denominado media aritmética, este

criterio retiene aquellas componentes en las que $\lambda_k > \bar{\lambda} = \frac{\sum_{i=1}^p \lambda_i}{p}$, es decir se seleccionan aquellas componentes cuyos valores propios exceden del promedio de los valores propios ($\bar{\lambda}$).

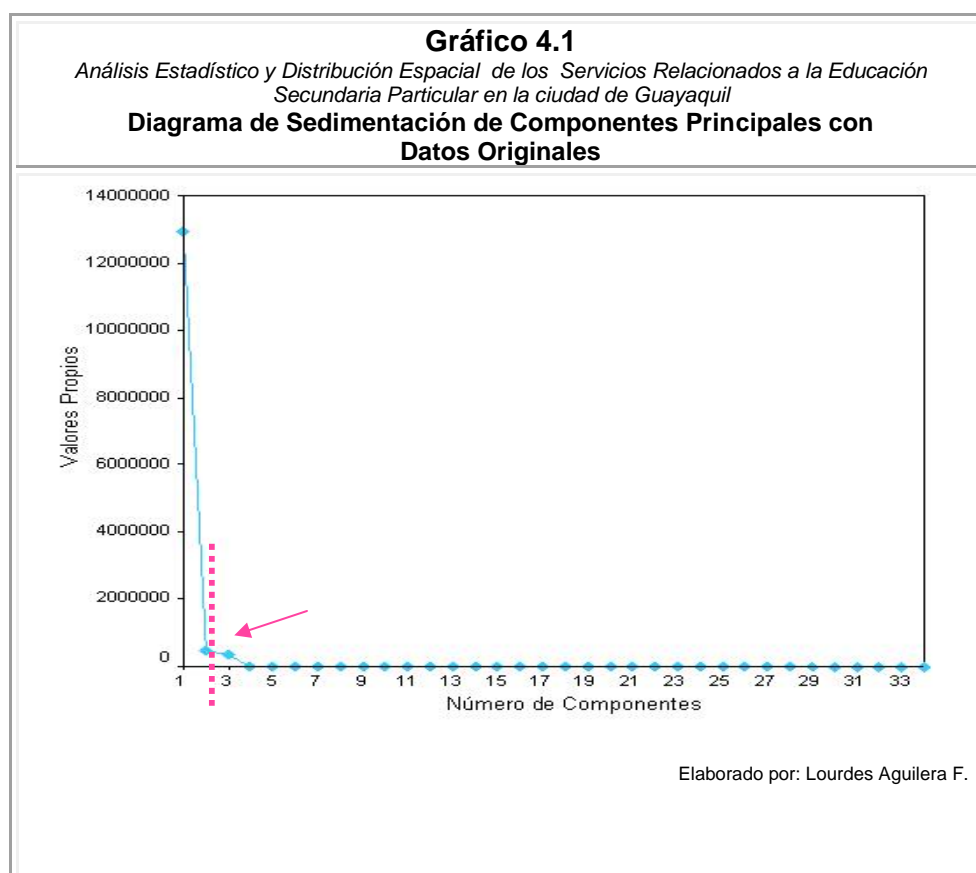
En este caso particular tenemos que $\bar{\lambda} = 405147,900$, en donde los valores propios de las dos Componentes Principales son mayores 405147,900, lo que indica, que mediante este criterio se deben retener las dos primeras Componentes Principales que se muestran en la Tabla 4.8.

Tabla 4.8
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil
Coefficientes de las Componentes Principales a partir de los Datos Originales

Variables	C ₁	C ₂
Edad del Entrevistado	0,000	-0,001
Nivel Educación Establecimiento	0,000	0,000
Mayor Grado Académico del entrevistado	0,000	0,000
Prop.: Apariencia del Establecimiento	0,000	0,000
Número de servicios higiénicos	-0,001	0,001
Número de Bancas	-0,002	0,003
Prop.: El estado baterías sanitarias	0,000	0,000
Prop.: Ventilación Docente	0,000	0,000
Prop.: Ventilación Administrativa	0,000	0,000
Área destinada para Patio de Recreación	-0,638	-0,633
Área destinada para Laboratorios ,Aulas y Administración	-0,625	0,092
Número de Aulas	-0,016	0,010
Número de Profesores	-0,010	0,019
Número de Estudiantes	-0,450	0,769
Visita MEC	0,000	0,000
Pensión Promedio	0,000	0,000
Prop.: Esfuerzo del estado	0,000	0,001
Prop.: Educación Fiscal	0,000	0,000
Prop.: Educación Privada	0,000	0,000
Prop.: Educ. Privada vs. Educ. Fiscal	0,000	0,000
Prop.: Educación comparable con otras instituciones	0,000	0,000
Prop.: Preparación Profesores del Establecimiento	0,000	0,000
Prop.: Profesores - Uso del computador	0,000	0,000
Prop.: Influencia-Infraestructura del Establecimiento Educativo	0,000	0,000
Prop.: Uso de Laboratorios	0,000	0,000
Prop.: Uso Bibliotecas Públicas	0,000	0,000
Prop.: "Cybers" instrumento de ayuda	0,000	0,000
Prop.: Estudiante -computadora	0,000	0,000
Prop.:Lista de Libros y Materiales Didácticos	0,000	0,000
Prop.: Sociedad civil	0,000	0,000
Prop.: Comité de Padres de Familia	0,000	0,001
Prop.: Satisfacción de los padres de familia	0,000	0,000
Prop.: Alimentación de Estudiantes	0,000	0,000
Prop.: Actividad Deportiva	0,000	0,001

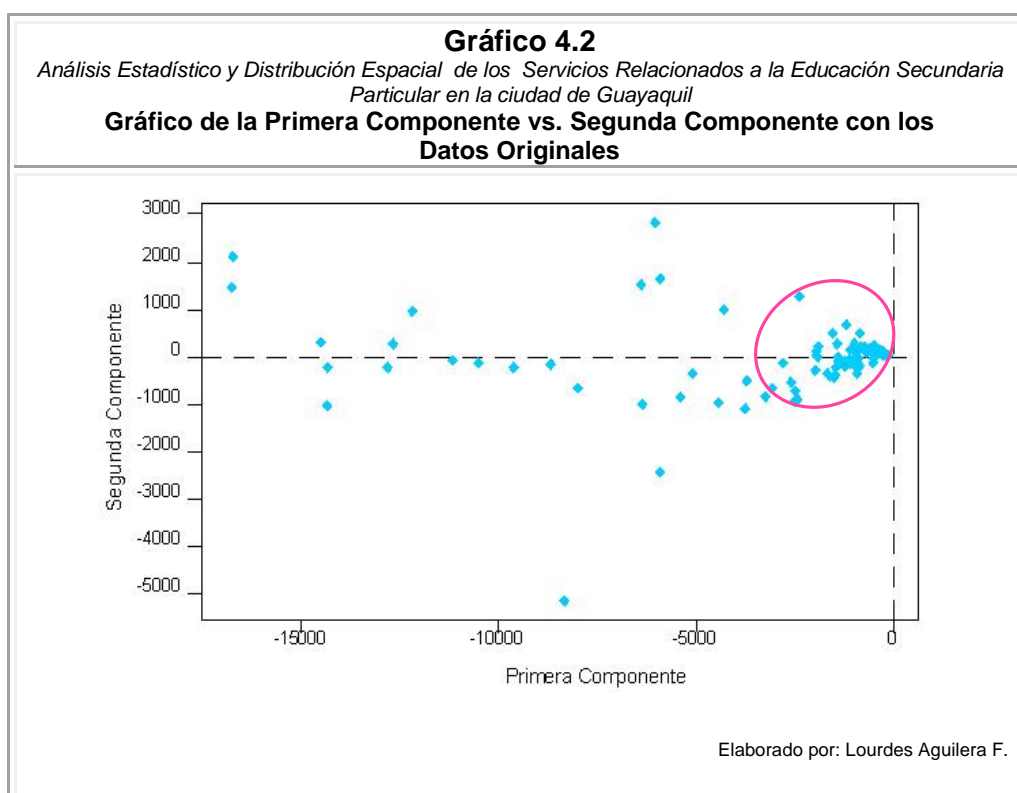
Elaborado por: Lourdes Aguilera Farias

En el Gráfico 4.1 (Gráfico de Sedimentación) podemos observar que se presenta un “quiebre” en la segunda Componente Principal, por lo tanto, se deben retener las dos primeras Componentes Principales según el Gráfico de Sedimentación. Este resultado coincide con el criterio de la media aritmética.



Para este análisis utilizamos el criterio de la media de los valores propios, es decir el cociente entre la sumatoria de los vectores propios, que nos da como resultado, que las dos primeras Componentes Principales contienen el 97,375% de la varianza total del conjunto de las 34 variables, tal como se muestra en la Tabla 4.7.

Gráfico 4.2 se muestran las dos primeras Componentes Principales, que es una representación gráfica de los rectores o vicerrectores entrevistados. Estas Componentes son importantes, debido de que si se quisiera hacer un análisis de conglomerados con estas dos primeras componentes principales estará representada el 97,375% de la población. En el cuadrante superior izquierdo se encuentra el 30,1% de la población, en el cuadrante inferior izquierdo se ubica el 69,9% de la población, representada por los dos primeros Componentes Principales. En este caso no es representativo debido que las variables utilizadas para esta técnica multivariada están en diferentes escalas.



Las variables que se utilizan en la *matriz de datos* para este análisis no se encuentran en la misma escala, por lo que surge un problema, las variables que tienen escalas con “valores mayores” absorberán los pesos más significativos, como podemos observar los coeficientes de las Componentes Principales calculados en la Tabla 4.8, como ejemplo tales características “Área destinada para Patio de Recreación”, “Área destinada para Laboratorios ,Aulas y Administración” que tienen escalas en metros cuadrados, por lo que tienen pesos mayores con respecto a las otras características. Debido a esto se aplicará la técnica de Componentes Principales utilizando los datos estandarizados.

Componentes Principales con Datos Estandarizados

La estandarización significa que a cada dato observado, se le resta la media estimada y se lo divide para la desviación estándar estimada s_i de las variables; obteniéndose Z_1, Z_2, \dots, Z_p , correspondientes a las variables X_1, X_2, \dots, X_p estandarizadas.

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s_i}$$

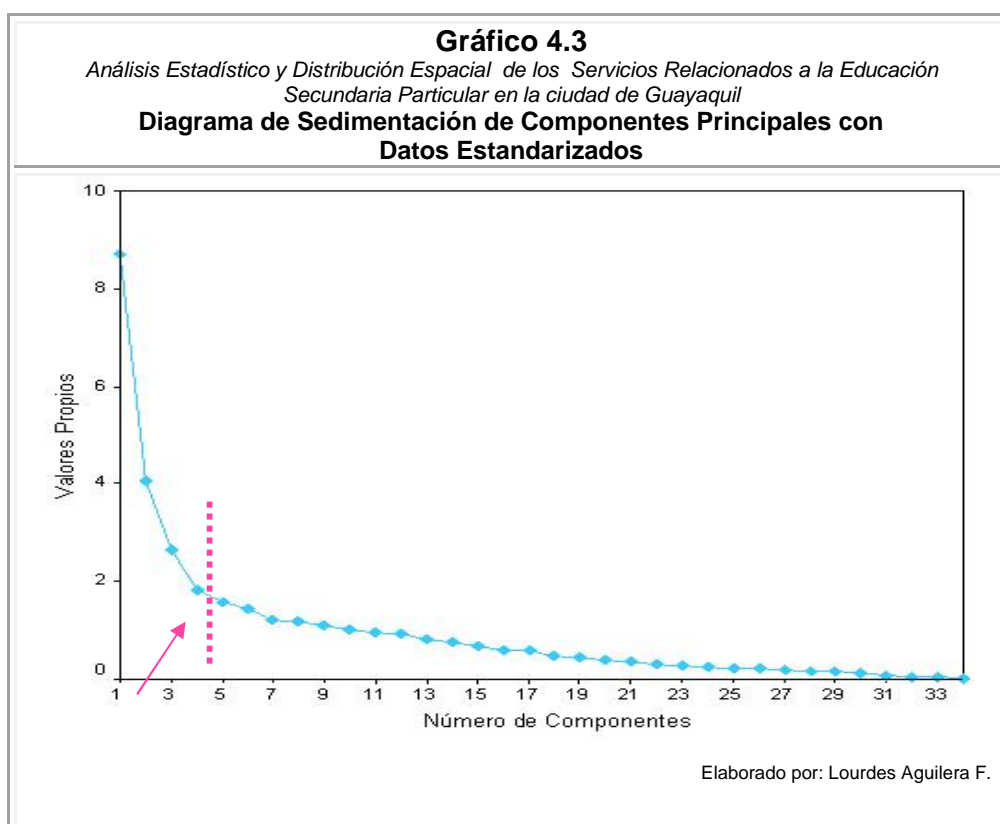
Para este análisis se procedió a estandarizar la *Matriz de Datos Originales*, para que se encuentren en la mismas escalas las variables; en la que se obtuvo los resultados que se puede observar en la Tabla 4.9, donde, los valores propios (λ_i) que son las varianzas de cada Componente Principal, el porcentaje de explicación de cada Componente y el porcentaje de explicación acumulado con datos estandarizados; en donde además se aprecia que la primera Componente Principal es la que mayor aportación da en este análisis, ya que contiene el 25,608% de la variabilidad de las variables observables, la segunda y tercera Componente dan aportaciones significativas y se visualiza que a partir de la Cuarta Componente Principal se obtiene más del 50% de explicación de la varianza y en la décima Componente Principal se obtiene una explicación de 72,90% de la varianza total del conjunto de las treinta y cuatro variables utilizadas en el presente estudio.

Para este análisis también utilizamos el criterio de la media aritmética, en donde tenemos que $\bar{\lambda} = 1$, por lo tanto, se retienen las diez primeras Componentes Principales, ya que los valores propios de cada uno de estos sobrepasan de 1.

Tabla 4.9			
<i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i>			
Varianza Explicada por las Componentes Principales			
Componente	Valores Propios		
	λ_i	Proporción de Varianza Explicada	Proporción de Varianza Acumulada
1	8,707	25,608	25,608
2	4,057	11,931	37,539
3	2,652	7,799	45,338
4	1,839	5,408	50,745
5	1,578	4,640	55,386
6	1,443	4,244	59,630
7	1,224	3,600	63,229
8	1,180	3,470	66,699
9	1,092	3,211	69,911
10	1,016	2,989	72,900
11	0,953	2,803	75,703
12	0,928	2,730	78,433
13	0,831	2,443	80,876
14	0,758	2,230	83,106
15	0,679	1,997	85,102
16	0,602	1,770	86,872
17	0,585	1,720	88,592
18	0,489	1,438	90,031
19	0,460	1,353	91,383
20	0,399	1,174	92,557
21	0,367	1,079	93,636
22	0,307	0,904	94,540
23	0,276	0,811	95,350
24	0,248	0,729	96,079
25	0,220	0,648	96,727
26	0,212	0,625	97,352
27	0,184	0,542	97,893
28	0,164	0,481	98,375
29	0,162	0,475	98,850
30	0,147	0,433	99,284
31	0,086	0,253	99,537
32	0,063	0,186	99,722
33	0,056	0,163	99,886
34	0,039	0,114	100,000

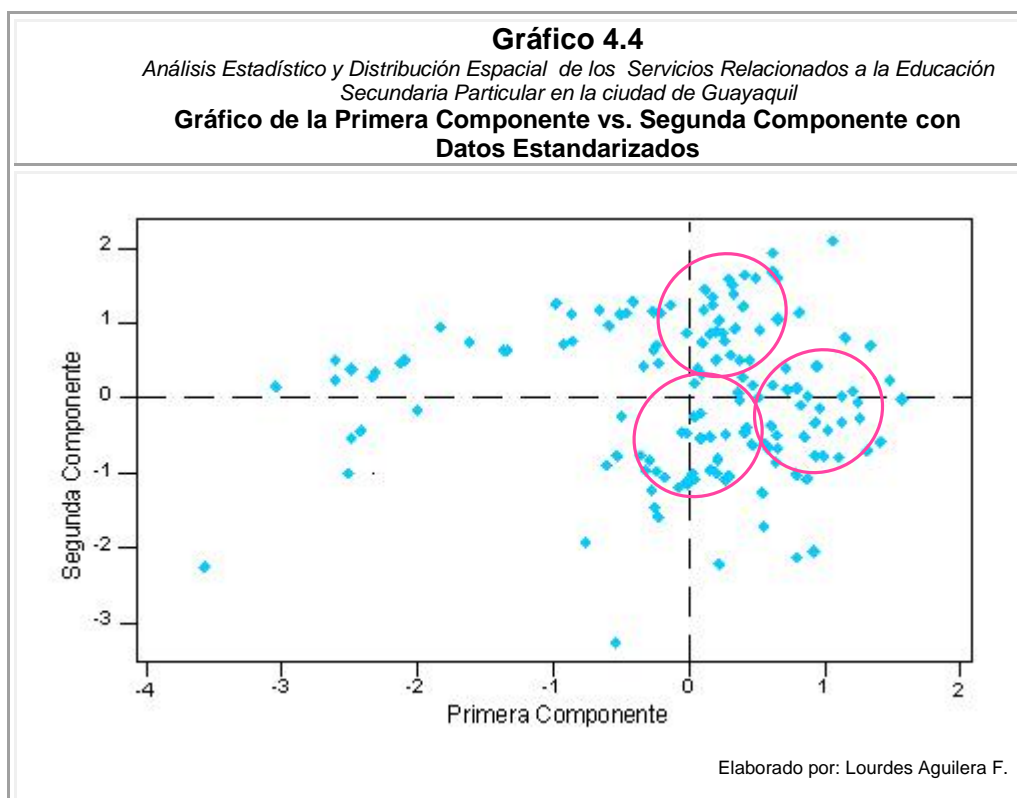
Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Diagrama de Sedimentación (Gráfico 4.3) se muestra en el eje “X” el número de Componentes Principales calculadas y en el eje “Y” los valores propios que corresponde a cada Componente, los mismos, que están ordenados de mayor a menor. Este diagrama constituye una ayuda visual importante para determinar el número apropiado de Componentes Principales, que deben ser retenidas; donde se puede apreciar un “quiebre” en la cuarta Componente, lo que implica, que se debería retener las cuatro primeras Componentes Principales, según este criterio, lo que contradice lo resultado anterior mediante el criterio de la media aritmética.



Al aplicar Componentes Principales con Datos Estandarizados se obtiene que las 10 primeras Componentes Principales explican el 72,90% de la varianza total del conjunto de las 34 variables utilizadas, lo cual, es una reducción aceptable de las variables no observables pero no óptima, debido que no se logro una reducción de variables de trabajo plausible o drástica como se deseaba.

En el Grafico 4.4 se muestra una representación gráfica de los individuos investigados, en donde se observa claramente que existe un conglomerado. Además, si se quisiera hacer un análisis de conglomerados con estas dos primeras Componentes Principales estará representada el 37,539% de la población en estas dos Componentes. En el cuadrante superior izquierdo se encuentra el 19,9% de la población, mientras que en el cuadrante superior derecho se encuentra el 30,1%, en el cuadrante inferior izquierdo se ubica el 14,4% de la población y en el cuadrante inferior derecho se muestran 35,6% de la población representada por los dos primeros Componentes Principales (37,539%).



En la Tabla 4.10 se muestran los coeficientes de las diez primeras Componentes Principales retenidas, esto nos ayuda a realizar la rotulación de cada Componente Principal, en función de los coeficientes mayores ponderación en valor absoluto que aporte cada variable y serán consideradas como las características que tienen mayor influencia sobre la rotulación de la Componente Principal elegida.

Tabla 4.10
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

Coefficientes de las Diez Primeras Componentes Principales

Variables	C₁	C₂	C₃	C₄	C₅	C₆	C₇	C₈	C₉	C₁₀
Edad del Entrevistado	0,017	-0,043	-0,107	-0,292	-0,044	-0,003	-0,444	0,449	0,038	-0,127
Mayor Grado Académico Entrevistado	0,034	-0,084	-0,073	-0,151	-0,344	-0,336	-0,074	0,260	-0,286	-0,040
Nivel de Educación del Establecimiento	-0,010	-0,151	-0,041	-0,123	-0,082	-0,029	-0,025	-0,316	0,031	-0,475
Prop.: Apariencia del Establecimiento	-0,238	-0,144	-0,249	0,129	-0,082	-0,029	-0,027	-0,030	0,175	0,017
Número de servicios higiénicos	-0,261	-0,050	0,123	-0,062	0,130	-0,069	-0,026	0,063	0,034	-0,160
Número de Bancas	-0,251	-0,067	0,170	0,004	0,136	-0,084	0,078	-0,021	0,087	0,034
Prop.: El estado baterías sanitarias	-0,229	-0,157	-0,276	0,130	-0,094	-0,052	-0,017	-0,110	0,061	0,060
Prop.: Ventilación Docente	-0,224	-0,118	-0,324	0,169	-0,126	-0,046	-0,041	-0,127	0,062	0,094
Prop.: Ventilación Administrativa	-0,222	-0,127	-0,323	0,197	-0,091	-0,007	-0,094	-0,108	0,051	0,117
Area Edificio Recreación	-0,290	0,020	0,205	0,003	-0,046	-0,036	-0,076	0,053	0,065	-0,019
Área destinada para Laboratorios, Aulas y Administración	-0,295	0,006	0,209	0,012	-0,039	-0,027	-0,062	0,038	0,068	-0,007
Número de Aulas	-0,295	0,037	0,202	-0,033	-0,018	-0,012	-0,107	-0,001	0,056	0,048
Número de Profesores	-0,268	-0,086	0,196	-0,064	0,060	0,017	-0,051	0,002	-0,102	0,000
Número de Estudiantes	-0,294	-0,032	0,234	-0,044	0,015	0,010	-0,107	-0,035	-0,052	-0,020
Visita MEC	-0,101	-0,017	0,107	-0,015	0,151	0,502	0,069	0,184	0,012	0,261
Pensión Promedio	-0,240	-0,143	-0,082	-0,001	-0,192	-0,039	0,002	0,013	-0,113	0,035
Prop.: Esfuerzo del estado	-0,076	-0,001	-0,024	0,181	0,187	0,234	-0,223	-0,087	-0,384	-0,131
Prop.: Educación Fiscal	0,031	-0,032	-0,088	0,347	-0,059	0,225	-0,025	0,209	-0,151	-0,485
Prop.: Educación Privada	-0,071	0,396	0,022	0,186	-0,011	0,029	-0,155	-0,110	0,075	-0,033
Prop.: Educ. Privada vs. Educ. Fiscal	0,027	0,282	-0,202	0,138	0,122	-0,162	0,026	0,060	0,333	-0,027
Prop.: Educación comparable con otras instituciones	0,049	-0,292	-0,167	0,072	0,405	-0,014	-0,011	0,121	-0,128	-0,070
Prop.: Preparación Profesores del Establecimiento	-0,156	0,193	-0,221	-0,227	0,279	-0,128	0,118	0,037	-0,126	-0,209
Prop.: Profesores - Uso del computador	-0,169	0,232	-0,155	-0,146	0,296	0,052	0,242	-0,062	-0,094	-0,113
Prop.: Influencia-Infraestructura	-0,099	0,116	-0,083	-0,120	-0,346	0,386	-0,070	0,167	0,159	-0,009
Prop.: Uso de Laboratorios	-0,119	0,062	-0,215	-0,216	0,195	0,061	-0,064	0,246	-0,132	0,279
Prop.: Uso Bibliotecas Públicas	-0,093	0,165	0,192	0,224	-0,116	-0,166	0,234	0,129	-0,054	-0,193
Prop.: "Cybers" instrumento de apoyo	-0,089	0,283	0,020	0,100	-0,074	0,248	0,147	0,186	-0,059	0,198
Prop.: Estudiante -computadora	-0,055	0,244	-0,028	0,008	0,121	-0,156	-0,413	0,114	0,194	-0,264
Prop.: Lista de Libros y Materiales Didácticos	-0,010	-0,161	-0,006	0,178	0,097	0,035	0,329	0,414	0,469	-0,156
Prop.: Sociedad civil	0,028	-0,138	0,039	0,447	0,220	-0,012	-0,168	0,235	-0,192	0,185
Prop.: Comité de Padres de Familia	0,070	0,323	-0,173	0,077	-0,164	0,150	-0,098	0,070	-0,074	0,128
Prop.: Satisfacción de padres de familia	-0,180	0,131	-0,273	-0,215	0,095	0,028	0,142	-0,077	-0,032	-0,025
Prop.: Alimentación de Estudiantes	-0,140	-0,006	-0,064	-0,044	-0,240	-0,047	0,411	0,250	-0,313	-0,124
Prop.: Actividad Deportiva	-0,076	0,301	0,024	0,271	-0,043	-0,145	-0,002	-0,081	-0,229	-0,013

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

En la Primera Componente Principal, se presentan las variables que presentan “mayor ponderación” que son “*Área destinada para Laboratorios, Aulas y Administración*”, “*Área destinada para Patio de Recreación*”, “*Número de aulas*” y “*Número de estudiantes*”, las mismas que le otorgamos el nombre de **Infraestructura del Establecimiento Educativo**. Las variables que menor aportación dan son “*Mayor Grado Académica del Entrevistado*” y también “*Edad del Entrevistado*”, (Véase en la Tabla 4.10).

La segunda Componente Principal, la variable que tiene mayor aporte es la proposición “*En términos generales, la calidad de la educación privada es deseable*”, seguida de la proposición “*El comité de padres de familia es un apoyo fundamental para las actividades del establecimiento*”, a la cual hemos denominado **Educación Privada-Comité de Padres de Familia**.

Tercera Componente le otorgamos el rotulo de **Ventilación del Establecimiento Educativo**, la misma que está compuesta por dos proposiciones que son “*La Ventilación para las Actividades Docentes*” y “*La Ventilación para las Actividades Administrativas*”

Mientras que en la Cuarta Componente la variable más relevantes es *“La sociedad civil, también contribuye con el mejoramiento de la educación en el país, al margen.....”* en la que damos el nombre de **Comité de Padres de Familia**, También podemos apreciar la Quinta Componente en la Tabla 4.10 que le variable que mayor aporte presenta es *“La Educación que se imparte en este establecimiento educativo es comparable.....”* que se le otorgo el nombre **Educación Comparable**.

Asimismo la variable que aporta mayor peso a la Sexta Componente es *“Visitas del supervisor del Ministerio de Educación y Cultura”*, a la que rotulamos **Visitas del MEC**, la variable que menor aportación da a la presente Componente es *“La Educación que se imparte en este plantel es comparable.....”*. En cambio a la Séptima Componente, la hemos denominado **Edad del Entrevistado-Desempeño del Estudiante** que está compuesta por las características *“Edad del Entrevistado”*, *“El desempeño del estudiante con computador propio es mejor que aquel que no posee computador propio”* y *“La alimentación de los estudiantes es un factor que afecta el rendimiento educativo”* y las que menor aportación dan son *“Numero de Profesores”* y *“Actividad Deportiva”*.

En la Octava Componente presentamos las variables, mas relevantes, que son *“Edad del Entrevistado”* y *“Al inicio del año lectivo, se presenta una lista de libros y otros materiales didácticos que son adquiridos en su totalidad por los estudiantes”* y a la cual denominamos **Edad-Materiales Didácticos**, y la que menos aporta es *“Nivel de Educación”*.

Se observa en la Tabla 4.10 que la variable *“Al inicio del año lectivo, se presenta una lista de libros y otros materiales didácticos que son adquiridos en su totalidad por los estudiantes”* le da un gran aporte a la Novena Componente a la que hemos denominado **Materiales Didácticos al Inicio de Clase**. Finalmente, se la denomina a la Décima Componente **Educación Fiscal-Nivel del Establecimiento**, **esta Componente** está compuesta por dos variables que tienen mayor peso que son *“Nivel de Educación del Establecimiento”* y *“Calidad de la Educación Fiscal”*.

4.7 ANÁLISIS DE CORRELACIÓN CANÓNICA

El Análisis de Correlación Canónica es una técnica estadística multivariada que permite medir la fortaleza de la asociación lineal entre dos grupos de variables. El primer grupo es representado por un vector aleatorio p-variado $\mathbf{X}^{(1)}$ y el segundo grupo de q variables es representado por el vector aleatorio $\mathbf{X}^{(2)}$, donde $p \leq q$. Es decir:

$$= \begin{bmatrix} T_1 \\ \vdots \\ T_p \\ \cdots \\ T_{p+1} \\ \vdots \\ T_{p+q} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1) \\ \cdots \\ (2) \end{bmatrix} \in R^{p+q}$$

Para esto determinamos p pares de variables “canónicas” de tal forma que expliquen la relación entre un primer conjunto p-variado, $\mathbf{X}^{(1)}$ y un segundo q variado, $\mathbf{X}^{(2)}$; para lo que se determina la correlación canónica mayor entre una combinación lineal de las variables de un conjunto $\mathbf{X}^{(1)} \in R^p$ y una combinación lineal de las variables de $\mathbf{X}^{(2)} \in R^q$.

Para los vectores $\mathbf{X}^{(1)}$ y $\mathbf{X}^{(2)}$ se tiene:

$$E(\mathbf{X}^{(1)}) = \sim^{(1)}$$

$$\text{Cov}(\mathbf{X}^{(1)}) = \text{Cov}(\mathbf{X}^{(1)}, \mathbf{X}^{(1)}) = \Sigma_{11}$$

$$E(\mathbf{X}^{(2)}) = \sim^{(2)}$$

$$\text{Cov}(\mathbf{X}^{(2)}) = \text{Cov}(\mathbf{X}^{(2)}, \mathbf{X}^{(2)}) = \Sigma_{22}$$

$$\text{Cov}(\mathbf{X}^{(1)}, \mathbf{X}^{(2)}) = \Sigma_{12} = \Sigma_{12}^T$$

Además,

$$\Sigma_{\mathbf{X}} = \begin{bmatrix} \dagger_{11} & \cdots & \dagger_{1q} & \vdots & \dagger_{1,q+1} & \cdots & \dagger_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \dagger_{q1} & \cdots & \dagger_{qq} & \vdots & \dagger_{q,q+1} & \cdots & \dagger_{qp} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \vdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \dagger_{q+1,1} & \cdots & \dagger_{q+1,q} & \vdots & \dagger_{q+1,p+1} & \cdots & \dagger_{q+1,p} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \dagger_{p1} & \cdots & \dagger_{pq} & \vdots & \dagger_{p,q+1} & \cdots & \dagger_{pp} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Sigma_{11} & \vdots & \Sigma_{12} \\ \cdots & \vdots & \cdots \\ \Sigma_{21} & \vdots & \Sigma_{22} \end{bmatrix}$$

Consideremos las siguientes combinaciones lineales: $U = \mathbf{a}^T \mathbf{X}^{(1)}$, $V = \mathbf{b}^T \mathbf{X}^{(2)}$,

siendo \mathbf{a} y \mathbf{b} vectores en \mathbb{R}^p y \mathbb{R}^q , esto es:

$$\mathbf{a}^T = [a_1 \ a_2 \ \dots \ a_p] \quad \text{y} \quad \mathbf{b}^T = [b_1 \ b_2 \ \dots \ b_q]$$

Bajo estas condiciones:

$$\text{Var}(U) = \mathbf{a}^T \Sigma_{11} \mathbf{a};$$

$$\text{Var}(V) = \mathbf{b}^T \Sigma_{22} \mathbf{b} \quad ; y$$

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

De lo anterior se define lo siguiente:

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

Para este caso:

$$U_1 = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \cdots + a_{1p}X_p$$

$$V_1 = b_{11}X_{p+1} + b_{12}X_{p+2} + \cdots + b_{1q}X_q$$

El segundo par de variables canónicas, es el par de combinaciones lineales U_2, V_2 que tiene varianza unitaria y maximiza la correlación entre ambas y además no está correlacionada con el primer par de variables canónicas; para el caso del i -ésimo par (U_i, V_i)

$$U_i = a_{i1}X_1^{(1)} + a_{i2}X_2^{(1)} + \cdots + a_{ip}X_p^{(1)}$$

$$V_i = b_{i1}X_1^{(2)} + b_{i2}X_2^{(2)} + \cdots + b_{iq}X_q^{(2)}$$

4.7.1 Aplicación de Correlación Canónica

Para este análisis, el primer conjunto tiene $p=14$ variables aleatorias que integran el vector $\mathbf{X}^{(1)}$, son las variables referentes a la sección “*Infraestructura del Establecimiento*” y para el segundo grupo $q = 19$ variables, que corresponde al vector $\mathbf{X}^{(2)}$ las variables que pertenecen a la sección de “*Calidad y Servicios de la Educación*”.

Primer Grupo $\mathbf{X}^{(1)}$: “Infraestructura y Características Generales del Establecimiento”

X_1 : Nivel de educación que imparte el Establecimiento.

X_2 : Proposición “*Apariencia del Establecimiento Educativo*”.

X_3 : Número de servicios higiénicos que posee el Establecimiento.

X_4 : Número de Bancas.

X_5 : Proposición “*El estado de las baterías sanitarias*”.

X_6 : Proposición “*Ventilación del área destinada para Docencia*”.

X_7 : Proposición “*Ventilación del área destinada para Administración*”.

X_8 : Área para patio de Recreación.

X_9 : Área para Laboratorios, Aulas y Administración.

X_{10} : Número de aulas que posee el Establecimiento.

X_{11} : Número de profesores que tiene el Establecimiento.

X_{12} : Número de estudiantes que tiene el establecimiento.

X₁₃: Tipo de Material que construido mayoritariamente el Edificio.

X₁₄: Pensión Promedio en dólares para la educación secundaria.

Segundo Grupo X⁽²⁾: “Calidad y Servicios de la Educación”

X₁₅: Proposición *“El estado hace su mejor esfuerzo para que la juventud y la niñez reciban educación de calidad”*.

X₁₆: Proposición *“En términos generales, la calidad de la educación fiscal es la deseable”*.

X₁₇: Proposición *“En términos generales, la calidad de la educación privada es la deseable”*.

X₁₈: Proposición *“En términos generales, la calidad de la educación privada es mejor que la educación fiscal”*.

X₁₉: Proposición *“La educación que se imparte en este establecimiento educativo es comparable con de las mejores instituciones del país”*.

X₂₀: Proposición *“El nivel de preparación con que cuenta los profesores de esta institución es el adecuado para formar a quienes en el futuro deben generar conocimiento en el país”*.

X₂₁: Proposición *“Los profesores de este establecimiento cuenta con la formación adecuada para utilizar de la mejor manera el potencial del computador”*.

X₂₂: Proposición *“La infraestructura de los planteles educativos influye en el nivel de aprendizaje de los estudiantes”*.

X₂₃: Proposición *“El uso de laboratorios de Ciencias Naturales y Computación mejora la calidad de enseñanza a todos los niveles”.*

X₂₄: Proposición *“La preparación que se imparte en el establecimiento educativo requiere el usos de bibliotecas publicas por parte de los estudiantes”.*

X₂₅: Proposición *“Los denominados “Cybers” se han construido en un instrumento que ayuda a la preparación de los estudiantes que no disponen de computadora o servicio de Internet en casa”.*

X₂₆: Proposición *“El desempeño del estudiante que posee computadora propia es mejor que el desempeño del estudiante que no la posee”.*

X₂₇: Proposición *“Al inicio del año escolar, se presenta una lista de libros y otros materiales didácticos que son adquiridos en su totalidad por los estudiantes”*

X₂₈: Proposición *“La sociedad civil, también contribuye con el mejoramiento de la educación en el país, al margen de que el estado por la educación debe hacer”*

X₃₀: Proposición *“El comité de padres de familia es un apoyo fundamental para las actividades del establecimiento”.*

X₃₁: Proposición *“En términos generales, existe satisfacción por parte de los padres de familia con respecto de la enseñanza que se imparte en este plantel”.*

X₃₂: Proposición *“La alimentación de los estudiantes de este plantel es un factor que afecta el rendimiento educativo”*.

X₃₃: Proposición *“La actividad deportiva de los estudiantes es privilegiada en esta institución”*.

Correlación Canónica entre los dos grupos de variables

Una vez identificados los grupos de variables en el presente estudio, se calcula las variables canónicas, se muestran en Tabla 4.11 los coeficientes de las correlaciones canónicas de cada par de variables, para este caso 14 pares, considerando correlaciones canónicas significativas a aquellas que sean en valor absolutos mayores a 0,5. Con este criterio escogemos el primer par de variables canónicas (U₁, V₁), donde hay una correlación canónica $\text{Corr}(U_1, V_1) = 0,762$, lo que indica que existe una “alta” relación lineal entre este par de variables.

Tabla 4.11 <i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i> Correlación Canónica	
Par de Variables	Correlación Canónica
1	0,762
2	0,75
3	0,623
4	0,569
5	0,542
6	0,495
7	0,401
8	0,361
9	0,324
10	0,25
11	0,181
12	0,174
13	0,133
14	0,078
Elaborado por: Lourdes Aguilera F.	

De igual forma, escogemos el segundo (U_2, V_2) y tercer (U_3, V_3) muestran correlaciones canónicas 0,747 y 0,623 respectivamente, lo que significa que ambos pares de variables también tienen una “alta” relación lineal, para el cuarto (U_4, V_4) y el quinto (U_5, V_5) par de variables según los valores que se muestran en la Tabla 4.11, estos tienen una relación lineal significativa, además, podemos observar que a partir del séptimo par de variables para este estudio no presenta valores significativos, es decir, que se contara solo con cinco primeros pares de variables canónicas para esta investigación.

En la Tabla 4.12 presentamos los coeficientes de U_1 , U_2 , U_3 , U_4 y U_5 de las cinco primeras variables.

Tabla 4.12					
<i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil.</i>					
Coefficientes de la Variables Canónicas de					
“Infraestructura y Características Generales del Establecimiento” (U_i)					
Infraestructura y Características Generales del Establecimiento	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5
Nivel de Educación-Establecimiento	0,037	0,186	-0,306	0,050	0,052
Apariencia del Establecimiento Educativo	0,038	0,031	0,464	0,332	0,421
Número de Baterías de Servicios Higiénicos	-0,240	0,304	0,542	-0,956	-0.673
Número de Bancas	0,205	0,205	0,285	-0,100	0,672
Estado de Baterías Sanitarias	-0,019	0,019	0,075	-0,252	0,003
Ventilación Área Docente	-0,404	-0,069	-0,428	-0,694	-0,242
Ventilación Área Administrativa	0,395	-0,014	0,508	1,053	-0,037
Área para Recreación	-0,497	0,270	-0,545	0,548	-0,108
Área Laboratorios , Aulas y Administración	0,131	-0,461	-0,096	1,059	-0,287
Número de aulas	-0,796	-0,365	-0,571	-0,107	-0,590
Número de profesores	0,133	0,332	-0,336	0,632	0,670
Número de Estudiantes	-0,101	0,107	0,474	-1,245	0,423
Tipo de Material Construido Mayoritariamente el Edificio	-0,283	-0,646	0,608	-0,034	0,500
Pensión Promedio para la educación secundaria	0,425	0,235	0,485	0,066	0,128
Elaborado por: Lourdes Aguilera F.					

Como podemos apreciar en la tabla 4.12 para el grupo de variables de *“Infraestructura y Características Generales del Establecimiento”*, se tiene que la variable que aporta mayor peso a la variable canónica U_1 es *Número de Aulas*; tanto para las variables canónicas U_2 y U_3 la característica que mayor peso aporta para ambas es *Tipo de Material Construido Mayoritariamente el Edificio*, en cambio para U_4 es *Número de Estudiantes*; para U_5 tenemos la variable *Número de Baterías de Servicios Higiénicos*.

Las Variables Canónicas del primer vector están expresadas como una combinación lineal de las variables observables X_1, X_2, \dots, X_p , de donde se tiene que:

$$U_1 = 0,037 X_1 + 0,038 X_2 - 0,240 X_3 + 0,205 X_4 - 0,019 X_5 - 0,404 X_6 + 0,395 X_7 - 0,497 X_8 + 0,131 X_9 - 0,796 X_{10} + 0,133 X_{11} - 0,101 X_{12} - 0,283 X_{13} + 0,425 X_{14}$$

$$U_2 = 0,186 X_1 + 0,031 X_2 - 0,304 X_3 + 0,205 X_4 + 0,019 X_5 - 0,069 X_6 - 0,014 X_7 + 0,027 X_8 - 0,461 X_9 - 0,365 X_{10} + 0,332 X_{11} + 0,107 X_{12} - 0,646 X_{13} + 0,235 X_{14}$$

$$U_3 = -0,306 X_1 + 0,464 X_2 + 0,542 X_3 + 0,285 X_4 + 0,075 X_5 - 0,428 X_6 + 0,508 X_7 - 0,545 X_8 - 0,096 X_9 - 0,571 X_{10} - 0,336 X_{11} + 0,474 X_{12} + 0,608 X_{13} + 0,485 X_{14}$$

$$U_4 = 0,050 X_1 + 0,332 X_2 - 0,956 X_3 - 0,100 X_4 - 0,252 X_5 - 0,694 X_6 + 1,053 X_7 + 0,548 X_8 + 1,059 X_9 - 0,107 X_{10} + 0,632 X_{11} - 1,245 X_{12} - 0,034 X_{13} + 0,068 X_{14}$$

$$U_5 = 0,052 X_1 + 0,421 X_2 + 0,673 X_3 + 0,672 X_4 + 0,003 X_5 - 0,242 X_6 - 0,037 X_7 - 0,108 X_8 - 0,287 X_9 - 0,590 X_{10} + 0,670 X_{11} + 0,423 X_{12} + 0,500 X_{13} + 0,128 X_{14}$$

Tabla 4.13 <i>Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil</i> Coefficientes de las Variables Canónicas de “Calidad y Servicios de la Educación” (V_i)					
Calidad y Servicios de la Educación	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5
Esfuerzo del Estado	-0,006	-0,019	0,252	-0,014	0,168
Calidad Educación Fiscal	-0,216	0,139	-0,091	0,098	-0,077
Calidad Educación Privada	0,594	-0,233	0,068	-0,286	0,287
Calidad Educación Privada vs. Fiscal	-0,331	-0,274	0,395	0,677	0,048
Educación comparable con otras instituciones	-0,368	0,338	-0,077	-0,267	-0,017
Preparación Profesores	0,065	0,434	-0,57	0,128	-0,493
Profesor-Computador	0,166	0,441	-0,349	0,536	0,538
Infraestructura – Aprendizaje	0,196	0,241	-0,249	-0,287	-0,244
Uso de Laboratorios	0,227	-0,306	0,407	0,271	0,154
Uso de Bibliotecas Públicas	0,337	0,066	-0,034	-0,087	0,087
“Cybers”	-0,042	0,068	-0,082	0,272	-0,081
Estudiante - Computadora	0,107	0,035	-0,041	-0,280	-0,170
Lista de Libros y Materiales Didácticos – Estudiante	0,033	-0,031	0,074	0,545	-0,003
Sociedad Civil – Educación	0,111	0,114	0,219	-0,043	0,305
Comité de padres de familia	-0,494	-0,28	-0,308	0,187	0,407
Satisfacción padres de familia	-0,199	0,23	0,613	0,368	0,122
Alimentación de Estudiantes	-0,019	0,034	0,489	0,157	0,009
Actividad Deportiva	-0,028	-0,136	-0,046	0,510	0,122

Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

En la Tabla 4.13 se muestran los coeficientes de las cinco primeras variables canónicas del grupo de variables de “Calidad y Servicios de la Educación”, donde tenemos que para la variable canónica V_1 la variable con mayor ponderación es *Calidad de la Educación*

Privada; para V_2 la que aporta mayor ponderación es *Profesor-Computador*, para V_3 le corresponde la variable *Satisfacción de Padres de familia*, mientras que para V_4 le pertenece la característica *Calidad de la Educación Privada vs. Fiscal* y por último a la variable canónica V_5 le corresponde *Profesor-Computador*.

4.8 GRÁFICOS DE ANDREWS

Es una técnica estadística multivariada que presenta gráficamente el comportamiento de los individuos de acuerdo a las variables investigadas, es la técnica de los “Gráficos de Andrews”, se construyen con soporte de las series de Fourier y teniendo en cuenta el comportamiento individual de cada ente entrevistado de acuerdo a las repuestas que toman cada una de las variables observadas.

Las curvas de Andrews fueron desarrolladas como un método para visualizar datos multidimensionales. Cada observación es proyectada a

un conjunto de funciones con base ortogonal representadas con senos y cósenos.

La función a graficarse para cada ente investigado está dada por:

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

Donde $-f \leq t \leq f$

Es importante destacar que estas series corresponden a los individuos o elementos de la población o muestra y las formas de cada serie se interpretan como el patrón de comportamiento del individuo hacia un determinado grupo de características. Cuando algunas series muestran una trayectoria diferente al resto, esto se interpreta como series que no siguen un mismo patrón o valores “aberrantes” dentro del grupo de características.

La magnitud de cada variable de un individuo en particular afecta la frecuencia, la amplitud y la periodicidad de f , dando, una representación única para cada sujeto.

Para esta investigación se elaboran Gráficos por secciones, donde para la sección *“Infraestructura del Establecimiento Educativo y Características Generales del Establecimiento”* se realizan Gráficos de Andrews de acuerdo al *Nivel de Educación que imparte el establecimiento educativo* y

Pensión Promedio, mientras que para sección “*Calidad y Servicios de la educación*”, se construye según el *Tipo de Alumnado del Establecimiento del entrevistado*, *Género y Cargo del entrevistado*, se presentan a continuación.

4.8.1 Infraestructura y Características Generales del Establecimiento Educativo

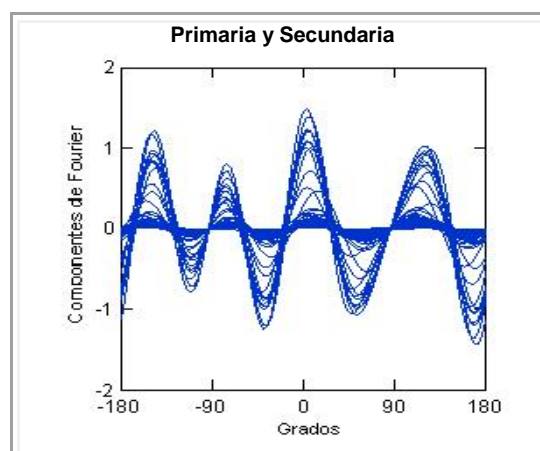
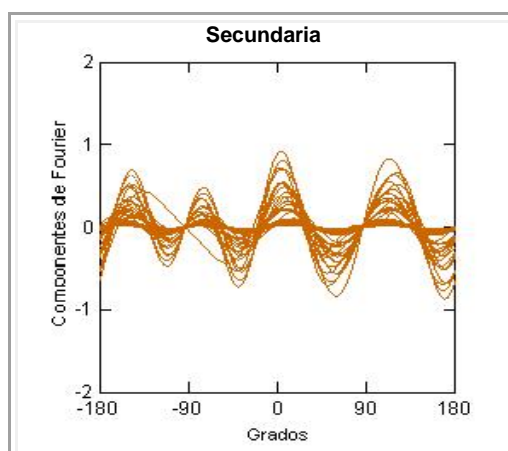
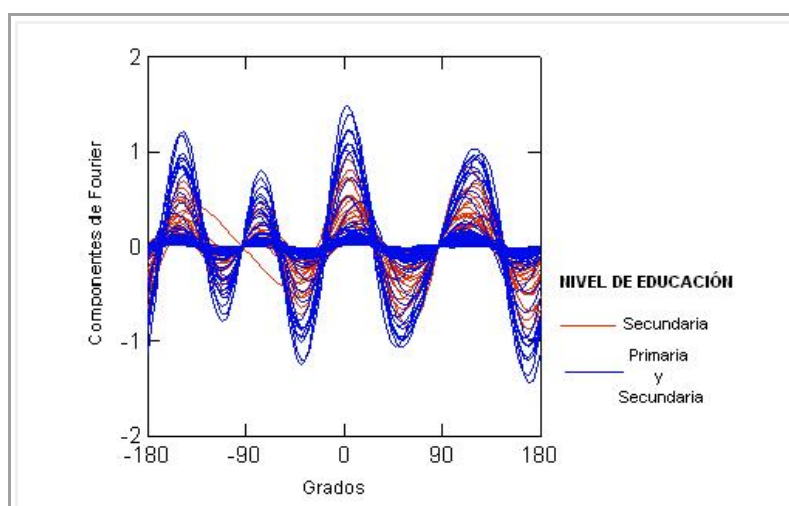
En el Cuadro 4.18 se muestran Gráficos de Andrews con respecto a la característica “Nivel de Educación que se Imparte los Establecimientos Educativos” referentes a la sección de *Infraestructura y Características Generales del Establecimiento*, en donde observamos en el gráfico conjunto que existe una mayor concentración de los establecimientos de educación media. En los gráficos individuales se visualiza que para el caso de los establecimientos educativos que imparten un nivel de educación secundaria, en casi todas las series mantienen el mismo patrón, excepto una serie que se nota claramente que tienen un alejamiento inferior entre los grados de -180 y -90, lo que indica, que hay un establecimiento con características diferentes.

En cambio para los planteles que ofrecen un nivel de educación primaria y secundaria, algunas curvas mantienen una misma trayectoria que oscilan entre -1 y 1, mientras que hay otras curvas que tienen oscilaciones mayores entre -1 y 1, lo que muestra, que existen algunas unidades educativas que tienen características diferentes en su infraestructura.

Cuadro 4.18

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil.

Gráficos de Andrews de las variables que miden la "Infraestructura del Establecimiento y Características Generales del Establecimiento Educativo" Por Nivel de Educación que se imparte en el Establecimiento



Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

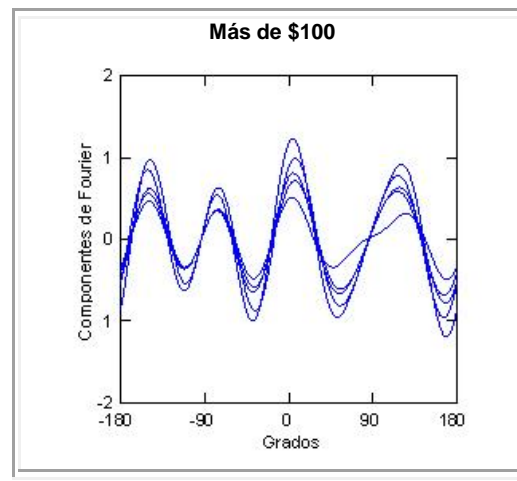
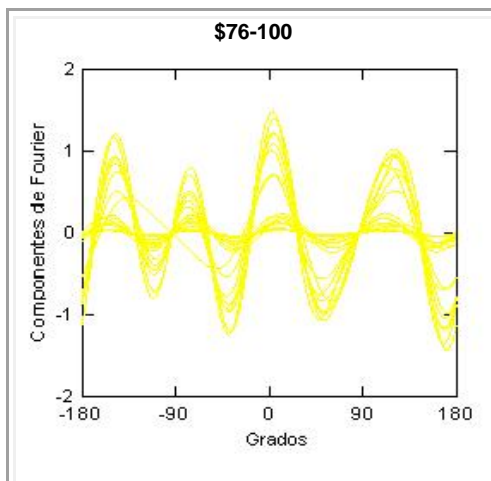
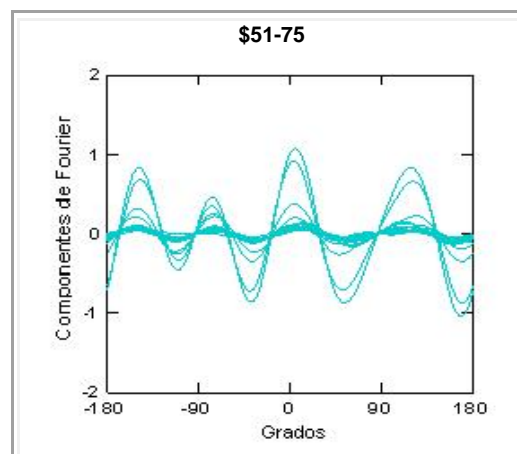
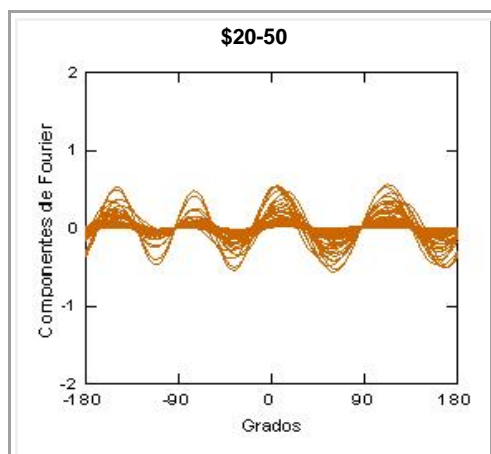
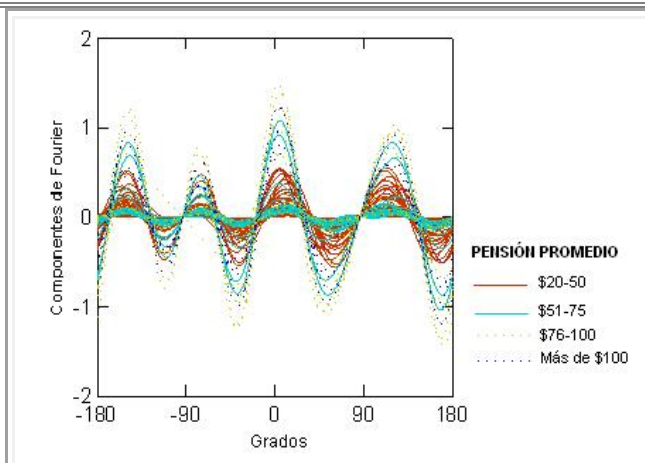
Gráficos de Andrews individuales por “Pensión promedio en dólares de la educación secundaria” referente a este grupo de variables (Cuadro 4.19), en donde podemos observar que las curvas que tienen mayor concentración son de los colegios que tienen una pensión promedio de \$20-\$50 para la educación secundaria y que siguen un claro patrón, respecto a las características de infraestructura del establecimiento educativo.

En cambio para los establecimientos educativos que cobran una pensión promedio entre \$51 y \$75, muestran dos patrones de curvas diferentes, que implica que existen establecimientos que tienen características diferentes. Notamos que existen pocos planteles que tienen una pensión más de cien dólares debido a la poca concentración de curvas que muestra el Cuadro 4.19.

Cuadro 4.19

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil.

Gráfico de Andrews de las variables que miden la "Infraestructura del Establecimiento y Características Generales del Establecimiento Educativo" Por Pensión Promedio para la Educación Secundaria



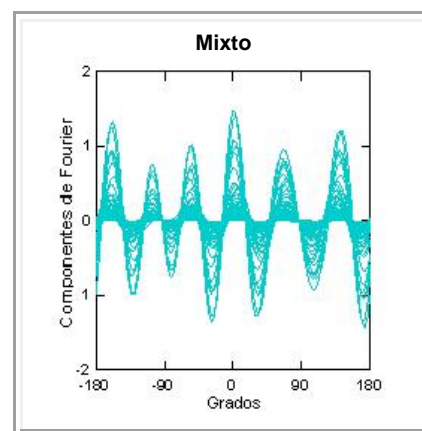
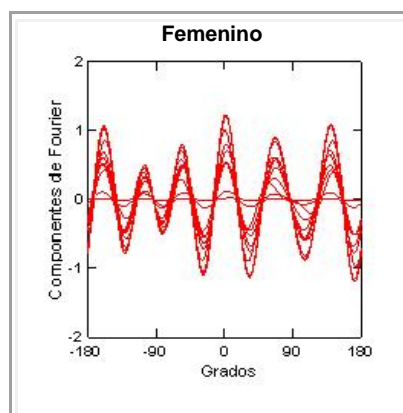
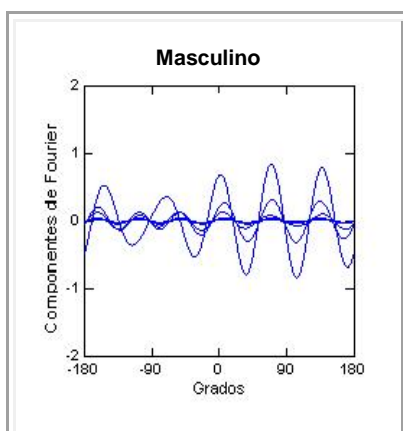
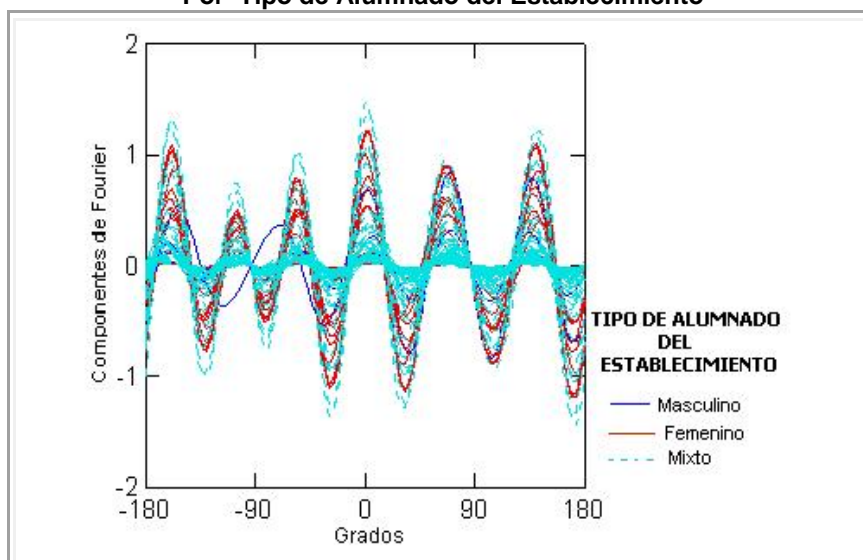
Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

Es interesante prestar atención los patrones de comportamiento con respecto a la secciones “*Infraestructura del Establecimiento y Características Generales del Establecimiento Educativo*” con respecto a la característica “Tipo de Alumnado de Establecimiento”, como se muestra en el Cuadro 4.20.

Cuadro 4.20

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

Gráfico de Andrews de las variables que miden la “Infraestructura del Establecimiento y Características Generales del Establecimiento Educativo” Por Tipo de Alumnado del Establecimiento



Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

En el Cuadro 4.20 se observa que existe una gran cantidad de establecimientos secundarios particulares de la Ciudad de Guayaquil que imparten educación tanto al género femenino y masculino simultáneamente. En el análisis gráfico individual se presenta un claro patrón de comportamiento de los establecimientos “mixto” para estas características; en cambio las existe una menor concentración de curvas para los planteles de clasificación “masculino”.

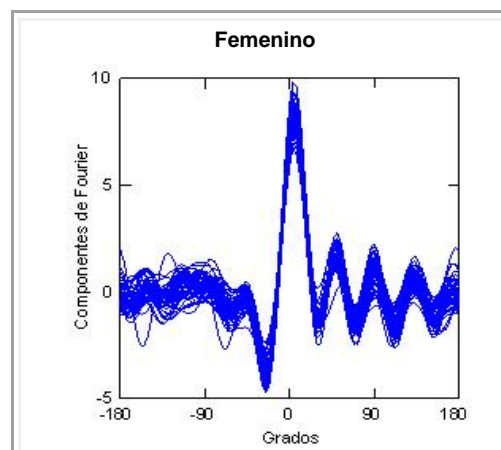
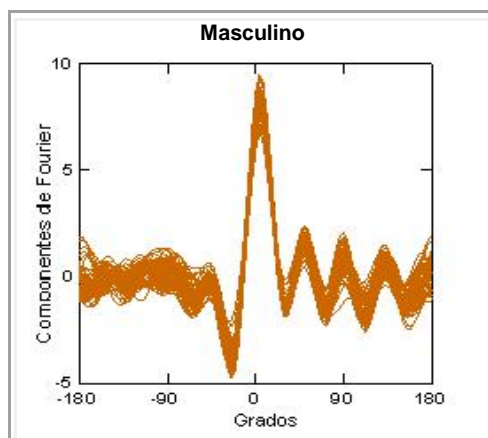
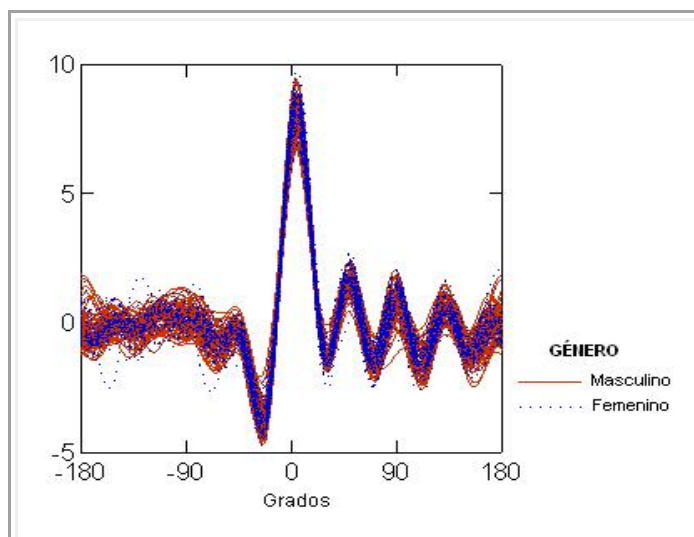
4. 8.2 Calidad y Servicios de la Educación

Los Gráficos que se muestran en el Cuadro 4.21, donde se observa el comportamiento de los entrevistados por “Género” referente a las variables que miden el pensamiento del rector o vicerrector con respecto a la *“Calidad y Servicios de la Educación”*, se observa que tanto para género masculino, como para el género femenino siguen un mismo patrón desde el ángulo de menos 50 a 180 grados, lo que indica, que los entrevistados tanto hombres y mujeres tienen respuestas similares, mientras las curvas para ambos géneros, desde el ángulo menos ciento ochenta hasta cero no tienen un patrón claramente definido; en las curvas género femenino se observa visiblemente que hay algunas curvas están alejada de las otras, lo que significa, que algunos entrevistados de género femenino tienen respuestas diferentes con algunas variables de esta sección.

Cuadro 4.21

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

**Gráfico de Andrews de las variables que miden el “Calidad y Servicios de la Educación”
Por Género del Entrevistado**



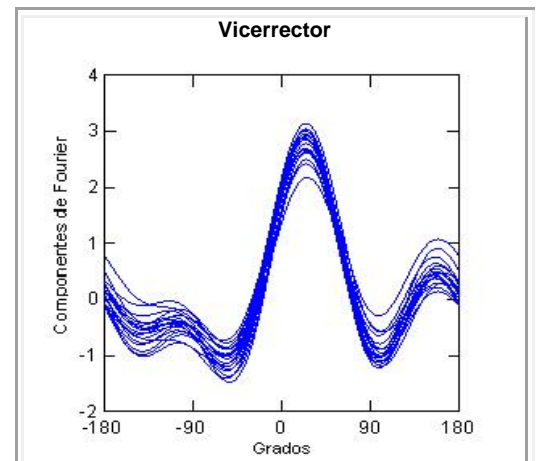
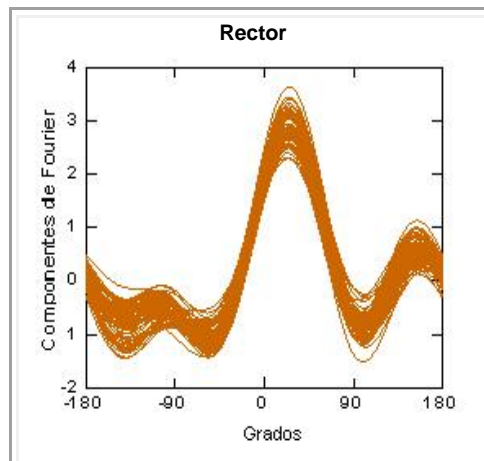
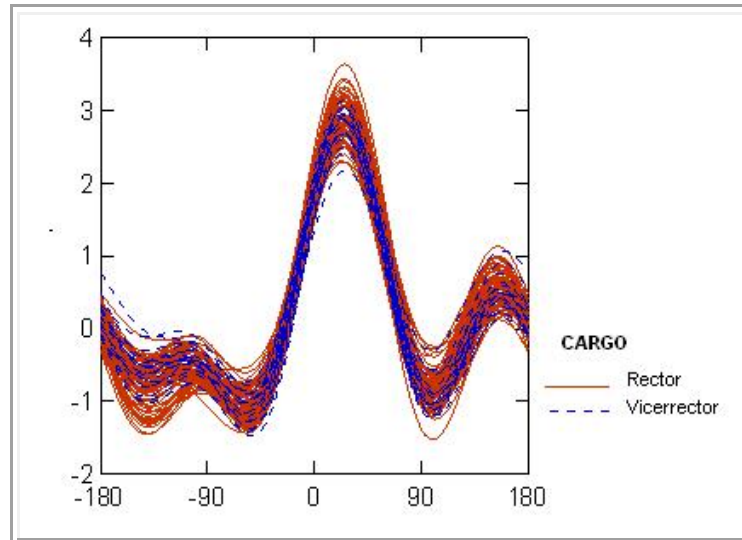
Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

En el Cuadro 4.22 se observan gráficos del patrón de comportamiento de los entrevistados sobre las opiniones de la sección “Acerca de la Calidad de la Educación”, en donde se agrupan por la variable “Cargo del Entrevistado”.

Cuadro 4.22

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

**Gráfico de Andrews de las variables que miden el "Calidad de la Educación"
Por Cargo del Entrevistado**



Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

En el análisis individual se observa que los rectores siguen un patrón de pronunciamiento similar para las proposiciones de esta sección, mientras que los Vicerrectores muestran marcadas diferencias sobre el pronunciamiento para la sección denominada *“Acerca de la Calidad de la Educación”*. (Véase en el Cuadro 4.22).

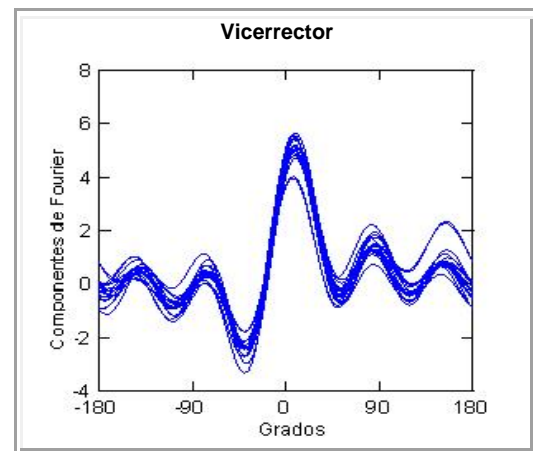
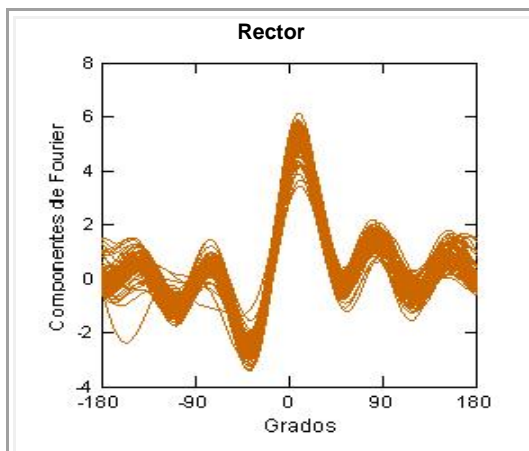
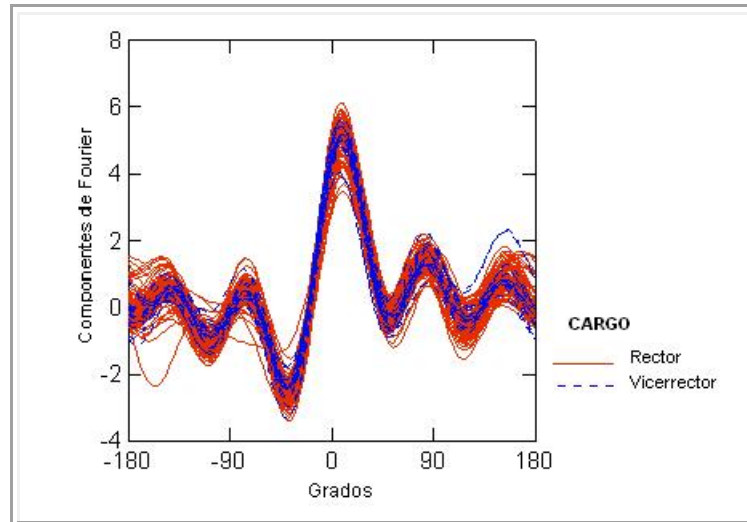
Se procede a realizar un análisis similar al anterior para la característica “Cargo del Entrevistado”, pero observando el patrón de comportamiento de repuestas de los informante para la sección *“Servicios Relacionados a la Educación”*, esto se muestra en el Cuadro 4.23

Se observa en el Cuadro 4.23, que tanto los rectores como los vicerrectores presentan un claro pronunciamiento hacia las proposiciones de la sección “Servicios Relacionados a la Educación”; también se observa que en la series de rectores existe distorsión de la trayectoria uniforme desde el ángulo menos de ciento ochenta hasta noventa, en donde se nota especialmente una curva se sale de esa trayectoria, esto nos indica, que existe un rector con pronunciamiento diferente para esta sección.

Cuadro 4.23

Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Particular en la ciudad de Guayaquil

**Gráfico de Andrews de las variables que miden el “Servicios de la Educación”
Por Cargo del Entrevistado**



Elaborado por: Lourdes Aguilera F.

**CONCLUSIONES
Y
RECOMENDACIONES**

CONCLUSIONES

Los resultados que se muestran a continuación acerca de las características generales y de los servicios que los planteles particulares de la ciudad de Guayaquil ofrecen a la sociedad, se obtuvieron mediante entrevistas a los rectores o vicerrectores de estos planteles, lo cual es importante, describir el perfil de los informantes antes mostrar los resultados. La mayoría de los rectores entrevistados son de género masculino, con edades alrededor de cincuenta y tres años, poseen título de Licenciado; con respecto a los utilitarios informáticos, el 54,8% de los informantes manejan con mayor frecuencia algún tipo de Base de Datos, gran parte de ellos son usuarios de Internet y también disponen de correo electrónico.

1. Uno de los factores importantes para la enseñanza de los estudiantes, son los laboratorios con que cuentan los planteles, lo cual es satisfactorio, que más la mitad (50,7%) de los colegios particulares investigados de la zona urbana de Guayaquil poseen laboratorios de Computación y de Ciencias naturales, pero existe un porcentaje considerable establecimientos que sólo poseen laboratorios de Computación.

2. Más del 50% de los planteles educativos particulares cuentan con muy pocas computadoras por laboratorio, cuya cantidad está entre 11 y 20; sin embargo existe un alto porcentaje de Directivos de los planteles particulares que están en "Total Acuerdo" que el uso de laboratorios de Ciencias Naturales y Computación mejora la calidad de enseñanza.

3. De algunos servicios relacionados con la educación, tenemos; primero bibliotecas que son una fuente primordial de investigación, lo que es significativo, que más de la mitad de los colegios disponen de bibliotecas, este resultado nos revela el interés que tienen estos Directivos de los establecimientos, para que sus estudiantes adquieran otra forma de difusión del conocimiento. Sin embargo

existen un porcentaje significativo (46,6%) de planteles que no tienen biblioteca.

4. Los Colegios Particulares mayoritariamente planifican visitas a museos antropológicos o de ciencias, lo que revela, el gran interés que tienen los Directivos de estos establecimientos particulares, para que sus estudiantes adquieran conocimientos.

5. El 82% de los funcionarios entrevistados están convencidos que nivel de preparación con que cuentan los profesores de la institución donde ellos laboran es el adecuado para formar a quienes en el futuro deben generar conocimientos en el país. Con respecto a la formación informática con la que cuentan los profesores de estos establecimientos, los funcionarios también consideran que es el adecuado.

6. Es satisfactorio saber que los supervisores del Ministerio de Educación y Cultura, mantienen en control las gestiones que realizan los colegios particulares, debido que un “alto” porcentaje de Directivos, asegura que el número de visitas que realiza el supervisor del MEC al establecimiento, es de tres veces o más al año.

7. La mayoría de los establecimientos particulares poseen un número de profesores menores a 21 y ciertamente 8,9% de los planteles poseen un número de profesores de 49 o más. Con respecto al número de aulas el 66,5% poseen un número de aulas menor a 18 y un 12,3% cuentan número de aulas de 36 o más.
8. Un 74% de los Directivos consideran que los “Cybers” son instrumentos que ayudan a la preparación de los estudiantes, también existe un 72,6% de Directivos que están en “Total Acuerdo” que el desempeño de un estudiante que posee computador es mejor que el no la posee.
9. Los funcionarios consideran que el uso de laboratorios de Ciencias Naturales y Computación mejora en gran manera la calidad de enseñanza en todos los niveles.
10. De acuerdo a los índices de calidad calculados, en las Colegios Particulares existen 30 estudiantes por aula y 1 profesor por aula; 27 estudiantes por profesor, 0,687 m² de área utilizada para patio de recreación por estudiante, así como 1,677 m² de área utilizada para aulas y laboratorios por estudiante, y 31 bancas por aula.

- 11.** Como era de esperarse, casi un 63% de los Directivos de la educación están convencidos que la educación privada es la deseable, de tal manera que contribuyen a la formación del ser humano integral.
- 12.** Casi el 100% de los Directivos afirman que existe satisfacción de parte de los padres familia, con respecto a la enseñanza que imparten estos planteles; sin embargo menos del 60% de los Informantes pronunciaron que la educación que se imparten en estos establecimientos es comprable con la de las mejores instituciones del país.
- 13.** Es considerable saber que existe un porcentaje significativo del 30,8% de los planteles que no cuentan con bibliotecas y que los Directivos de estos planteles afirman que la preparación que se imparten en estos establecimientos requiere el uso de bibliotecas públicas.
- 14.** Casi un 69% de los Directivos están en “Total Desacuerdo” que el Estado hace su “mejor esfuerzo” para que la juventud y la niñez reciban educación de calidad.

- 15.** El 65% de los Directivos están convencidos que la infraestructura de los establecimientos educativos influye en el nivel de aprendizaje de los estudiantes.
- 16.** Los Rectores o Vicerrectores entrevistados mayoritariamente no confían que la educación fiscal es deseable, de tal manera que contribuyan en el desarrollo académico de los estudiantes.
- 17.** Como era de esperarse más de la mitad de los Directivos consideran que el comité de padres de familia es un apoyo fundamental, para la formación académica de los estudiantes.
- 18.** Los planteles privados mayoritariamente son de clasificación Mixtos, y son ocupantes únicos del edificio donde funcionan; apenas casi el 35% de ellos ofrecen únicamente el nivel de educación secundaria; Un “alto” porcentaje están mayoritariamente contruidos con Hormigón, Bloque o Ladrillo y gran parte de estos colegios poseen algún tipo de cerramiento.
- 19.** Efectuando el análisis de Componentes Principales con los datos originales, resulta que con solo dos Componentes Principales se explican el 97,375% de la varianza total, sin embargo no se opto por

esta como una buena reducción de datos, por la heterogeneidad de las escalas utilizadas; cuando se estandarizan los datos y se utiliza la matriz de correlaciones en lugar de la de varianzas y covarianzas, se obtiene que las 10 primeras Componentes Principales explican el 72,90% de la varianza total del conjunto de las 34 variables utilizadas, pero se concluye que no es óptimo aplicar Componentes Principales, debido que no se logró una reducción de variables de trabajo plausible o drástica como se deseaba .

- 20.** Al establecer los Grupos de variables $X_{(1)}$ correspondiente a la sección “Infraestructura del Establecimiento” y el otro grupo $X_{(2)}$ que corresponde “Calidad y Servicios de la Educación”, se encuentran que los cinco primeros pares de variables canónicas tienen correlaciones canónicas significativas mayores 0,50.

RECOMENDACIONES

- ◆ Se recomienda a los dueños o directivos de los planteles educativos particulares, crear más laboratorios con un número pertinente de computadoras que dispongan de Internet, para que los estudiantes puedan realizar las tareas en las mismas instituciones.
- ◆ Considerando que casi el 90% de los directivos están de “Acuerdo” de que existe satisfacción por parte de los padres de familia con respecto de la enseñanza que se imparten en los planteles educativos, donde ellos laboran, se recomienda realizar un estudio para medir la satisfacción de los padres de familia.

- ◆ Se sugiere un estudio para medir la calidad de enseñanza de estos planteles particulares, realizando pruebas de conocimientos a los estudiantes y profesores.
- ◆ Se recomienda realizar estudios posteriores a esta investigación, para comparar como los servicios relacionados con la educación privada están evolucionando.

BIBLIOGRAFÍA

[1] **ANGULO, M.** (2001). *“Análisis Estadístico del Nivel de conocimiento de Matemática y lenguaje de los Alumnos del Décimo Año de Educación Básica en los Colegios Privados Urbanos del Cantón Guayaquil”*, Tesis de Grado ESPOL, Guayaquil-Ecuador.

[2] **BARTLETT, M.** (1957) *“A Note on Tests of Significance in Multivariate Analysis”*. Proceedings of the Cambridge Philosophical Society, 34,33-40.

[3] **CONESUP**, *“Educación en el Ecuador”*,
<http://www.conesup.net/capitulo1.htm>, Fecha de Última Visita: 19 de Julio del 2006, Guayaquil-Ecuador.

[4] **CONGRESO NACIONAL**, (2001). *“Ley General de Educación”*, Editorial Gab, Quito-Ecuador.

[5] **FREUND, J., MILLER, I., MILLER, M.** (2000), *“Estadística Matemática con Aplicaciones”*, Editorial Pearson Educación, México D.F., México.

[6] INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS, (2002), *“División Político-Administrativa de la República del Ecuador”*, Editorial Talleres Gráficos del INEC, Guayaquil- Ecuador.

[7] GABRIEL, C. (1967), *“Historia del Ecuador Cívica”*, Editorial Don Bosco, Cuenca- Ecuador.

[8] MAURA, C. (2003). *“Estudio estadístico de la incidencia de Internet en la Educación Secundaria Fiscal Ecuatoriana: Caso Guayas”*, Tesis de Grado ESPOL, Guayaquil-Ecuador.

[9] MEC, (1999). *“Visión a Futuro de la Educación”*, Editorial Quigráfica, Quito-Ecuador.

[10] MEC, *“Programa de Reforma de Bachillerato”*, <http://www.mec.gov.ec>, Fecha de Última Visita: 23 de Agosto del 2006, Guayaquil-Ecuador.

[11] MEC, *“Programa de Reforma de Calidad”*, <http://www.mec.gov.ec>, Fecha de Última Visita: 23 de Agosto del 2006, Guayaquil-Ecuador.

[12] MENDENHALL, W., WACKERLY, D. Y SCHEAFFER, R.; (1994). *“Estadística Matemática con aplicaciones”*, 2ª Edición; Editorial Iberoamericana, México, México.

[13] PEREZ, C. (2000). *“Técnicas de Muestreo Estadístico-Teoría, Práctica y Aplicaciones Informática”*, Editorial Alfaomega, Mexico D.F, México.

[14] RONQUILLO, C. (2002). *“El Recurso Humano de la Educación Fiscal en la Provincia de Bolívar, un Enfoque Estadístico”*, Tesis de Grado ESPOL, Guayaquil-Ecuador.

[15] WILKINSON, L. (1998). *“SYSTAT 7.0 for Windows”*, SYSTAT PRODUCTS SPSS INC, Chicago, USA.