



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

Instituto de Ciencias Matemáticas

Ingeniería en Estadística Informática

“Medición de la Calidad de la Educación Fiscal en el sector Centro – Vía a la Costa de Guayaquil, a través de los niveles de conocimiento de Matemáticas y Lenguaje de los estudiantes de tercer año de bachillerato de las especializaciones FIMA e Informática”

## **TESIS DE GRADO**

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA**

Presentado por:

Mauricio Javier Rosero Roca

Guayaquil – Ecuador

Año

2008

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios. A mi familia, amigos y profesores

## **Dedicatoria**

A mi madre por su esfuerzo y sacrificio

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

---

ING. ROBERT TOLEDO

PRESIDENTE

---

M.SC. GAUDENCIO ZURITA

DIRECTOR DE TESIS

---

M.SC. MARGARITA MARTINEZ

VOCAL

---

MAT. EFREN JARAMILLO

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)

---

Mauricio Javier Rosero Roca

## Resumen

Actualmente la Educación Fiscal en el Ecuador está siendo afectada por diversos factores los cuales conllevan a un bajo rendimiento del colectivo de estudiantes. El déficit de profesores, la falta de infraestructura, la falta de programas de capacitación continua a los profesores de los distintos planteles educativos y el bajo presupuesto con el que cuentan dichas instituciones para solventar los gastos de un periodo lectivo son algunas de las causales de este problema.

Se plantea como hipótesis inicial del estudio, que el nivel de la calidad de la educación Fiscal de los colegios del sector “Centro - Vía a la Costa” es Insuficiente; a causa de diversos factores influyentes como los ya mencionados anteriormente.

El objetivo del presente proyecto es medir el nivel de la Calidad de la educación Fiscal en el cantón Guayaquil, para el desarrollo de éste, se particionó la ciudad en cuatro sectores: Norte, Sur, Oeste y Centro; cada Colegio es investigado a través de pruebas de Matemáticas y Lenguaje aplicadas a los estudiantes que se encontraban cursando decimo año de

educación Básica y tercer año de bachillerato de las especializaciones FIMA e Informática, adicional a esto se investiga la infraestructura de los colegios a través de un cuestionario aplicado a un directivo del plantel investigado, en base a las dos pruebas y al cuestionario de Infraestructura, se construye un modelo matemático del que se obtiene un índice de calidad que permite posicionar a cada colegio investigado dentro de una escala de calificaciones definida posteriormente.

El presente estudio solo incluye a los colegios del sector “Centro – vía a la costa”, estudiantes de tercer año bachillerato de las especializaciones FIMA e Informática.

Los resultados obtenidos a través del Modelo de Calidad muestran que quince de los dieciséis Colegios investigados obtienen calificación “Insuficiente”, puesto que obtienen un puntaje menor igual a 60 puntos sobre 100, a través de contrastes de hipótesis de diferencia de medias se verificó que en la mayoría de los colegios las calificaciones promedio obtenidas por los estudiantes en las Pruebas de Lenguaje y Matemáticas son diferentes.

Esta investigación esta conformada por capítulos:

En el Capítulo I se detallan aspectos generales de la educación en el Ecuador, el planteamiento del problema, se determina la población objetivo,

así como se describen proyectos para el mejoramiento de la educación en Guayaquil.

En el Capítulo II, se muestra la estructura de los cuestionarios y la codificación de las variables a ser utilizadas en la investigación.

En el capítulo III, se presenta el análisis univariado, el mismo que ha sido dividido en dos secciones en la primera sección se analizan las características investigadas correspondientes a la Población objetivo “Estudiantes de los Colegios Fiscales del sector Centro-Vía a la Costa que estén cursando el tercer año de bachillerato de las especializaciones FIMA e Informática”, en la segunda sección se realiza un análisis exhaustivo por Colegio, con el propósito de establecer un Modelo de Calidad y un Ranking entre los colegios investigados.

En el Capítulo IV se analizan de manera simultánea el comportamiento de de las variables investigadas, empleando técnicas multivariadas como: análisis de la matriz de correlación, distribuciones Conjuntas y Marginales, se elaboran tablas de contingencia para contrastar hipótesis de independencia entre las secciones del Cuestionario. Al final de la tesis se muestran conclusiones y se plantean recomendaciones para aportar con la mejora del sistema educativo del país.

## **CAPITULO I**

### **1 Aspectos Generales de la Educación en el Ecuador**

#### **1.1 Introducción**

En el desarrollo de este Capítulo se presenta el planteamiento del problema y la ubicación espacial de los Colegios que constituyen la Población objetivo considerada; además se explica como está estructurado el sistema educativo en el Ecuador; en la Sección 1.5 se discute el término de “Calidad de la Educación” y se detallan distintos factores que intervienen en la evaluación de la calidad en los planteles educativos.

En la sección 1.6 se describen dos proyectos para el mejoramiento de la educación en el cantón Guayaquil; el proyecto más libros y el proyecto de Mejoramiento de la Infraestructura física de las Escuelas Fiscales del Cantón Guayaquil, en la Sección 1.7 se hace referencia al Magisterio Nacional con una breve introducción acerca de quienes lo conforman y los cambios que se están dando dentro de esta organización en la actualidad, la Sección 1.8 trata acerca de las pruebas “Aprendo” y los resultados de estas pruebas.

## **1.2 Planteamiento del problema**

Actualmente la educación fiscal en el Ecuador está siendo afectada por diversos factores los cuales conllevan a un bajo rendimiento del colectivo de estudiantes, el déficit de profesores, la falta de infraestructura, la falta de programas de capacitación continua a los profesores de los distintos planteles educativos y el bajo presupuesto con el que cuentan dichas instituciones para solventar los gastos de un periodo lectivo son algunas de las causales de este problema.

Como hipótesis de trabajo de esta investigación se plantea que la calidad de la educación fiscal en el cantón Guayaquil es Insuficiente.

### **Objetivos Generales**

Medir el nivel de la calidad de la educación fiscal en el cantón Guayaquil sector “Centro – Vía a la costa”.

### **Objetivos Específicos**

Posicionar a los Colegios investigados a través de un índice de calidad

Conocer el nivel de conocimientos de los estudiantes en las áreas de Matemáticas y Lenguaje

Conocer la Infraestructura con la que cuentan los planteles educativos investigados

Determinar cuales son los temas prioritarios para la enseñanza según el criterio de los directivos de cada plantel investigado

#### **1.2.1 Metodología**

Con el objetivo de verificar que la calidad de la educación fiscal en el cantón Guayaquil es Insuficiente, se visitaron los colegios todos del cantón entre Octubre y Enero del 2007-2008 con una carta de autorización de la Subdirección de Estudios. Cada colegio es evaluado a través de pruebas de Matemáticas y Lenguaje aplicadas a los estudiantes que se encuentran cursando tercer año de educación básica y tercer año de bachillerato de las especializaciones FIMA e Informática, y un

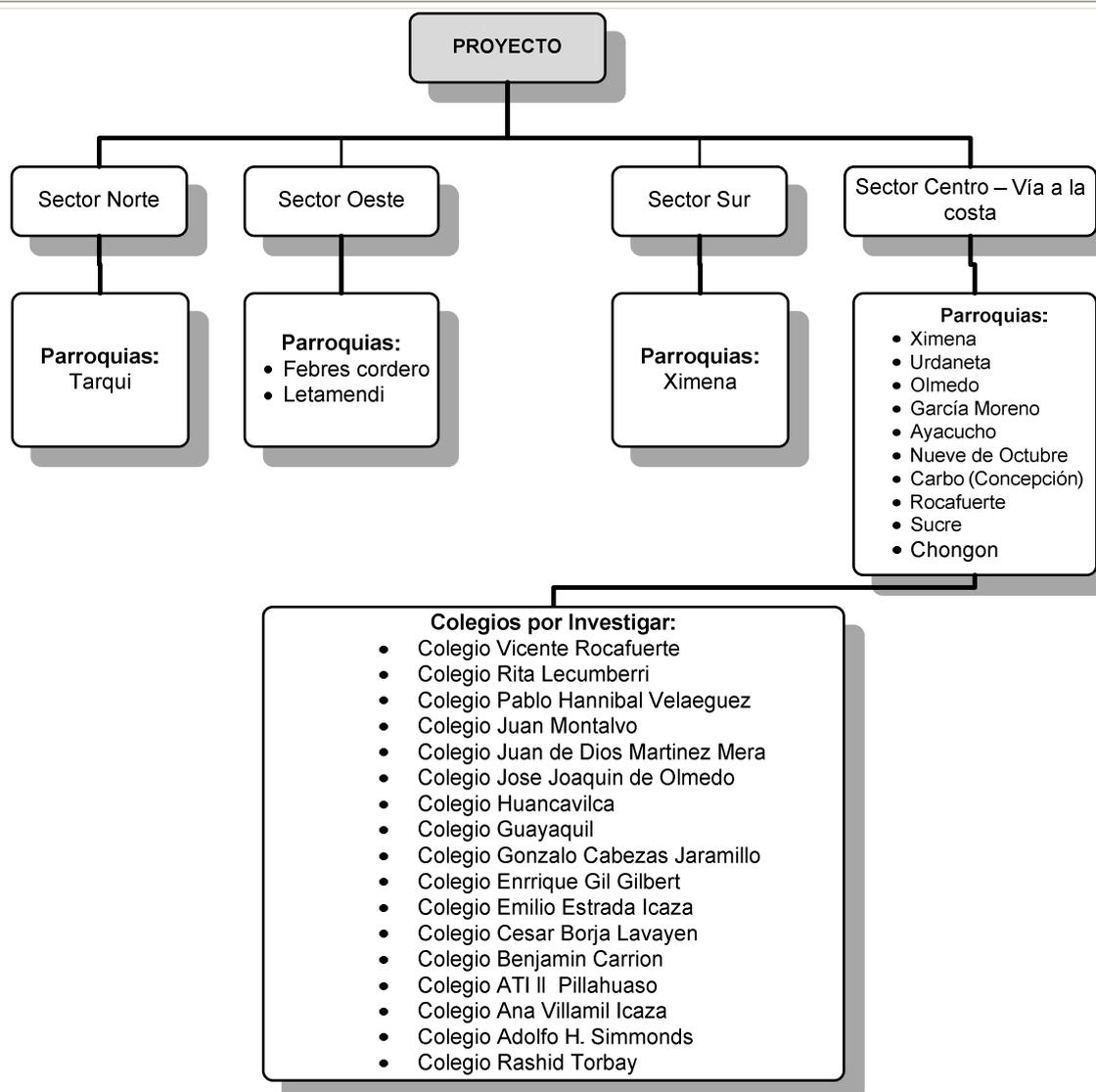
cuestionario de Infraestructura aplicado al Rector, Vicerrector o un profesor de Matemáticas o Lenguaje que labore en el colegio investigado.

Adicional a esto se elaboró un modelo al cual hemos llamado “Modelo para la Evaluación de la Calidad”, este modelo esta basado en las calificaciones de Matemáticas y Lenguaje obtenidas por los estudiantes del respectivo Colegio y en la Infraestructura del Colegio investigado conocida a través del cuestionario de infraestructura, véase “Modelo para la evaluación de la Calidad” en el Capítulo 3, pagina 231 , a través del modelo para la evaluación de la calidad cada colegio tendrá su índice de calidad, el cual será utilizado para posicionar a los Colegios en un ranking. Se elaboraran fichas para cada colegio investigado, las mismas que contendrán estadísticas de las calificaciones de Matemáticas, Lenguaje y su posición dentro del ranking.

EL proyecto todo esta particionado en ocho partes, cuatro para investigar tercer año de educación Básica y las cuatro restantes para investigar tercer año de Bachillerato, Vale la pena enfatizar que el análisis que se efectúa en este estudio incluye solo a los colegios del sector “Centro – Vía a la Costa” y los estudiantes que rindieron las pruebas de Matemáticas y Lenguaje fueron los que cursaban tercer año bachillerato de las especializaciones FIMA e Informática, en el Cuadro 1.1 podemos observar el esquema del proyecto global.

**Cuadro 1. 1**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

**Esquema del Proyecto Completo**



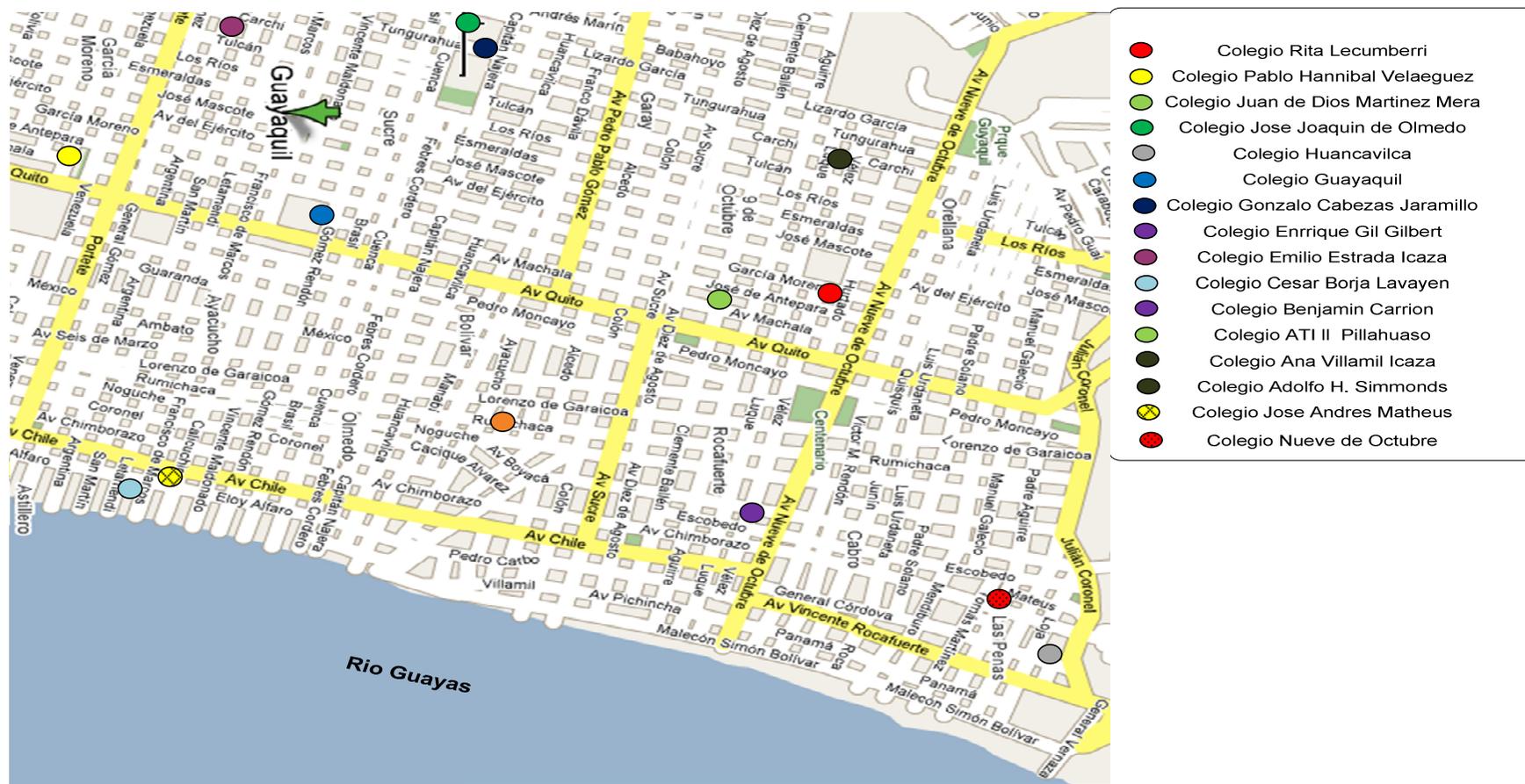
*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### 1.3 Ubicación Espacial de los Colegios Investigados

Vale la pena enfatizar que la Población objetivo del presente estudio son los Colegios fiscales del Cantón Guayaquil sector “Centro – Vía a la costa” que tengan las especializaciones FIMA e Informática, de los 17 Colegios que conforman la población objetivo el colegio Vicente Rocafuerte no pudo ser investigado por falta de colaboración de sus autoridades, la no presencia de este colegio podría introducir un sesgo en los parámetros globales obtenidos a través de este estudio, sin embargo, no afecta los resultados individuales de los colegios investigados, a continuación se detallan los Colegios que conforman la población objetivo y en el Cuadro 1.2 se presenta la Ubicación espacial de los colegios investigados.

- ATI II Pillahuaso
- Ana Villamil Icaza
- Guayaquil
- Adolfo H. Simmonds
- Enrique Gil Gilbert
- José Joaquín de Olmedo
- Pablo Hanníbal Velaeguez
- Juan de Dios Martínez Mera
- Dr. César Borja Lavayen
- Gonzalo Cabezas Jaramillo
- Benjamín Carrión
- Dr. Rashid Torbay
- Huancavilca
- Juan Montalvo
- Emilio Estrada Icaza
- Vicente Rocafuerte
- Rita Lecumberry

**Cuadro 1. 2**  
Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la  
Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".  
**Ubicación Espacial de Colegios**



#### 1.4 Estructura del Sistema Educativo

El sistema educativo Ecuatoriano está formado por dos subsistemas: el escolarizado y el no escolarizado, según indica el Ministerio de Educación en [9].

***El subsistema escolarizado*** se emplea en los establecimientos determinados por la Ley y comprende la educación regular, que se somete a las disposiciones reglamentarias sobre el límite de edad, secuencia de niveles y duración de cursos; La educación compensatoria, que tiene un régimen especial y se la ofrece a quienes no ingresan a los niveles de educación regular o no los concluyen; y, La educación especial, destinada a estudiantes excepcionales por razones de orden físico, intelectual, psicológico o social.

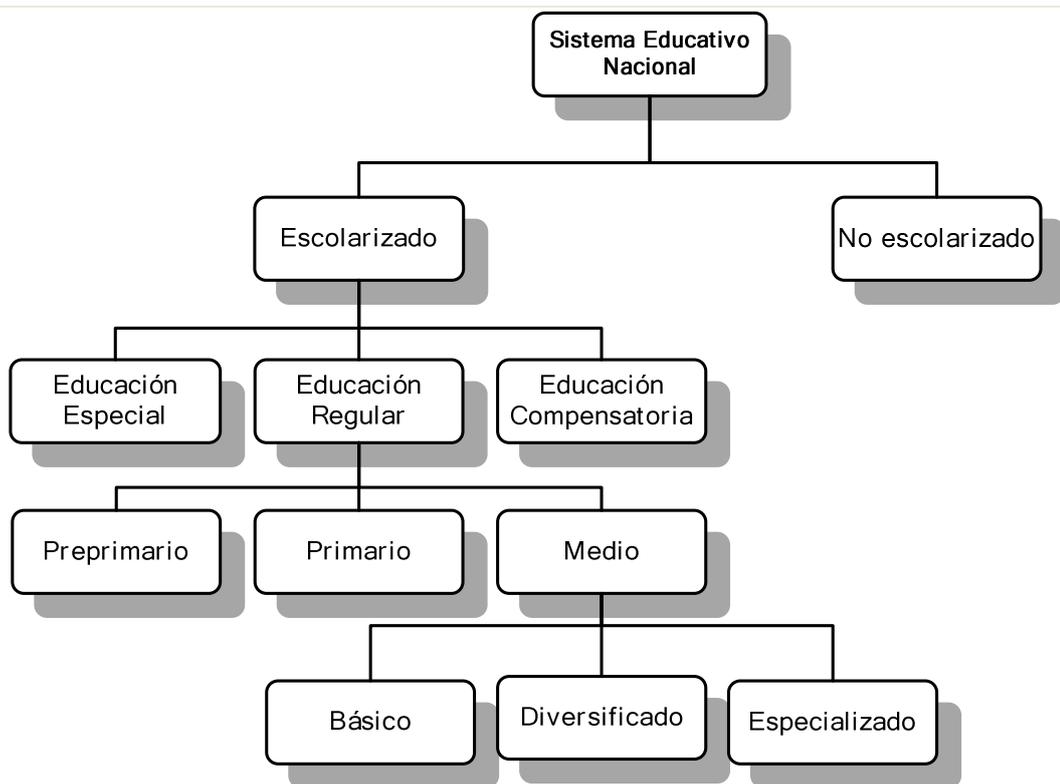
***La educación regular*** comprende tres niveles: pre primario, primario y medio, La educación en el nivel pre primario tienen como objetivo el desarrollo del niño y sus valores en los aspectos motriz, biológico, psicológico, ético y social, así como a su integración a la sociedad con la participación de la familia y el Estado, la educación en el nivel primario tiene por objeto la formación integral de la personalidad del niño, mediante programas regulares de enseñanza y aprendizaje que lo habilitan para proseguir estudios en el nivel medio. La educación en el nivel medio comprende tres ciclos: básico, diversificado y especializado.

**El ciclo básico** está conformado por tres cursos de estudio los cuales tienen una duración de un año lectivo cada uno, el ciclo inicia la formación del nivel medio en el que se promueve una cultura general básica y se desarrollan actividades de orientación, que permiten al estudiante seleccionar la especialidad en el ciclo diversificado y habilitarle para el trabajo, el ciclo básico tiene una duración de tres años.

**El ciclo diversificado** procura la preparación interdisciplinaria que permita la integración del alumno a las diversas manifestaciones del trabajo y la continuación de los estudios en el ciclo post-bachillerato o en el nivel superior, atendiendo a los requerimientos del desarrollo social y económico del país y a las diferencias y aspiraciones individuales, el ciclo diversificado esta conformado por tres cursos de estudio los cuales tienen una duración de un año lectivo, quienes aprueban el ciclo diversificado reciben el título de bachiller, con la indicación de la especialización respectiva.

**El subsistema no escolarizado** procura el mejoramiento educacional, cultural y profesional a través de programas especiales de enseñanza-aprendizaje y difusión, mediante los esfuerzos e iniciativas públicos o privados.

**Cuadro 1.3**  
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*  
*Sistema Educativo Nacional*



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

## 1.5 La calidad de la educación

El hecho de que el concepto de “calidad de la educación” constituya un término relativo ha dado lugar a que las definiciones y aproximaciones efectuadas al respecto por las distintas audiencias difieren entre sí. En algunos casos se asocia como factor de medición de calidad el “estatus” de los planteles educativos, considerando como “buenos centros” aquellos donde asisten alumnos de clases sociales altas. En otros casos se considera que los factores de medición de calidad son los recursos con los que cuentan las distintas unidades educativas. Ejemplo: dotación y calidad de los docentes, infraestructura y equipamientos, etc., los que determinan fundamentalmente la calidad de un centro. Finalmente, una gran mayoría se inclina definiendo la calidad en función de los resultados (Conocimientos adquiridos por estudiantes), entendiendo que son éstos los que realmente definen la calidad de un centro educativo.

En el presente estudio la “calidad de la educación” es medida en función de dos factores, el primer factor es el resultado de las calificaciones obtenidas por los estudiantes de los colegios en las pruebas de Matemáticas y Lenguaje, el segundo factor es la infraestructura con la que cuenta el Colegio, estos dos factores serán considerados para obtener un Índice de calidad el cual será utilizado para posicionar a los colegios en un ranking, el índice es calculado a través de un modelo descrito en el Capítulo 3.

## **1.6 Programas para el mejoramiento de la educación en el Cantón Guayaquil**

A continuación se enuncian dos de los programas que actualmente se están llevando a cabo en el cantón Guayaquil con el objetivo de mejorar la calidad de la educación fiscal.

### **1.6.1 Más Libros.**

Es un proyecto de educación integral que tiene como objetivo entregar a los niños y niñas que asisten a escuelas fiscales y fiscomicionales de Guayaquil libros gratuitos de matemática, lenguaje y entorno natural y social y brindar a sus maestros la capacitación respectiva para su aplicación en el aula, este proyecto es auspiciado por la Municipalidad del Cantón Guayaquil.

La entrega de Más Libros incluye a todos las escuelas fiscales y fiscomicionales del cantón Guayaquil, incluidas sus parroquias rurales.

### **1.6.2 Programa de Mejoramiento de la Infraestructura Física de las Escuelas Fiscales del Cantón Guayaquil.**

El 26 de septiembre, en la Escuela Fiscal N° 70 Presidente Velasco Ibarra de nuestra ciudad, se firmó el convenio entre el Municipio de Guayaquil, el Ministerio de Educación y la Universidad de Guayaquil, para continuar con el proyecto de Mejoramiento de la Infraestructura Física de las Escuelas Fiscales del Cantón Guayaquil, durante el 2008.

La primera fase del proyecto se está trabajando durante el presente año y cada semana, se entregan establecimientos mejorados en diferentes sectores del cantón. Al final de esta fase, en enero de 2008, se habrá mejorado la infraestructura de 163 establecimientos donde funcionan 300 escuelas, beneficiando a cerca de 100.000 niños y niñas.

La segunda fase del proyecto arranca en febrero de 2008 para trabajar en la mejora de otros 120 establecimientos donde funcionan 162 escuelas. Al final de la segunda fase, la ciudad contará con 283 establecimientos mejorados lo que representa el 75% de los locales de escuelas fiscales del cantón, aproximadamente.

Para el 2009, en una tercera fase de este importante proyecto, se atendería el 25% de las escuelas fiscales restantes, para abarcar la totalidad de escuelas fiscales del cantón.

Estos esfuerzos favorecen a la educación básica del cantón y así, se elevan las oportunidades de desarrollo los niños y niñas del cantón, y con ellos, de más familias guayaquileñas.

En lo que respecta a trabajos de infraestructura física de los locales educativos, se está trabajando en el mejoramiento de: aulas de clases, aulas de computación, baños, cambio de techos y cubiertas, mejoramiento de pisos, etc

## **1.7 El Magisterio Nacional y las partidas extra presupuestarias**

El Magisterio Nacional está formado por los profesionales de la educación y por aquellos que cumplan labores como profesores o que desempeñen funciones técnico-administrativas especializadas en el sistema educativo. El gobierno nacional mediante decreto ejecutivo 709 ha aprobado la creación de 12,000 partidas extra presupuestarias con las que se intenta reducir el enorme déficit de maestros que existe en nuestro país, para esto se pondrá en marcha un estricto control de selección para poder garantizar que solo maestros de excelencia lleguen a las plazas disponibles.

El proceso de selección esta subdividido en dos etapas: La primera etapa es un concurso de méritos basado en los estudios de los aspirantes y en su experiencia laboral (que valdrá 35 por ciento del total de puntos), La segunda etapa estará conformada por tres pruebas para medir el razonamiento, los conocimientos pedagógicos y los conocimientos en el área de especialización de todos los candidatos, así como una clase demostrativa y una entrevista (que sumarán el 65 por ciento restante).

Este proceso de selección juega un papel muy importante dentro de la educación ya que uno de los factores de éxito en las instituciones educativas es la calidad de sus docentes, pues suena ilógico pensar en

que podemos tener bachilleres de excelencia con profesores que no están los suficientemente capacitados.

### 1.7.1 Resultados de Pruebas de Razonamiento Lógico y Verbal Régimen Costa 2008

Los temas que se evaluaron en la prueba de razonamiento lógico y verbal fueron: semántica, inferencia lógica, inferencia numérica y series de números, para esta prueba fueron convocadas 24,059 personas de las cuales solo 17,877 se presentaron las cuales representan el 74.3%, el porcentaje de ausentismo fue de 25.7%, estos resultados se los puede visualizar en el Cuadro siguiente.

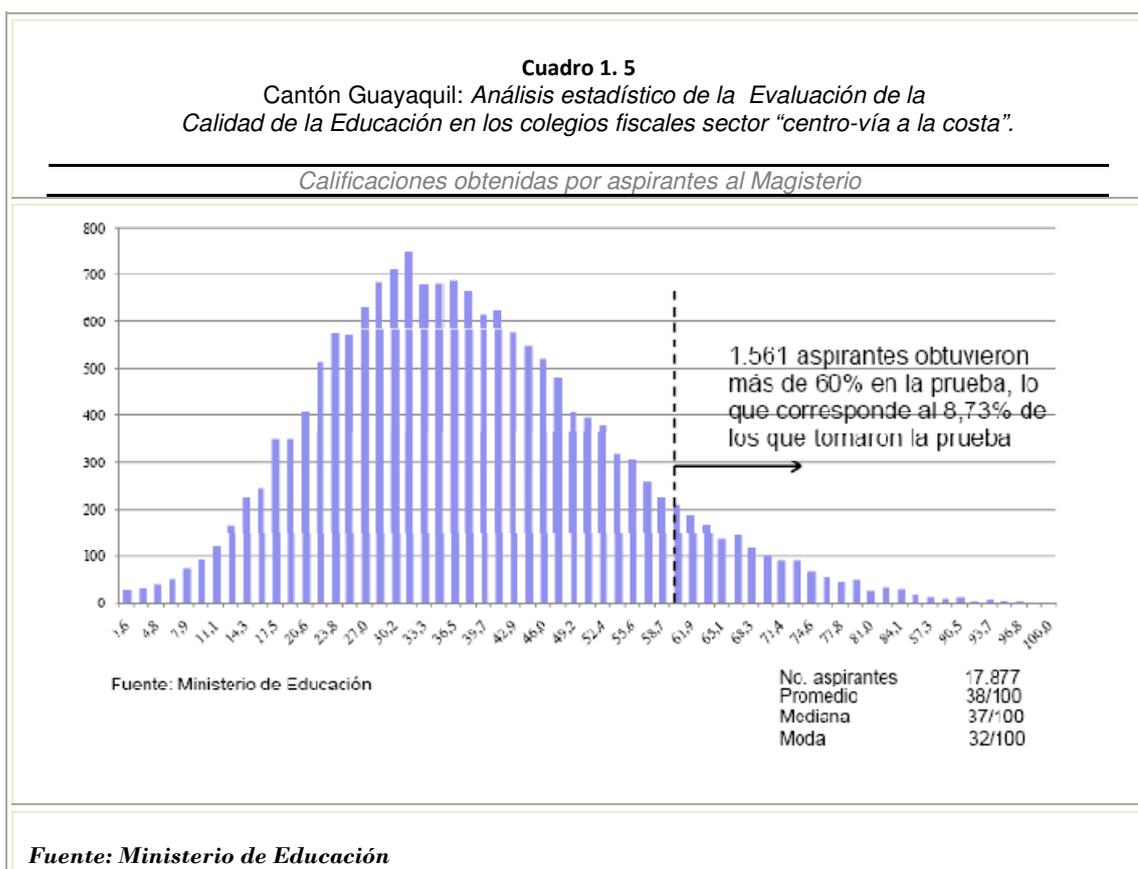
**Cuadro 1. 4**

*Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*

Tabla de Frecuencias		
	n	Fre. Relativa
Personas que rindieron la prueba	17877	0.743
Personas que no asistieron	6182	0.257
<b>Total</b>	<b>24059</b>	<b>1</b>

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*  
*Fuente: Ministerio de Educación*

La calificación promedio de los 17,877 aspirantes al magisterio en la prueba de razonamiento lógico fue de 38 sobre 100, del total de aspirantes solo el 8.73% obtuvo una calificación superior a 60 sobre 100, en el grafico siguiente se presentan los resultados descritos previamente.



**Fuente: Ministerio de Educación**

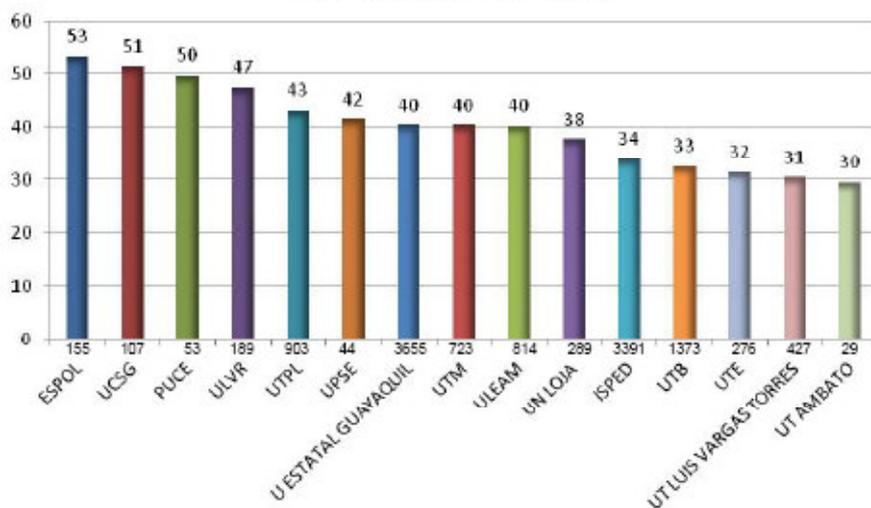
En el Cuadro 1.6 podemos observar que la calificación promedio más alta por universidades es la obtenida por la ESPOL seguido de la Universidad Católica con 53 y 51 puntos respectivamente, la universidad con mayor numero de aspirantes al magisterio fue la Estatal de Guayaquil con 3655 la calificación promedio de los aspirantes de esta universidad fue de 40.

**Cuadro 1. 6**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*

*Promedio de Calificaciones por Universidad*

<b>Tabla de Calificaciones Por Universidad</b>		
	<b>Numero de Aspirantes</b>	<b>Calificacion Promedio</b>
Escuela Superior Politecnica del Litoral	155	53
Universidad Católica Santiago de Guayaquil	107	51
Pontificia Universidad Católica del Ecuador	53	50
Universidad Laica Vicente Rocafuerte	189	47
Universidad Técnica Particular de Loja	903	43
Universidad Estatal Península de Santa Elena	44	42
Universidad Estatal de Guayaquil	3655	40
Universidad Técnica de Manabí	723	40
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí	814	40
Universidad de Loja	289	38
ISPED	3391	34
Universidad Técnica de Babahoyo	1373	33
Universidad Tecnológica Equinoccial	276	32
Universidad Técnica Luis Vargas Torres	427	31
Universidad Técnica de Ambato	29	30

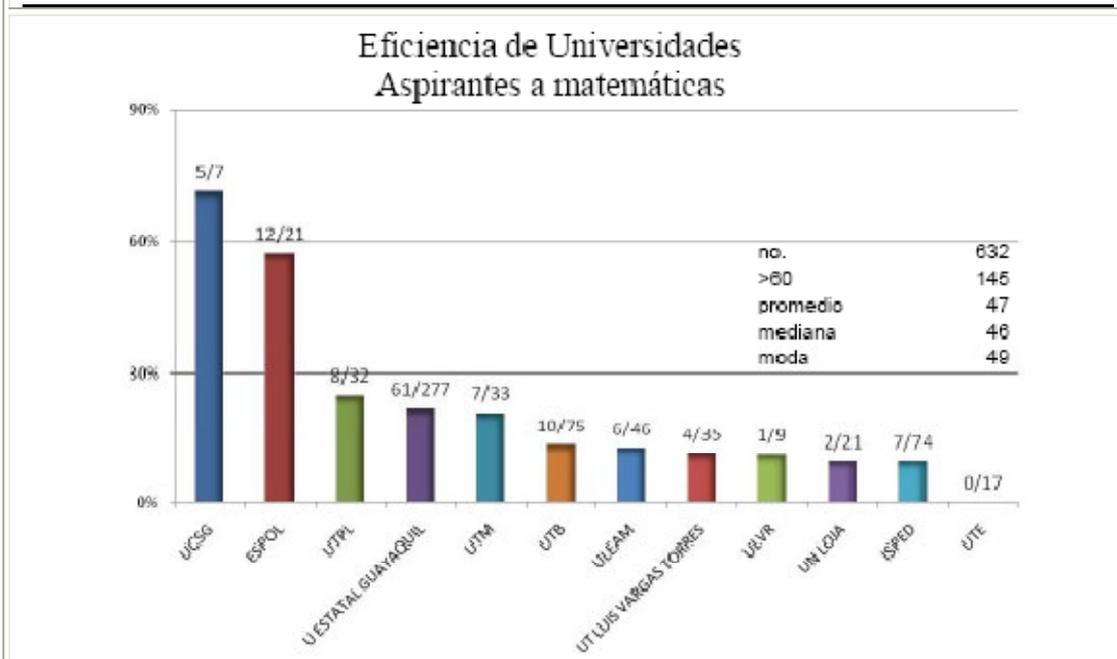
**Promedio de notas por universidad**  
 (calificado sobre 100 puntos)



**Fuente: Ministerio de Educación**

En el Cuadro 1.7 podemos observar la eficiencia de los aspirantes a matemáticas por universidades, se aprecia que los aspirantes con mayor eficiencia son de la Universidad Católica de Guayaquil con 5/7 equivalente a 71.43% seguidos por los aspirantes de la ESPOL con el 12/21 equivalente a 57.14%, la universidad Estatal de Guayaquil obtuvo una eficiencia de 61/127 equivalente a 48.03%.

**Cuadro 1. 7**  
 Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".

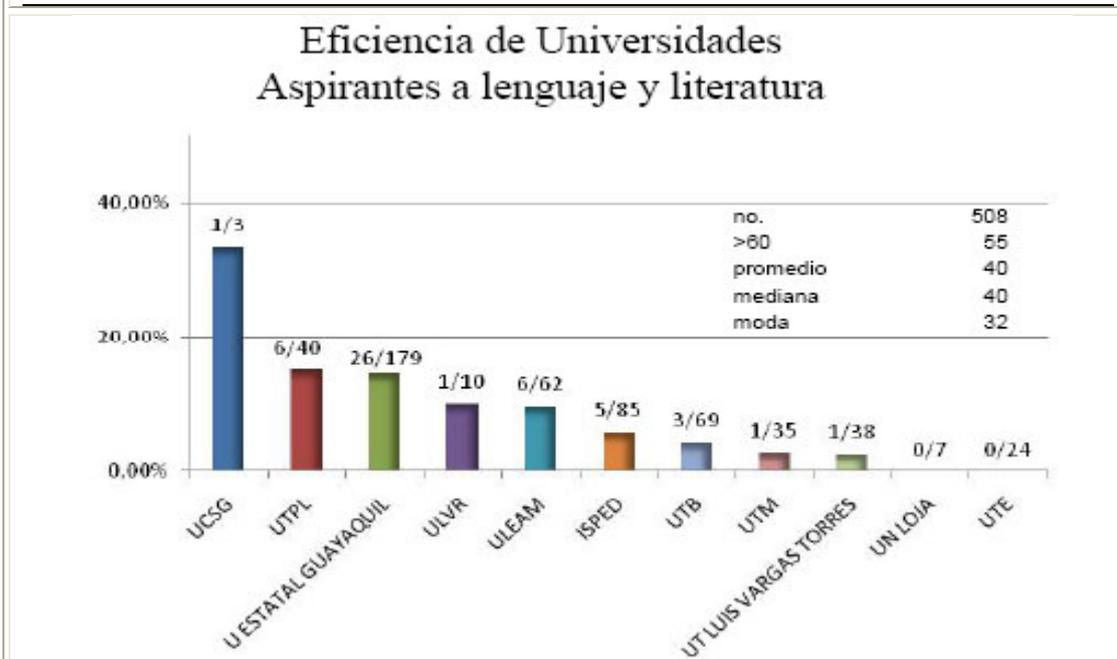


**Fuente: Ministerio de Educación**

En el Cuadro 1.8 podemos observar la eficiencia de los aspirantes a lenguaje y literatura por universidades, se aprecia que la universidad mas eficiente fue la católica de Guayaquil con 1/3 equivalente a 33.33% seguida de la universidad Técnica Particular de Loja con una eficiencia de 6/40 equivalente a 15%, a continuación se observan los resultados descritos previamente.

**Cuadro 1. 8**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*



*Fuente: Ministerio de Educación*

## **1.8 Pruebas Aprendo**

El Ministerio de Educación en el año 1992, a través del Proyecto de Desarrollo, Eficiencia y Calidad (EB/PRODEC), propuso la creación del Sistema Nacional de Medición de Logros Académicos, "APRENDO", cuyo objetivo fue disponer de información válida, sistemática y permanente sobre los resultados de desarrollo de destrezas de los estudiantes de tercero, séptimo y décimo años de Educación Básica, en las áreas de Lenguaje y Comunicación, y Matemática, y sobre los factores asociados que se vinculan con esos resultados, a fin de tomar decisiones que permitan mejorar la calidad de la educación que el país brinda a sus ciudadanos.

El Sistema "APRENDO" definió pruebas objetivas, fundamentadas en evaluación referida a criterios para medir el nivel de dominio de las destrezas cognitivas, determinadas en la Reforma Curricular para cada una de las áreas. Las pruebas determinan la posición en relación con los niveles de inicio, avance y dominio de destrezas cognitivas fundamentales que tienen en Lenguaje y Matemática los alumnos de tercero, séptimo y décimo años de educación básica. Cada destreza se mide con cuatro preguntas de opción múltiple, se considera que un estudiante domina la destreza si responde correctamente al menos tres de las cuatro preguntas, se encuentra en el nivel de avance si contesta dos de las cuatro preguntas

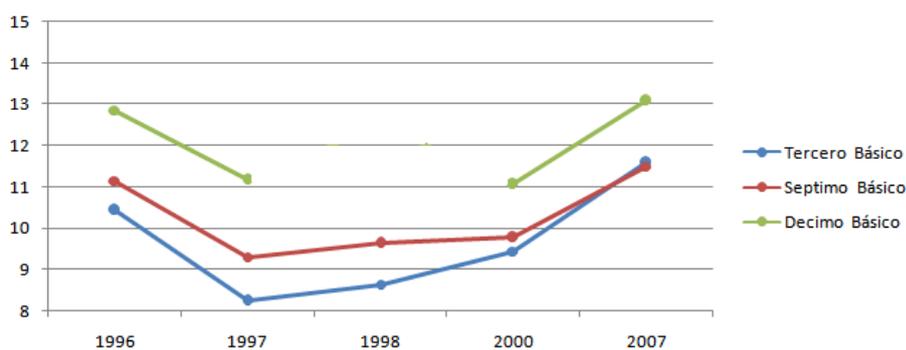
y se halla en el nivel de inicio si contesta una de las preguntas o no responde a la misma. Véase las pruebas en el Anexo 2.

**Cuadro 1. 9**  
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*

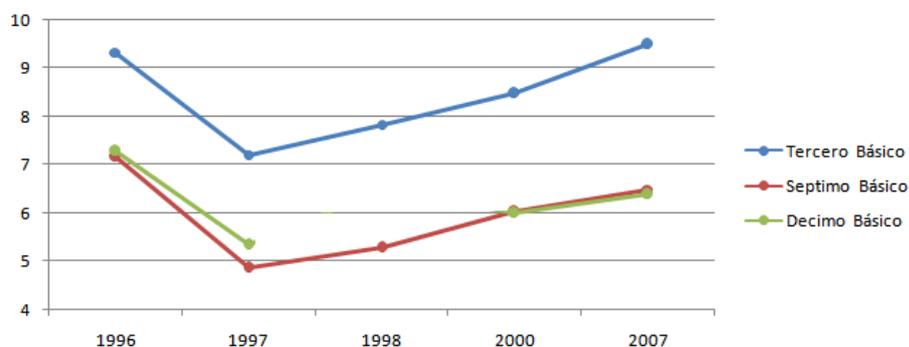
*Resultados de Pruebas Aprendo 1996-2007*

Tabla de Resultados Pruebas Aprendo						
Año	Lenguaje			Matemática		
	3º	7º	10º	3º	7º	10º
1996	10.43	11.15	12.86	9.33	7.17	7.29
1997	8.24	9.31	11.17	7.21	4.86	5.35
1998	8.65	9.65	--	7.84	5.28	--
2000	9.45	9.78	11.07	8.48	6.03	6.01
2007	11.6	11.5	13.1	9.5	6.5	6.4

**Calificaciones de "Lenguaje"**



**Calificaciones de "Matemáticas"**



**Fuente: Ministerio de Educación**

## **CAPÍTULO 2**

### **2 Diseño del Cuestionario y Codificación de las Variables**

#### **2.1 Introducción**

En el presente capítulo de la investigación se detallan las variables que han sido utilizadas y su respectiva codificación; para obtener la información necesaria se aplicó pruebas de Lenguaje y Matemáticas a los alumnos de tercer bachillerato de las especializaciones FIMA e Informática y un cuestionario acerca de la infraestructura del colegio a un miembro del personal docente o administrativo de cada colegio respectivamente.

## **2.2 Definiciones Básicas**

Para una mejor comprensión por parte del lector de lo que se trata en este capítulo es necesario tener muy claro algunos términos que serán utilizados en el transcurso del mismo.

### **2.2.1 Población Objetivo**

Población Objetivo es el conjunto de individuos o entes cuyas características se desea investigar. El tamaño de la población objetivo esta representado con  $N$ , para este estudio la población objetivo son todos los colegios fiscales del cantón Guayaquil sector "Centro - Vía a la costa".

### **2.2.2 Marco Muestral**

El marco Muestral es una representación simbólica de los entes investigados, para nuestro estudio el marco muestral utilizado es una lista de todos los colegios fiscales del cantón Guayaquil proporcionada por la Dirección de estudios.

### **2.3 Diseño de Cuestionario**

Para realizar el presente estudio fue necesario el diseño de tres cuestionarios para dos clases de informantes, la primera clase de informante es un miembro del personal docente o del personal administrativo del colegio al cual se le suministro un cuestionario de infraestructura del respectivo colegio, la segunda clase de informante son los estudiantes de tercer año bachillerato de las especializaciones FIMA e Informática a los cuales se les aplico dos pruebas, una de matemáticas y otro de lenguaje.

### **2.4 Descripción y codificación de variables.**

Las variables que intervienen en este estudio son 149, de las cuales 34 corresponden al cuestionario de matemáticas, 28 corresponden al cuestionario de lenguaje y 87 al cuestionario de infraestructura, a continuación se describen las secciones de los cuestionarios de Matemáticas, Lenguaje e Infraestructura.

#### **Cuestionario de Infraestructura**

Sección I: Características Generales del entrevistado y del establecimiento

Sección II: Funcionamiento del Establecimiento

Sección III: Acerca de la Calidad de La Educación

**Prueba de Matemáticas**

Sección I: Información del Estudiante

Sección II: Conocimientos Introdutorios

Sección III: Operaciones Algebraicas

Sección IV: Funciones y Conjuntos

Sección V: Ecuaciones

Sección VI: Calculo de Áreas

**Prueba de Lenguaje**

Sección I: Información del Estudiante

Sección II: Conceptos Básicos de Lenguaje y Comunicación

Sección III: Formación Lógica de enunciados

Sección IV: Análisis Morfológico de la Oración

Sección V: Sinónimos y Antónimos

Sección VI: Comprensión de Lectura

Sección VII: Expresión Escrita

Sección VIII Resumen de Texto

Sección IX: Redacción de Texto

## 2.5 Cuestionario de infraestructura

### 2.5.1 Sección 1: Características generales del entrevistado y del Establecimiento

La sección denominada “*Características generales del entrevistado y del establecimiento*”, está dedicada a recopilar información acerca del directivo y del establecimiento educativo investigado, esta sección esta conformada por 14 variables.

#### **X<sub>1</sub>: “cargo”**

##### **Descripción:**

Con esta variable se requiere identificar el cargo del entrevistado, la codificación se la puede observar en el Cuadro 2.1.

<b>Cuadro 2. 1</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de X<sub>1</sub> Cargo</i>	
<b>Codificación</b>	<b>Cargo</b>
1	Rector
2	Vicerrector
3	Profesor de matemáticas
4	Profesor de lenguaje

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

#### **X<sub>2</sub>: “Genero”**

##### **Descripción:**

Con esta variable se requiere identificar el género del entrevistado, la codificación se la presenta en el Cuadro 2.2.

**Cuadro 2. 2**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

*Codificación de X<sub>2</sub> Genero*

Codificación	Género
1	Masculino
2	Femenino

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>3</sub>: "Edad"**

**Descripción:**

Mediante esta variable se determina la edad de los entrevistados a los cuales se les aplica el cuestionario, para lo cual se utiliza la fecha de nacimiento.

La variable denominada "Edad" fue codificada de tal forma que podamos tratarla como una variable continua, por lo que transformamos el año, mes y el día de la fecha de nacimiento de los entrevistados, utilizando dos decimales.

**X<sub>4</sub>: “Grado de educación”****Descripción:**

Con esta variable se requiere identificar el grado de educación mas alto que posee el entrevistado, la codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.3.

<b>Cuadro 2. 3</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de X<sub>4</sub> Grado de educación</i>	
<b>Codificación</b>	<b>Grado de educación</b>
1	Bachiller
2	Al menos un año de universidad
3	Licenciatura
4	Maestría
5	Doctorado (PHD)

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>5</sub>: “Área de maestría o doctorado”****Descripción:**

Con esta variable se requiere identificar el área en que el entrevistado realizo su maestría o doctorado.

**$X_6 - X_9$ : “Tipos de utilitarios que maneja”**

**Descripción:**

Con estas variables se requiere identificar los tipos de utilitarios informáticos que el entrevistado maneja, la codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.4.

<b>Cuadro 2. 4</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<b>Codificación de <math>X_6 - X_9</math> Tipos de utilitarios</b>	
<b>Codificación</b>	<b>Tipos de utilitarios</b>
1	Hoja electrónica
2	Base de datos
3	Ninguno
4.....	Otro

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**$X_{10}$ : “Correo Electrónico”**

**Descripción:**

Con esta variable se quiere conocer si el entrevistado reviso su correo electrónica durante las ultimas 72, la codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.5.

**Cuadro 2. 5**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la  
 Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

*Codificación de X<sub>10</sub> Correo Electrónico*

Codificación	Correo Electrónico
1	Si
2	No
3	No tengo

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>11</sub>: "Años de docencia"**

**Descripción:**

Con esta variable se quiere determinar el número de años del entrevistado en calidad de docente.

**X<sub>12</sub>: "Número de estudiantes"**

**Descripción:**

Con esta variable se desea conocer el número de estudiantes con los que cuenta el plantel educativo, la codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.6

**Cuadro 2. 6**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

---

*Codificación de X<sub>12</sub> Número de estudiantes*

---

Codificación	Numero de Estudiantes
1	Menor a 200
2	Entre 200 y 500
3	Mayor a 500

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **X<sub>13</sub>: "Tipo de sostenimiento"**

#### **Descripción:**

Con esta variable se desea conocer el tipo de sostenimiento del establecimiento educativo, la codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.7.

**Cuadro 2. 7**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

---

*Codificación de X<sub>13</sub> Tipo de sostenimiento*

---

Codificación	Tipo de sostenimiento
1	Fiscal
2	Fisco-misional

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>14</sub>: “Genero de estudiantes”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer el genero de los estudiantes de la unidad educativa investigada , la codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.8.

Cuadro 2. 8 Cantón Guayaquil: <i>Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de X<sub>14</sub> Genero de estudiantes</i>	
Codificación	Género de Estudiantes
1	Masculino
2	Femenino
3	Mixto

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>15</sub>: “Tipo de establecimiento”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer el tipo de establecimiento de la unidad educativa, la codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.9.

**Cuadro 2. 9**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

---

*Codificación de X<sub>15</sub> Tipo de establecimiento*

---

Codificación	Tipo de establecimiento
1	Hispano
2	Bilingüe

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **X<sub>16</sub>: "Acerca del desayuno"**

#### **Descripción:**

Con esta variable se desea conocer si el establecimiento educativo ofrece el servicio de desayuno a sus estudiantes, la codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.10.

**Cuadro 2. 10**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

---

*Codificación de X<sub>16</sub> Acerca del desayuno*

---

Codificación	Acerca del desayuno
1	Si
0	No

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>17</sub>: “Acerca del almuerzo”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer si el establecimiento educativo ofrece el servicio de almuerzo a sus estudiantes, la codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.11.

<b>Cuadro 2. 11</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de X<sub>17</sub> Acerca del almuerzo</i>	
<b>Codificación</b>	<b>Acerca del almuerzo</b>
1	Si
0	No

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

## Sección 2: Funcionamiento del establecimiento

La sección denominada “*Funcionamiento del establecimiento*”, está dedicada a recopilar información acerca de las características del establecimiento, esta sección esta conformada por variables.

### ***X<sub>18</sub>: “Numero de personas del área administrativa”***

#### **Descripción:**

Con esta variable se desea conocer el número de personas que laboran en el área administrativa del colegio.

### ***X<sub>19</sub>: “Acerca del director”***

#### **Descripción:**

Con esta variable se desea conocer si el director del centro educativo también se desempeña como profesor. La codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.12.

**Cuadro 2. 12**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.*

*Codificación de X<sub>19</sub> Acerca del director*

<b>Codificación</b>	<b>Acerca del director</b>
1	Si
0	No

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>20</sub>: “Acerca del lugar donde funciona el establecimiento”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer si el establecimiento donde funciona la institución es propio o alquilado. La codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.13.

<b>Cuadro 2. 13</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de X<sub>20</sub> Acerca del lugar donde funciona el establecimiento</i>	
<b>Codificación</b>	<b>Acerca del lugar donde funciona el establecimiento</b>
1	Propio
2	Alquilado

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>21</sub>: “Número de instituciones educativas”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer el número de unidades educativas que funcionan en el mismo establecimiento. La codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro2.14.

**Cuadro 2. 14**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

---

*Codificación de X<sub>21</sub> Numero de instituciones educativas*

---

Codificación	Numero de instituciones educativas
1	Solo una
2	Dos
3	Tres
4	Mas de tres

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>22</sub>: "Acerca del supervisor del ministerio de educación"**

**Descripción:**

Con esta variable se desea conocer la frecuencia con que el supervisor del ministerio de educación. La codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.15.

**Cuadro 2. 15**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

---

*Codificación de X<sub>22</sub> Acerca del supervisor*

---

Codificación	Acerca del supervisor
1	Una vez
2	Dos Veces
3	Tres veces
4	Cuatro veces o mas

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

***X<sub>23</sub>: “Número de estudiantes que asisten a clases”*****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer el número real de estudiantes que asisten a clases.

***X<sub>24</sub>: “Promedio de estudiantes por aula”*****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer el promedio de estudiantes por aula.

***X<sub>25</sub>: “Número de profesores”*****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer el número de profesores que laboran en el establecimiento educativo.

***X<sub>26</sub>: “Número de aulas”*****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer el número de aulas con las que cuenta el establecimiento.

**X<sub>27</sub>: “Número de especializaciones”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer el número de especializaciones con las que cuenta el establecimiento. La codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.16.

<b>Cuadro 2. 16</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de X<sub>27</sub> Numero de especializaciones</i>	
Codificación	Numero de especializaciones
1	Una
2	Dos
3	Tres
4	Cuatro
5	cinco
6	Mas de cinco

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>28</sub> –X<sub>33</sub> : “Especializaciones”****Descripción:**

Con estas variables se desea conocer las especializaciones con las que cuenta el establecimiento educativo. La codificación de estas variables se la presenta en el Cuadro 2.17.

**Cuadro 2. 17**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

---

**Codificación de X<sub>28</sub> –X<sub>33</sub> Especializaciones**

---

Codificación	Especializaciones
1	Fima
2	Informática
3	Contabilidad
4	QUIBIO
5	Sociales
6	Secretariado
7	Turismo

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **X<sub>34</sub>: "Tipo de pizarra"**

#### **Descripción:**

Con esta variable se desea conocer el tipo de pizarra con la que cuenta el establecimiento. La codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.18.

**Cuadro 2. 18**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

---

**Codificación de X<sub>34</sub> Tipo de pizarra**

---

Codificación	Tipo de pizarra
1	Acrílica
2	Tiza

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>35</sub>: “Número promedio de bancas”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer el número promedio de bancas que existen en las aulas.

**X<sub>36</sub> –X<sub>37</sub>: “Tipo de bancas”****Descripción:**

Con estas variables se desea conocer el tipo de bancas con las que cuenta el establecimiento. La codificación de estas variables se la puede observar en el Cuadro 2.19.

**Cuadro 2. 19**  
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.*

---

*Codificación de X<sub>36</sub> –X<sub>37</sub> Tipo de bancas*

---

Codificación	Tipo de bancas
1	Unipersonal
2	Bipersonales
3	Pluripersonal

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>38</sub> –X<sub>43</sub>: “Laboratorios”****Descripción:**

Con estas variables se desea conocer con que laboratorios cuenta la institución educativa. La codificación de estas variables se la presenta en el Cuadro 2.20.

<b>Cuadro 2. 20</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<b>Codificación de X<sub>38</sub> –X<sub>43</sub> Laboratorios</b>	
<b>Codificación</b>	<b>Laboratorios</b>
1	Química
2	Informática
3	Física
4	Idioma extranjero
7	Biología

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>44</sub>: “Número de computadoras”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer el número de computadoras con las que cuenta la unidad educativa. La codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.21.

<b>Cuadro 2. 21</b>	
Cantón Guayaquil: <i>Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".</i>	
<i>Codificación de X<sub>44</sub> Número de computadoras</i>	
<b>Codificación</b>	<b>Numero de computadoras</b>
1	1 a 10
2	11 a 20
3	21 o mas

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>45</sub>: "Computadoras con acceso a Internet"**

**Descripción:**

Con esta variable se desea conocer el número de computadoras que tienen acceso a Internet.

**X<sub>46</sub>: "Biblioteca"**

**Descripción:**

Con esta variable se desea conocer si existe biblioteca en la unidad educativa. La codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.22.

<b>Cuadro 2. 22</b>	
Cantón Guayaquil: <i>Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".</i>	
<i>Codificación de X<sub>46</sub> Biblioteca</i>	
<b>Codificación</b>	<b>Biblioteca</b>
1	SI
0	No

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>47</sub>: “Volúmenes en la biblioteca”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer el número de volúmenes que existen en la biblioteca.

**X<sub>48</sub>: “Horas diarias de atención”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer el número de horas diarias de atención en la biblioteca.

**X<sub>49</sub>: “Acerca del bibliotecario”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer si existen servicios bibliotecarios en la unidad educativa. La codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.23.

<b>Cuadro 2. 23</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de X<sub>49</sub> Acerca del bibliotecario</i>	
<b>Codificación</b>	<b>Acerca del bibliotecario</b>
1	SI
0	No

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>50</sub> –X<sub>53</sub>: “Instrumentos de apoyo a la docencia”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer con que elementos de apoyo cuentan los docentes para impartir sus clases. La codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.24.

<b>Cuadro 2. 24</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de X<sub>50</sub> -X<sub>53</sub> Instrumentos de apoyo a la docencia</i>	
Codificación	Instrumentos de apoyo a la docencia
1	“Infocus”
2	Retroproyector
3	Televisor y reproductor de imagen
4...	Otro(especifique)

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>54</sub>: “Infraestructura médica”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer si el establecimiento cuenta con infraestructura médica. La codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.25

<b>Cuadro 2. 25</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>.Codificación de X<sub>54</sub> Infraestructura médica</i>	
Codificación	Infraestructura medica
1	SI
0	No

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

## Proposiciones

Las siguientes proposiciones están calificadas en una escala del 0 al 10,

La codificación de esta escala se la presenta en el Cuadro 2.26.

<b>Cuadro 2. 26</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".</i>	
<i>Codificación Proposiciones</i>	
<b>Codificación</b>	<b>Proposiciones</b>
Total Desacuerdo	[0-2)
Desacuerdo	[2-4)
Indiferencia	[4-6]
Acuerdo	(6-8]
Total acuerdo	(8-10]

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### ***X<sub>55</sub>: "Estado de las bancas"***

#### **Descripción:**

Con esta variable se desea conocer el estado de las bancas. Véase Cuadro 2.26.

### ***X<sub>56</sub>: "Estado de las pizarras"***

#### **Descripción:**

Con esta variable se desea conocer el estado de las pizarras. Véase Cuadro 2.26.

**X<sub>57</sub>: “Servicios higiénicos”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer si la cantidad de baterías sanitarias cubre las necesidades del plantel. La codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.2 6.

**X<sub>58</sub>: “Servicios Básicos”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer si los servicios básicos con los que cuenta la institución son los adecuados para realizar las diferentes funciones en dicha unidad educativa. La codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.26.

### **Sección 3: Acerca de la Calidad de la Educación**

La sección denominada “*Acerca de la calidad de la educación*”, está dedicada a recopilar información acerca de los distintos factores que han sido considerados en el presente estudio para evaluar *calidad*, esta sección esta conformada por 9 variables.

#### **X<sub>59</sub>: “*Acerca de las condiciones de trabajo*”**

##### **Descripción:**

Con esta variable se desea conocer si las condiciones de trabajo dentro de la institución educativa son las adecuadas para realizar las diferentes funciones en dicha unidad educativa. La codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.26.

#### **X<sub>60</sub>: “*Acerca de los estándares internacionales*”**

##### **Descripción:**

Con esta variable se desea conocer si la institución educativa cumple con los estándares internacionales en educación. La codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.66.

**X<sub>61</sub>: “Nivel de pregrado”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer si el entrevistado esta de acuerdo con que para un profesor de segunda enseñanza es suficiente que haya terminado el nivel de pre-grado en la universidad para formar a los estudiantes. La codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.26.

**X<sub>62</sub>: “Asistencia de profesores”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer si la asistencia de los profesores a la institución es la adecuada. La codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.26.

**X<sub>63</sub>: “Puntualidad de los profesores”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer si la puntualidad de los profesores es la adecuada. La codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.26.

**X<sub>64</sub>: “Participación de los estudiantes en clases”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer si el entrevistado esta de acuerdo con que la participación de los estudiantes en clases representa un factor importante dentro del sistema educativo actual. La codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.26.

**X<sub>65</sub>: “Actividades en el colegio y en el hogar”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer si el entrevistado esta de acuerdo con que las actividades en el colegio y en el hogar son complementarias en la formación de los estudiantes. La codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.26.

**X<sub>66</sub>: “Situación dentro del hogar”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer si el entrevistado esta de acuerdo con que la situación dentro del hogar de los estudiantes incide en su rendimiento. La codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.26.

**X<sub>67</sub>: “Nutrición de los estudiantes”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer si el entrevistado esta de acuerdo con que la nutrición de los estudiantes es un factor que influye en su rendimiento. La codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.26.

**X<sub>68</sub>: “Control de tareas”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer la frecuencia del control de tareas. La codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.27.

<b>Cuadro 2. 27</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de X<sub>68</sub> Control de tareas</i>	
1	Diariamente
2	Cada dos días
3	Semanalmente

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>69</sub>: “Evaluaciones”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer el sistema de evaluaciones que se aplica en el colegio. La codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.28.

<b>Cuadro 2. 28</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<b>Codificación de X<sub>69</sub> Evaluaciones</b>	
<b>Codificación</b>	<b>Evaluaciones</b>
1	Solo por aportes
2	Aportes y exámenes
3	Solo exámenes
4..	Otra ( especifique)

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>70</sub>: “Frecuencia de evaluaciones”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer la frecuencia con que los profesores evalúan a sus estudiantes. La codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.29

**Cuadro 2. 29**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

---

*Codificación de X<sub>70</sub> Frecuencia de evaluaciones*

---

Codificación	Frecuencia de evaluaciones
1	Semanal
2	Mensual
3	Bimestral
4	Trimestral
5	Quinquemestral

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **X<sub>71</sub>: “El sustento fundamental de las clases”**

#### **Descripción:**

Con esta variable se desea conocer cual es el sustento fundamental de las clases dictadas por el profesor. La codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.30.

**Cuadro 2. 30**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

---

*Codificación de X<sub>71</sub> El sustento fundamental de las clases*

---

Codificación	El sustento fundamental de las clases
1	Cuaderno de apuntes
2	Texto
3	Cuaderno y texto
4	Copias proporcionadas por el maestro
5...	Otra (especifique)

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>72</sub>: “Acerca del texto de los profesores”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer si el texto que los profesores usan como sustento fundamental de sus clases es el recomendado por el ministerio de educación. La codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.31.

<b>Cuadro 2. 31</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de X<sub>72</sub> Acerca del texto de los profesores</i>	
<b>Codificación</b>	<b>Acerca del texto de los profesores</b>
1	Recomendado por el ministerio de educación
2	Otro (especifique)

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>73</sub>: “Acerca de la importancia de Sociales”****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer la opinión del entrevistado acerca del nivel de importancia de sociales. Esta variable puede tomar valores enteros entre uno y ocho, si el entrevistado la califica con uno esto significa que para el entrevistado esta materia es la mas importante dentro de un grupo de materias propuestas en el cuestionario.

***X<sub>74</sub>: “Acerca de la importancia de Estadística”*****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer la opinión del entrevistado acerca del nivel de importancia de Estadística. Esta variable puede tomar valores enteros entre uno y ocho, si el entrevistado la califica con uno esto significa que para el entrevistado esta materia es la mas importante dentro de un grupo de materias propuestas en el cuestionario.

***X<sub>75</sub>: “Acerca de la importancia de Educación Física”*****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer la opinión del entrevistado acerca del nivel de importancia de Educación física. Esta variable puede tomar valores enteros entre uno y ocho, si el entrevistado la califica con uno esto significa que para el entrevistado esta materia es la mas importante dentro de un grupo de materias propuestas en el cuestionario.

***X<sub>76</sub>: “Acerca de la importancia de Idioma extranjero”*****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer la opinión del entrevistado acerca del nivel de importancia de Idioma extranjero. Esta variable puede tomar valores enteros entre uno y ocho, si el entrevistado la califica con uno esto

significa que para el entrevistado esta materia es la mas importante dentro de un grupo de materias propuestas en el cuestionario.

***X<sub>77</sub>: “Acerca de la importancia de Informática”***

**Descripción:**

Con esta variable se desea conocer la opinión del entrevistado acerca del nivel de importancia de Informática. Esta variable puede tomar valores enteros entre uno y ocho, si el entrevistado la califica con uno esto significa que para el entrevistado esta materia es la mas importante dentro de un grupo de materias propuestas en el cuestionario.

***X<sub>78</sub>: “Acerca de la importancia de Lenguaje”***

**Descripción:**

Con esta variable se desea conocer la opinión del entrevistado acerca del nivel de importancia de Lenguaje. Esta variable puede tomar valores enteros entre uno y ocho, si el entrevistado la califica con uno esto significa que para el entrevistado esta materia es la mas importante dentro de un grupo de materias propuestas en el cuestionario.

***X<sub>79</sub>: “Acerca de la importancia de Matemáticas”*****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer la opinión del entrevistado acerca del nivel de importancia de Matemáticas. Esta variable puede tomar valores enteros entre uno y ocho, si el entrevistado la califica con uno esto significa que para el entrevistado esta materia es la mas importante dentro de un grupo de materias propuestas en el cuestionario.

***X<sub>80</sub>: “Acerca de la importancia del Pensamiento Critico”*****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer la opinión del entrevistado acerca del nivel de importancia del Pensamiento crítico. Esta variable puede tomar valores enteros entre uno y ocho, si el entrevistado la califica con uno esto significa que para el entrevistado esta materia es la mas importante dentro de un grupo de materias propuestas en el cuestionario.

***X<sub>81</sub> - X<sub>83</sub>: “Acerca de la Disciplina de los alumnos”*****Descripción:**

Con esta variable se desea conocer los métodos para controlar la disciplina en dicha institución educativa. La codificación de esta variable se muestra en el Cuadro 2.32.

**Cuadro 2. 32**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

**Codificación de  $X_{81}$  -  $X_{83}$  Control de tareas**

Codificación	Control de tareas
1	Llamadas de atención
2	Notas para padres
3	Tareas adicionales
5	Reuniones con padres de familia

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**$X_{84}$ : “Calificación esperada en el ranking”**

**Descripción:**

Con esta variable se desea conocer la calificación de la unidad educativa que el entrevistado espera obtener. Esta variable toma valores reales entre cero y cien (0 – 100).

## **2.5.2 Cuestionario de Matemáticas**

### **2.5.2.1 Sección 1: información del entrevistado**

La sección denominada "*Información del entrevistado*", está dedicada a recopilar información acerca del entrevistado y esta conformada por 4 variables.

**$X_1$ : "*colegio*"**

#### **Descripción:**

Con esta variable se requiere identificar el nombre del colegio del entrevistado, esta variable nos ayudara a realizar un análisis por colegio, la codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.33.

**Cuadro 2. 33**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

**Codificación de X<sub>1</sub>: Colegio**

<b>Colegio</b>	<b>Código</b>
1	R1
2	R2
3	R3
4	R4
5	R5
6	R6
7	R7
8	R8
9	R9
10	R10
11	R11
12	R12
13	R13
14	R14
15	R15
16	R16

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>2</sub>: "Especialización"**

**Descripción:**

Con esta variable se requiere identificar la especialización a la cual pertenecen los estudiantes de tercer año bachillerato, con lo que se puede obtener conclusiones de acuerdo a su especialización, la codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.34.

**Cuadro 2. 34**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

---

*Codificación de X<sub>2</sub>: Especialización*

---

Codificación	Especializaciones
1	FIMA
2	Informática

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **X<sub>3</sub>: "Género del Entrevistado"**

#### **Descripción:**

Con esta variable se requiere identificar el género de los estudiantes entrevistados, con lo que posteriormente se podrán obtener conclusiones según su género, la codificación de esta variable se puede observar en el Cuadro 2.35.

**Cuadro 2. 35**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

---

*Codificación de X<sub>3</sub>: Genero*

---

Codificación	Especializaciones
1	Masculino
2	Femenino

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>4</sub>: “Edad del Entrevistado”****Descripción:**

Mediante esta variable se determina la edad de los estudiantes a los cuales se les aplica el cuestionario, para lo cual se utiliza la fecha de nacimiento.

La variable denominada “Edad del Entrevistado” fue codificada de tal forma que podamos tratarla como una variable continua, por lo que transformamos el año, mes y el día de la fecha de nacimiento de los entrevistados, utilizando dos decimales.

**Sección 2: Conocimientos introductorios**

La sección denominada “*conocimientos introductorios*”, está dedicada a evaluar los conocimientos básicos en el área de matemáticas de los estudiantes y esta conformada por 9 variables.

**X<sub>5</sub>: “Regla de tres simple”****Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes tienen el conocimiento para resolver una regla de tres simple, la codificación de la variable se puede observar en el Cuadro 2.36.

<b>Cuadro 2. 36</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".</i>	
<b>Codificación de <math>X_5</math>: Regla de tres simple</b>	
<b>Codificación</b>	<b>Problema de regla de tres</b>
1	Realizo correctamente el problema
0	No realizo correctamente problema

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **$X_6$ : "Identificación de números"**

#### **Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes conocen la naturaleza o clasificación de los números, la codificación de esta variable se la muestra en el Cuadro 2.37.

<b>Cuadro 2. 37</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".</i>	
<b>Codificación de <math>X_6</math>: Identificación de números</b>	
<b>Codificación</b>	<b>Identificación de números</b>
1	Realizo correctamente el problema
0	No realizo correctamente problema

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>7</sub>: “Potenciación”****Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes tienen conocimientos básicos de potenciación, la codificación de la variable se la presenta en el Cuadro 2.38.

<b>Cuadro 2. 38</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de X<sub>7</sub>: Potenciación</i>	
<b>Codificación</b>	<b>Ejercicio de potenciación</b>
1	Realizo correctamente el problema
0	No realizo correctamente problema

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>8</sub>: “Estructura de los números complejos”****Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes tienen conocimiento acerca están estructurados los números complejos, la codificación de esta variable se puede observar en el Cuadro 2.39.

<b>Cuadro 2. 39</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de X<sub>8</sub>: Estructura de números complejos</i>	
<b>Codificación</b>	<b>Estructura de números complejos</b>
1	Realizo correctamente el problema
0	No realizo correctamente problema

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>9</sub>: “Propiedades de las ecuaciones”****Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes conocen las propiedades de las ecuaciones, la codificación de esta variable se puede observar en el Cuadro 2.40.

<b>Cuadro 2. 40</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de X<sub>9</sub>: Propiedades de las ecuaciones</i>	
Codificación	Propiedades de las ecuaciones
1	Realizo correctamente el problema
0	No realizo correctamente problema

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>10</sub>: “Desigualdades”****Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes tienen conocimiento acerca de las desigualdades, la codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.41.

<b>Cuadro 2. 41</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de X<sub>10</sub>: Desigualdades</i>	
Codificación	Desigualdades
1	Realizo correctamente el problema
0	No realizo correctamente problema

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>11</sub>: “Leyes de exponentes”**

**Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes conocen las leyes de los exponentes, la codificación de esta variable se la muestra en el Cuadro 2.42.

<b>Cuadro 2. 42</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<b>Codificación de X<sub>11</sub>: Leyes de exponentes</b>	
Codificación	Leyes de exponentes
1	Realizo correctamente el problema
0	No realizo correctamente problema

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>12</sub>: “Identidades trigonométricas”**

**Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes tienen conocimiento de las identidades trigonométricas, la codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.43.

<b>Cuadro 2. 43</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<b>Codificación de X<sub>12</sub>: Identidades trigonométricas</b>	
Codificación	Identidades trigonométricas
1	Realizo correctamente el problema
0	No realizo correctamente problema

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**$X_{13}$ : “Evaluación de funciones trigonométricas”**

**Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes saben como evaluar funciones trigonométricas, la codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.44.

<b>Cuadro 2. 44</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de <math>X_{13}</math>: Evaluación de funciones trigonométricas</i>	
<b>Codificación</b>	<b>Evaluación de funciones trigonométricas</b>
1	Realizo correctamente el ejercicio
0	No realizo correctamente el ejercicio

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**Sección 3: Operaciones Algebraicas**

La sección denominada “operaciones algebraicas”, está dedicada a evaluar los conocimientos de los estudiantes acerca de factorización y reducción de expresiones algebraicas y esta conformada por 8 variables.

**$X_{14}$ : “Factorización 1”**

**Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes pueden identificar y resolver un ejercicio de factorización utilizando el caso de factor común,

para la codificación de esta variable se utilizó una escala real que está entre cero y un cuarto (0 - 0.25).

***X<sub>15</sub>: “Factorización 2”***

**Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes pueden identificar y resolver un ejercicio de factorización utilizando los casos de trinomio cuadrado perfecto y diferencia de cuadrados, para la codificación de esta variable se utilizó una escala real que está entre cero y un cuarto (0 - 0.25).

***X<sub>16</sub>: “Factorización 3”***

**Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes pueden identificar y resolver un ejercicio de factorización utilizando el caso de diferencia de cuadrados, para la codificación de esta variable se utilizó una escala real que está entre cero y un cuarto (0 - 0.25).

***X<sub>17</sub>: “Factorización 4”***

**Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes pueden identificar y resolver un ejercicio de factorización utilizando los casos de trinomio

cuadrado perfecto por adición, sustracción y diferencia de cuadrados, para la codificación de esta variable se utilizó una escala real que está entre cero y un cuarto (0 - 0.25).

**X<sub>18</sub>: “Operaciones algebraicas 1”**

**Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes tienen capacidad para reducir una expresión matemática utilizando simplificación, para la codificación de esta variable se utilizó una escala real que está entre cero y un cuarto (0 - 0.25).

**X<sub>19</sub>: “Operaciones algebraicas 2”**

**Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes tienen capacidad para reducir una expresión matemática utilizando simplificación, factorización y resta de quebrados heterogéneos, para la codificación de esta variable se utilizó una escala real que está entre cero y un cuarto (0 - 0.25).

**X<sub>20</sub>: “Operaciones algebraicas 3”**

**Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes tienen capacidad para reducir una expresión matemática utilizando simplificación, suma y resta

de quebrados heterogéneos, para la codificación de esta variable se utilizo una escala real que esta entre cero y un cuarto (0 - 0.25).

***X<sub>21</sub>: “Operaciones algebraicas 4”***

**Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes tienen capacidad para reducir una expresión matemática utilizando simplificación y leyes de exponentes, para la codificación de esta variable se utilizo una escala real que esta entre cero y un cuarto (0 - 0.25).

**Sección 4: Funciones y conjuntos**

La sección denominada “*funciones y conjuntos*”, está dedicada a evaluar los conocimientos de los estudiantes acerca de las clases de funciones, evaluación de funciones y operaciones de conjuntos, esta sección esta conformada por 10 variables. .

***X<sub>22</sub>: “Función Sobreyectiva”***

**Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes pueden identificar una función sobreyectiva, la codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.45

<b>Cuadro 2. 45</b>	
Cantón Guayaquil: <i>Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".</i>	
<b>Codificación de <math>X_{22}</math>: Función Sobreyectiva</b>	
<b>Codificación</b>	<b>Función Sobreyectiva</b>
1	Realizo correctamente el ejercicio
0	No realizo correctamente el ejercicio

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **$X_{23}$ : "Intersección de conjuntos"**

#### **Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes pueden realizar un ejercicio de intersección entre dos conjuntos, la codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.46.

<b>Cuadro 2. 46</b>	
Cantón Guayaquil: <i>Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".</i>	
<b>Codificación de <math>X_{23}</math>: Intersección de conjuntos</b>	
<b>Codificación</b>	<b>Intersección de conjuntos</b>
1	Realizo correctamente el ejercicio
0	No realizo correctamente el ejercicio

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>24</sub>: “Unión de conjuntos”****Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes pueden realizar un ejercicio de unión entre dos conjuntos e identificar la solución, véase Cuadro 2.47.

<b>Cuadro 2. 47</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<b>Codificación de X<sub>24</sub>: Unión de conjuntos</b>	
Codificación	Unión de conjuntos
1	Realizo correctamente el ejercicio
0	No realizo correctamente el ejercicio

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>25</sub>: “Unión y resta de conjuntos”****Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes pueden realizar un ejercicio de unión y resta entre conjuntos, la codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.48.

<b>Cuadro 2. 48</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<b>Codificación de X<sub>25</sub>: Unión y resta de conjuntos</b>	
Codificación	Unión y resta de conjuntos
1	Realizo correctamente el ejercicio
0	No realizo correctamente el ejercicio

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

***X<sub>26</sub>: “Ejercicio de funciones 1”*****Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes tienen capacidad para interpretar el concepto de función, para la codificación de esta variable se utilizo una escala real que esta entre cero y uno (0 - 1).

***X<sub>27</sub>: “Evaluación de funciones 1”*****Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes tienen capacidad para evaluar una función, para la codificación de esta variable se utilizo una escala real que esta entre cero y un tercio (0 – 0.333).

***X<sub>28</sub>: “Evaluación de funciones 2”*****Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes tienen capacidad para evaluar una función, para la codificación de esta variable se utilizo una escala real que esta entre cero y un tercio (0 – 0.333).

***X<sub>29</sub>: “Evaluación de funciones 3”*****Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes tienen capacidad para evaluar una función, para la codificación de esta variable se utilizo una escala real que esta entre cero y un tercio (0 – 0.333).

**X<sub>30</sub>: “Evaluación de funciones 4”****Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes tienen capacidad para evaluar una función, para la codificación de esta variable se utilizó una escala real que está entre cero y uno (0 – 1).

**X<sub>31</sub>: “Ejercicio de funciones 2”****Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes tienen capacidad para interpretar el concepto de función, para la codificación de esta variable se utilizó una escala real que está entre cero y uno (0 - 1).

**Sección 5: Ecuaciones**

La sección denominada “Ecuaciones”, está dedicada a evaluar los conocimientos de los estudiantes acerca del planteamiento y resolución de un sistema de ecuaciones y esta conformada por 1 variable.

**X<sub>32</sub>: “Problema de ecuaciones”****Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes tienen capacidad para plantear y resolver un ejercicio de ecuaciones propuesto, para la

codificación de esta variable se utilizó una escala real que está entre cero y uno (0 - 1).

### **Sección 6: Cálculo de áreas**

La sección denominada “*calculo de áreas*”, está dedicada a evaluar a los estudiantes en problemas propuestos acerca de cálculo de áreas, esta sección está conformada por dos variables.

#### ***X<sub>33</sub>: “Problema de calculo de áreas 1”***

##### **Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes son capaces de expresar un área en particular en términos del área del círculo y el cuadrado, para la codificación de esta variable se utilizó una escala real que está entre cero y uno (0 - 1).

#### ***X<sub>34</sub>: “Problema de calculo de áreas 2”***

##### **Descripción:**

Con esta variable se observa si los estudiantes son capaces de calcular el valor de un área compuesta por un rectángulo, dos triángulos rectángulos y la mitad de un círculo, para la codificación de esta variable se utilizó una escala real que está entre cero y uno (0 - 1).

### **2.5.3 Cuestionario Lenguaje**

#### **Sección 1: información del entrevistado**

La sección denominada "*Información del entrevistado*", está dedicada a recopilar información acerca del entrevistado y esta conformada por 4 variables, estas cuatro variables tienen la misma codificación del cuestionario de Matemáticas previamente analizado.

## Sección 2: Conceptos Básicos de lenguaje y comunicación

La sección denominada “*Conceptos Básicos de lenguaje y comunicación*”, está dedicada a evaluar los conocimientos básicos en el área de lenguaje y comunicación de los estudiantes de tercero bachillerato y esta conformada por 5 variables.

### **X<sub>5</sub> “Los medios de comunicación”**

#### **Descripción:**

Con esta variable se quiere determinar si los estudiantes entrevistados conocen los medios de comunicación, la codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.49.

<b>Cuadro 2. 49</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de X<sub>5</sub> Los medios de comunicación</i>	
<b>Codificación</b>	<b>Los medios de comunicación</b>
0.25	marco las revistas, los diarios o el cine
0.5	Si marca las revistas y los diarios, las revistas y el cine o los diarios y el cine
0.75	Si marca las revistas, los diarios y el cine
1	Si marca todas las anteriores

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>6</sub> “El editorial”****Descripción:**

Con esta variable se quiere determinar si los estudiantes conocen cual es el objetivo de un editorial, la codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.50.

<b>Cuadro 2. 50</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<b>Codificación de X<sub>6</sub> El editorial</b>	
<b>Codificación</b>	<b>El Editorial</b>
1	Escogió la opción correcta
0	No escogió la opción correcta

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>7</sub> “La metáfora”****Descripción:**

Con esta variable se quiere conocer si los estudiantes son capaces de identificar una metáfora, véase Cuadro 4.51.

<b>Cuadro 2. 51</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".</i>	
<i>Codificación de X<sub>7</sub> La metáfora</i>	
<b>Codificación</b>	<b>La metáfora</b>
1	Escogió correctamente la opción
0	No escogió correctamente la opción

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **X<sub>8</sub> "Identificación de descripción"**

#### **Descripción:**

Con esta variable se quiere conocer si los estudiantes son capaces de identificar una descripción propuesta en la prueba, en el Cuadro 2.52 se muestra la codificación de esta variable.

<b>Cuadro 2. 52</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".</i>	
<i>Codificación de X<sub>8</sub> Identificación de descripción</i>	
<b>Codificación</b>	<b>Identificación de descripción</b>
1	Escogió correctamente la opción
0	No escogió correctamente la opción

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**$X_9$  “Identificación de tipo de discurso”**

**Descripción:**

Con esta variable se quiere conocer si los estudiantes pueden identificar que tipo de discurso es el que se les presenta, la codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.53.

<b>Cuadro 2. 53</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de <math>X_9</math> Identificación de tipo de discurso</i>	
<b>Codificación</b>	<b>Identificación de tipo de discurso</b>
1	Escogió correctamente la opción
0	No escogió correctamente la opción

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### Sección 3: Formación lógica de enunciados

La sección denominada “*Formación lógica de enunciados*”, está dedicada a conocer la capacidad de los estudiantes para estructurar oraciones de manera lógica, esta sección esta conformada por 2 variables.

#### ***X<sub>10</sub> “Formacion Lógica de enunciados”***

##### **Descripción:**

Con esta variable se quiere conocer si los estudiantes pueden completar una frase de una manera coherente, la codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.54.

<b>Cuadro 2. 54</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de X<sub>10</sub> Cohesión sintáctica y coherencia semántica</i>	
<b>Codificación</b>	<b>Cohesión sintáctica y coherencia semántica</b>
0	No escogió la opción correcta
0.5	Escogió una opción correcta de dos posibles
1	Escogió correctamente las dos opciones

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

#### ***X<sub>11</sub> “formación de oración”***

##### **Descripción:**

Con esta variable se quiere conocer si los estudiantes tienen capacidad para formar una sola oración utilizando las cinco frases propuestas en la

pregunta, para la codificación de esta variable se utilizó una escala real que está entre cero y cuatro (0 – 4).

#### **Sección 4: Análisis morfológico de la oración**

La sección denominada “*Análisis morfológico de la oración*”, está dedicada a conocer la capacidad de los estudiantes para identificar las diferentes categorías gramaticales, esta sección está conformada por 8 variables.

#### ***X<sub>12</sub> “identificación de preposición”***

##### **Descripción:**

Con esta variable se quiere conocer si los estudiantes son capaces de identificar una preposición, la codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.55.

<b>Cuadro 2. 55</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<b>Codificación de <i>X<sub>12</sub></i> Identificación de preposición</b>	
<b>Codificación</b>	<b>Identificación de preposición</b>
0	No escogió la opción correcta
1	Escogió la opción correcta

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>13</sub> “identificación de artículo”****Descripción:**

Con esta variable se quiere conocer si los estudiantes son capaces de identificar un artículo, la codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.56.

<b>Cuadro 2. 56</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de X<sub>13</sub> Identificación de artículo</i>	
<b>Codificación</b>	<b>Identificación de artículo</b>
0	No escogió la opción correcta
1	Escogió la opción correcta

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>14</sub> “identificación de sustantivo”****Descripción:**

Con esta variable se quiere conocer si los estudiantes son capaces de identificar un sustantivo, la codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.57.

**Cuadro 2. 57**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

---

**Codificación de X<sub>14</sub> Identificación de sustantivo**

---

Codificación	Identificación de sustantivo
0	No escogió la opción correcta
1	Escogió la opción correcta

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **X<sub>15</sub> "Identificación de preposición"**

#### **Descripción:**

Con esta variable se quiere conocer si los estudiantes son capaces de identificar una preposición, la codificación de esta variable se la muestra en el Cuadro 2.58.

**Cuadro 2. 58**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

---

**Codificación de X<sub>15</sub> Identificación de preposición**

---

Codificación	Identificación de preposición
0	No escogió la opción correcta
1	Escogió la opción correcta

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>16</sub> “identificación de adverbio”****Descripción:**

Con esta variable se quiere conocer si los estudiantes son capaces de identificar un adverbio, la codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.59.

<b>Cuadro 2. 59</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<b>Codificación de X<sub>16</sub> Identificación de adverbio</b>	
<b>Codificación</b>	<b>Identificación de adverbio</b>
0	No escogió la opción correcta
1	Escogió la opción correcta

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>17</sub> “identificación de verbo”****Descripción:**

Con esta variable se quiere conocer si los estudiantes son capaces de identificar un verbo, la codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.60.

<b>Cuadro 2. 60</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<b>Codificación de X<sub>17</sub> Identificación de verbo</b>	
<b>Codificación</b>	<b>Identificación de verbo</b>
0	No escogió la opción correcta
1	Escogió la opción correcta

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>18</sub> “identificación de adjetivo”****Descripción:**

Con esta variable se quiere conocer si los estudiantes son capaces de identificar un adjetivo, la codificación de esta variable se la muestra en el Cuadro 2.61.

<b>Cuadro 2. 61</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de X<sub>18</sub> Identificación de adjetivo</i>	
Codificación	Identificación de adjetivo
0	No escogió la opción correcta
1	Escogió la opción correcta

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**X<sub>19</sub> “identificación de sustantivo”****Descripción:**

Con esta variable se quiere conocer si los estudiantes son capaces de identificar un sustantivo, en el Cuadro 2.62 se presenta la codificación de esta variable.

<b>Cuadro 2. 62</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de X<sub>19</sub> Identificación de sustantivo</i>	
Codificación	Identificación de sustantivo
0	No escogió la opción correcta
1	Escogió la opción correcta

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

## Sección 5: Sinónimos y antónimos

La sección denominada “*Sinónimos y antónimos*”, está dedicada a determinar el nivel de conocimientos de los estudiantes en esta área, esta sección esta conformada por 4 variables.

### ***X<sub>20</sub> “identificación de sinónimo”***

#### **Descripción:**

Con esta variable se quiere conocer si los estudiantes son capaces de identificar el sinónimo de una palabra propuesta, la codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.63.

<b>Cuadro 2. 63</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<b>Codificación de <i>X<sub>20</sub></i> Identificación de sinónimo</b>	
<b>Codificación</b>	<b>Identificación de sinónimo</b>
0	No escogió la opción correcta
1	Escogió la opción correcta

**Elaborado por: Mauricio Rosero Roca**

### ***X<sub>21</sub> “identificación de antónimo”***

#### **Descripción:**

Con esta variable se quiere conocer si los estudiantes son capaces de identificar el antónimo de una palabra propuesta, la codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.64.

<b>Cuadro 2. 64 Codificación de X<sub>21</sub> Identificación de Antónimo</b> Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.	
<b>Codificación de X<sub>21</sub> Identificación de Antónimo</b>	
<b>Codificación</b>	<b>Identificación de Antónimo</b>
0	No escogió la opción correcta
1	Escogió la opción correcta

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### ***X<sub>22</sub> “identificación de sinónimo”***

#### **Descripción:**

Con esta variable se quiere conocer si los estudiantes son capaces de identificar el sinónimo de una palabra propuesta, en el Cuadro 2.65 se muestra la codificación de esta variable.

<b>Cuadro 2. 65</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".</i>	
<b>Codificación de X<sub>22</sub> Identificación de sinónimo</b>	
Codificación	Identificación de sinónimo
0	No escogió la opción correcta
1	Escogió la opción correcta

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **X<sub>23</sub> "Identificación de antónimo"**

#### **Descripción:**

Con esta variable se quiere conocer si los estudiantes son capaces de identificar el antónimo de una palabra propuesta, en el Cuadro 2.66 se presenta la codificación de esta variable.

<b>Cuadro 2. 66</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".</i>	
<b>Codificación de X<sub>23</sub> Identificación de Antónimo</b>	
Codificación	Identificación de Antónimo
0	No escogió la opción correcta
1	Escogió la opción correcta

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

## Sección 6: Comprensión de lectura

La sección denominada “*comprensión de lectura*”, está dedicada a determinar la capacidad de los estudiantes para identificar ideas principales en un texto, esta sección esta conformada por 2 variables.

### $X_{24}$ “*Comprension de lectura 1*”

#### Descripción:

Con esta variable se quiere conocer si los estudiantes son capaces de identificar la idea principal acerca del sistema nervioso del ser humano, la codificación de esta variable se la puede observar en el Cuadro 2.67.

<b>Cuadro 2. 67</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de <math>X_{24}</math> Comprensión de Lectura 1</i>	
<b>Codificación</b>	<b>Comprensión de lectura 1</b>
0	No escogió la opción correcta
1	Escogió la opción correcta

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### ***X<sub>25</sub> “Comprensión de lectura 2”***

#### **Descripción:**

Con esta variable se quiere conocer si los estudiantes son capaces de identificar la idea central del texto propuesto, la codificación de esta variable se la presenta en el Cuadro 2.68.

<b>Cuadro 2. 68</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<b>Codificación de X<sub>25</sub> Comprensión de lectura 2</b>	
<b>Codificación</b>	<b>Comprensión de lectura 2</b>
0	No escogió la opción correcta
1	Escogió la opción correcta

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

## Sección 7: Expresión escrita

La sección denominada “*Expresión escrita*”, está dedicada a determinar la capacidad de los estudiantes en esta área, esta sección esta conformada por 1 variable.

### $X_{26}$ “*Expresión escrita*”

#### Descripción:

Con esta variable se quiere determinar el nivel de conocimientos de los estudiantes en expresión escrita, la codificación de esta variable se la muestra en el Cuadro 2.69.

<b>Cuadro 2. 69</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>	
<i>Codificación de <math>X_{26}</math> Expresión escrita</i>	
<b>Codificación</b>	<b>Expresión escrita</b>
0	No escogió la opción correcta
1	Escogió la opción correcta

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

## Sección 8: Resumen de texto

La sección denominada “*Resumen de texto*”, está dedicada a determinar la capacidad de los estudiantes para resumir un texto propuesto, esta sección esta conformada por 1 variable.

***X<sub>27</sub> “Resumen de texto”*****Descripción:**

Con esta variable se quiere determinar la capacidad de los estudiantes para resumir un texto propuesto, para la codificación de esta variable se utilizo una escala real que esta entre cero y cuatro (0 – 4).

**Sección 9: Redacción de un texto**

La sección denominada “*Redacción de un texto*”, está dedicada a determinar la capacidad de los estudiantes para redactar, esta sección esta conformada por 1 variable.

***X<sub>28</sub> “Redacción de un texto”*****Descripción:**

Con esta variable se quiere determinar la capacidad de los estudiantes para redactar dado un tema propuesto, para la codificación de esta variable se utilizo una escala real que esta entre cero y veinte (0 – 20).

## **CAPÍTULO 3**

### **3 Análisis Univariado**

#### **3.1 Introducción**

En el presente Capítulo se procede a realizar el análisis univariado el mismo que ha sido dividido en dos secciones la primera sección tiene como objetivo obtener parámetros globales de cada una de las características investigadas correspondientes a la Población objetivo “Estudiantes de los Colegios Fiscales del sector Centro-Vía a la Costa que estén cursando el tercer año de bachillerato de las especializaciones FIMA e Informática”.

La segunda sección tiene como objetivo realizar el análisis univariado por Colegio.

Adicional a los análisis descritos previamente en la Sección 3.8.1 se presenta el ranking de los colegios investigados, el cual fue elaborado en base a las calificaciones de los cuestionarios de Matemáticas, Lenguaje e Infraestructura.

Entre las técnicas Estadísticas que se utilizaran en el presente capítulo se encuentran: Análisis descriptivo el cual incluye estadísticos como la media, varianza, error estándar, etc. También se presentarán histogramas de frecuencias y Distribuciones empíricas, se realizará el contraste de Hipótesis de Kolmogorov – Smirnov el cual tiene como objetivo determinar si una variable  $X$  se ajusta a una Distribución normal, uniforme, etc. También se presentan los gráficos de Andrews los cuales son usados para representar datos multivariados en el plano  $R^2$  a través de series de Fourier.

### **3.2 Metodología Aplicada**

La educación fiscal en el Ecuador está siendo afectada por diversos factores los cuales conllevan a un bajo rendimiento del colectivo de estudiantes, el déficit de profesores. La falta de infraestructura, la falta de programas de capacitación continua a los profesores de los distintos planteles educativos y el bajo presupuesto con el que cuentan dichas instituciones para solventar los gastos de un periodo lectivo son algunas de las causales de este problema.

El objetivo del presente proyecto es medir el nivel de la Educación fiscal en el Cantón Guayaquil, para esto, se visitaron todos los colegios del cantón entre Octubre y Enero del 2007-2008 con una carta de autorización de la Subdirección de Estudios. Cada colegio es evaluado a través de pruebas de Matemáticas y Lenguaje aplicadas a los estudiantes que se encuentran cursando tercer año de educación básica, tercer año de bachillerato de las especializaciones FIMA e Informática, y un cuestionario de Infraestructura aplicado al Rector, Vicerrector o un profesor de Matemáticas o Lenguaje que labore en el colegio investigado.

Adicional a esto se elaboró un modelo matemático al cual hemos llamado "Modelo para la Evaluación de la Calidad", este modelo esta basado en las calificaciones de Matemáticas y Lenguaje obtenidas por los Estudiantes del respectivo Colegio, y en la Infraestructura del Colegio investigado conocida

a través del cuestionario de infraestructura, véase “Modelo para la evaluación de la Calidad” en la Sección 3.8, a través del modelo para la evaluación de la calidad cada colegio tendrá su índice de calidad, el cual será utilizado para posicionar a los Colegios en un ranking. Se elaborarán fichas para cada colegio investigado, las mismas que contendrán estadísticas de las calificaciones de Matemáticas y Lenguaje y su posición dentro del ranking.

EL proyecto todo esta particionado en ocho partes, cuatro para investigar tercer año de educación Básica y las cuatro restantes para investigar tercer año de Bachillerato, Vale la pena enfatizar que el análisis que se efectúa en el presente trabajo incluye solo a los colegios del sector “Centro – Vía a la Costa” y los estudiantes que rindieron las pruebas de Matemáticas y Lenguaje fueron los que cursaban tercer año bachillerato de las especializaciones FIMA e Informática, véase el proyecto todo en el Capítulo 1, página 5.

### 3.2.1 Población Investigada

En total se aplicaron 1668 pruebas, 838 de Matemáticas y 830 de Lenguaje; De los diecisiete Colegios que conforman nuestra Población Objetivo solo el Vicente Rocafuerte no pudo ser investigado por falta de colaboración de sus autoridades; véase la ubicación espacial de los Colegios investigados en el Capítulo 1 página 7, a continuación se detalla la lista de Colegios Investigados:

Dr. César Borja Lavayen	Juan de Dios Martínez Mera
ATI II Pillahuaso	Rita Lecumberry
Ana Villamil Icaza	Gonzalo Cabezas Jaramillo
Guayaquil	Benjamín Carrión
Adolfo H. Simmonds	Dr. Rashid Torbay
Enrique Gil Gilbert	Huancavilca
José Joaquín de Olmedo	Juan Montalvo
Pablo Hanníbal Velaeguez	Emilio Estrada Icaza

### **3.3 Estructura de los Cuestionarios**

A continuación se detallan las secciones que conforman los cuestionarios de Matemáticas, Lenguaje e Infraestructura:

#### **Cuestionario de Infraestructura**

Sección I: Características Generales del entrevistado y del establecimiento

Sección II: Funcionamiento del Establecimiento

Sección III: Acerca de la Calidad de La Educación

#### **Prueba de Matemáticas**

Sección I: Información del Estudiante

Sección II: Conocimientos Introdutorios

Sección III: Operaciones Algebraicas

Sección IV: Funciones y Conjuntos

Sección V: Ecuaciones

Sección VI: Calculo de Áreas

#### **Prueba de Lenguaje**

Sección I: Información del Estudiante

Sección II: Conceptos Básicos de Lenguaje y Comunicación

Sección III: Formación Lógica de enunciados

Sección IV: Análisis Morfológico de la Oración

Sección V: Sinónimos y Antónimos

Sección VI: Comprensión de Lectura

Sección VII: Expresión Escrita

Sección VIII Resumen de Texto

Sección IX: Redacción de Texto

### **3.4 Análisis del Cuestionario de Infraestructura**

A continuación se procederá a realizar el análisis de los resultados del cuestionario de infraestructura aplicado a un miembro del personal administrativo o a un profesor de la unidad educativa investigada.

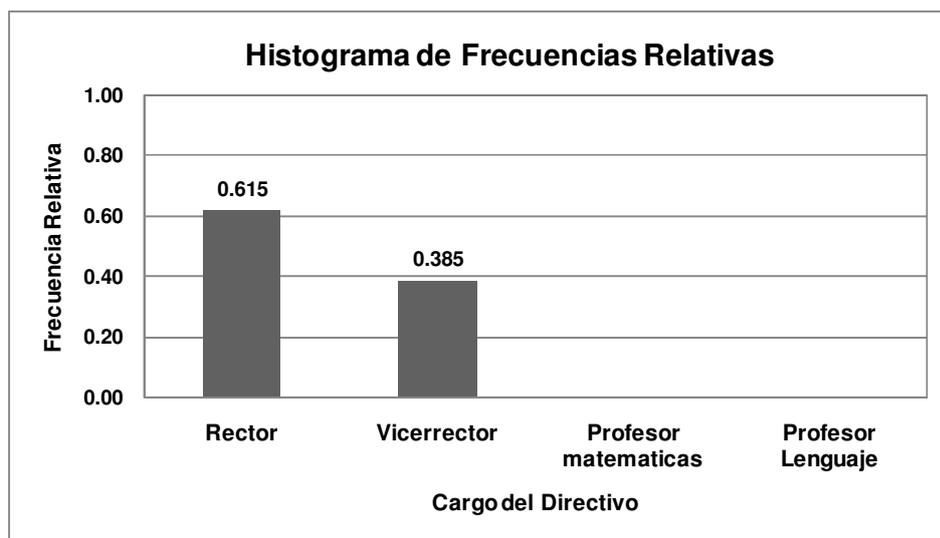
#### **3.4.1 Características generales del entrevistado (administradores o profesores) y del Establecimiento**

##### **VARIABLE: "Cargo"**

Al analizar la variable "Cargo" se obtuvieron los siguientes resultados: 61.5% de los entrevistados son rectores y 38.5% vicerrectores, no se entrevistaron profesores de Matemáticas ni de Lenguaje, véase los resultados descritos previamente en el Cuadro 3.1.

**Cuadro 3. 1**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa"..*  
**VARIABLE: "Cargo del Directivo"**



<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
Rector	0.615
Vicerrector	0.385
Profesor Matemáticas	0.000
Profesor Lenguaje	0.000
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "Género del Directivo"**

Del total directivos entrevistados el 53.8% son de género masculino, mientras que el 46.2% son de género femenino, véase Cuadro 3.2.

**Cuadro 3. 2**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa" .*  
**VARIABLE: "Género "**

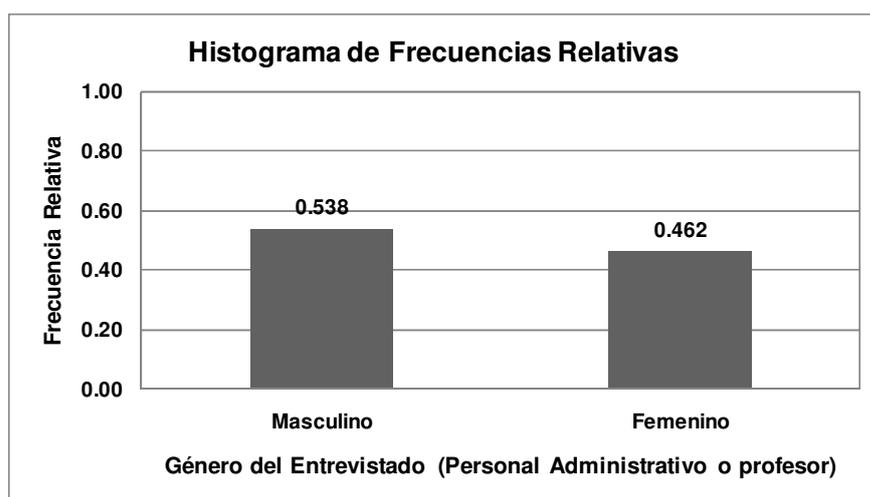


Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Masculino	0.538
Femenino	0.462
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

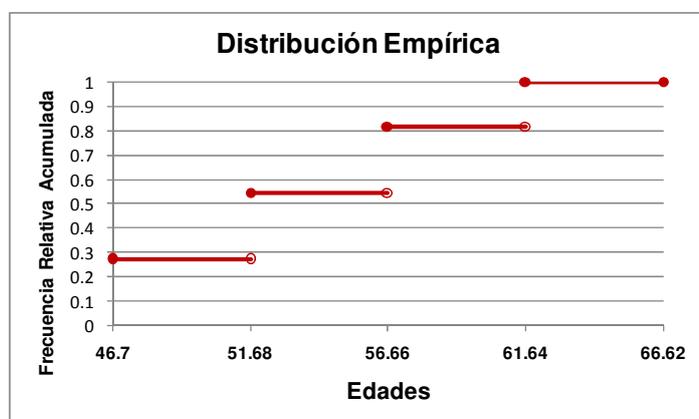
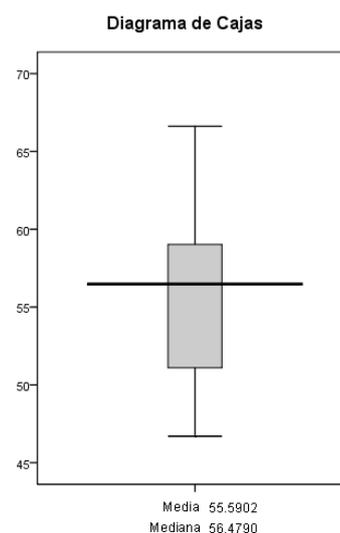
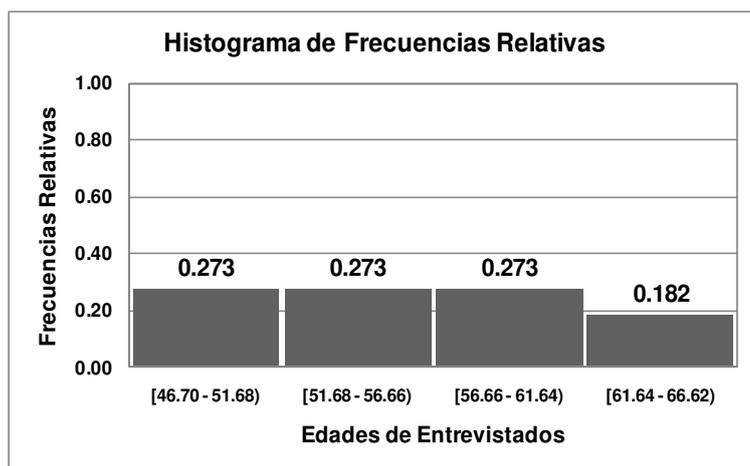
**VARIABLE: "Edad (Personal administrativo o profesor)"**

Al analizar la variable "Edad" se obtuvieron los siguientes resultados: el 27.3% de los entrevistados tiene edades entre 46.70 y 51.68 años; 18.2% del total de entrevistados tienen edades que se encuentran entre 61.64 y 66.62 años, en el diagrama de cajas podemos observar que no hay datos

aberrantes; el promedio de las edades de los administradores es  $55.590 \pm 1.933$ ; el coeficiente de sesgo es  $-0.002$  lo que indica que la distribución es casi simétrica con respecto a la media.

Se realizó la prueba de Bondad de Ajuste de Kolmogorov – Smirnov para verificar la normalidad de la edad de los directivos, el contraste de hipótesis se muestra en el Cuadro 3.3 , el estadístico de prueba asociado es  $0.503$  el cual conduce a un valor  $p$  de  $0.962$ , es decir, la variable “Edad de los directivos” puede ser modelada como una Distribución Normal  $N(55.6,41.1)$ ; el 75% de los entrevistados tienen edades menores iguales a  $59.03$  años ( $Q_3$ ).

**Cuadro 3.3**  
 Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la  
 Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".  
**VARIABLE: "Edad del Directivo"**



Estadística Descriptiva	
Media	55.590
Error Estándar	1.933
Mediana (Q <sub>2</sub> )	56.479
Des. Estándar	6.410
Varianza	41.091
Sesgo	-0.002
Mínimo	46.701
Máximo	66.616
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	51.097
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	59.026

**Contraste de normalidad Kolmogorov-Smirnov**

$H_0$ : La edad de los entrevistados puede ser modelada como una Distribución Normal(55.6,41.1)

vs  
 $H_1$ : No es verdad  $H_0$

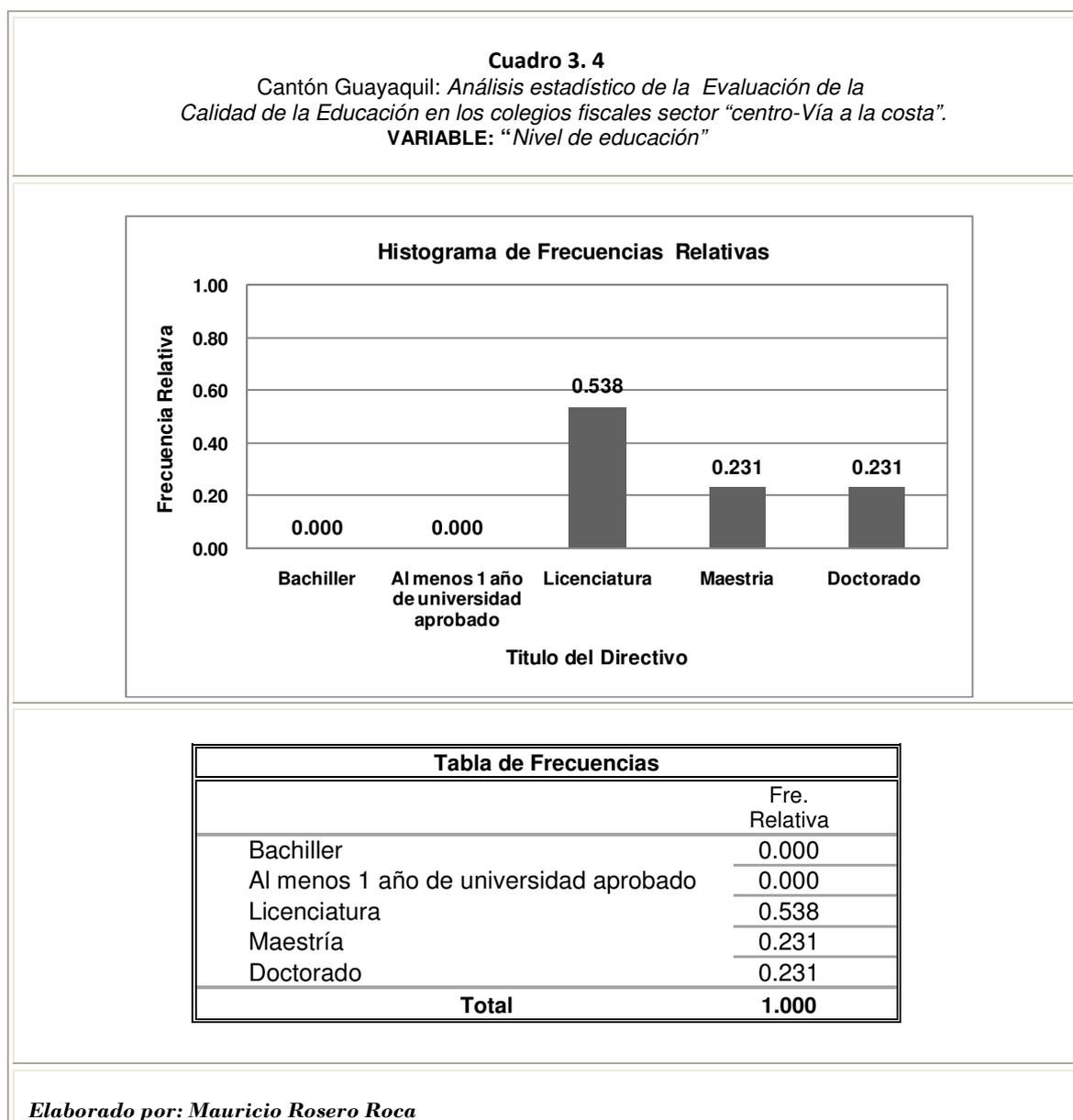
Estadístico de Prueba= 0.503

Valor p=0.962

Elaborado por: Mauricio Rosero Roca

**VARIABLE: "Nivel de Educación"**

AL consultar a los directivos acerca de su nivel de educación encontramos que: el 53.8% son licenciados, 23.1% tienen Maestría y el 23.1% restante poseen un Doctorado, véase Cuadro 3.4.



**VARIABLE: "Tipo de utilitarios que maneja"**

La pregunta analizada a continuación es de opción múltiple. El porcentaje de directivos que maneja una hoja electrónica es 61.5%; el 38.5% de los maneja base de datos, mientras que 23.1% del total de directivos no maneja ningún tipo de utilitario, véase Cuadro 3.5.

**Cuadro 3. 5**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa" ..*  
**VARIABLE: "Tipo de utilitarios que maneja"**

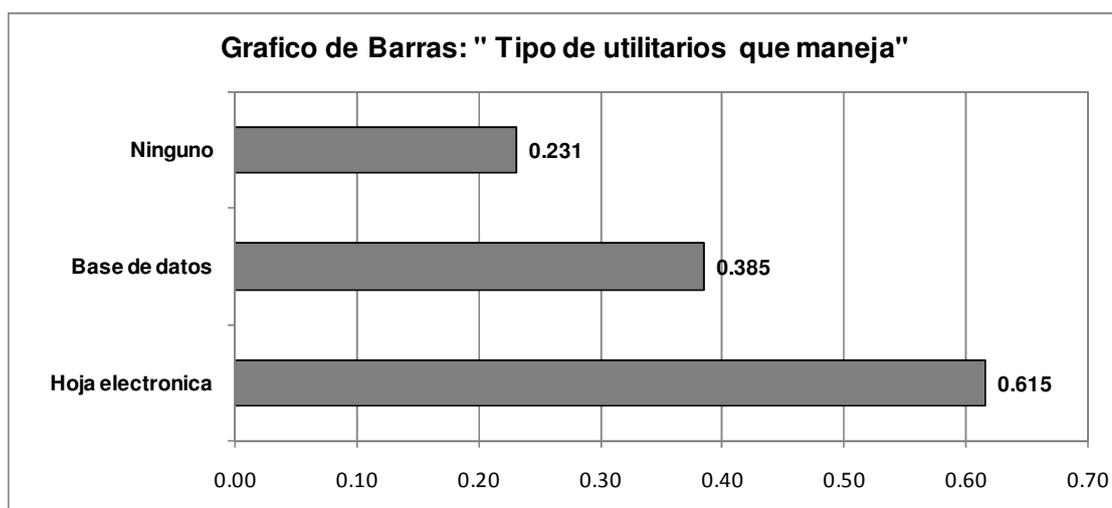


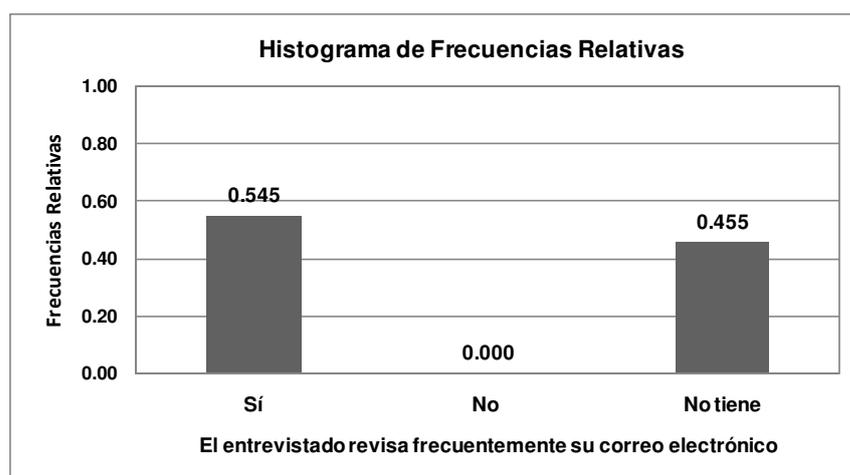
Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Hoja electrónica	0.615
Base de datos	0.385
Ninguno	0.231

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "Correo electrónico"**

Con respecto al correo electrónico de los directivos, 54.5% del total de entrevistados revisa frecuentemente su correo electrónico, 45.5% de los entrevistados no posee correo electrónico, véase los resultados descritos previamente en el Cuadro 3.6.

**Cuadro 3. 6**  
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa"..*  
**VARIABLE: "Correo electrónico"**



<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
Si	0.545
No	0.000
No tengo	0.455
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

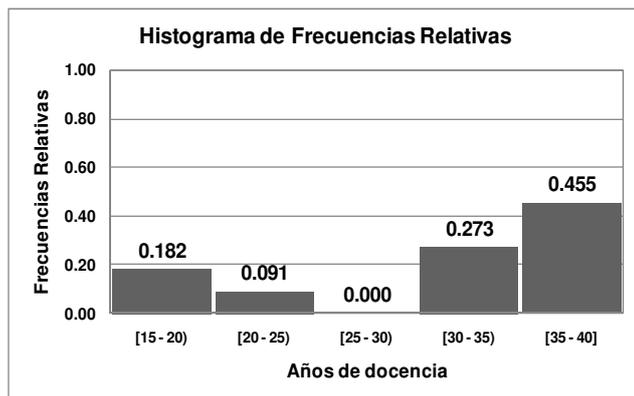
*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "Años de docencia"**

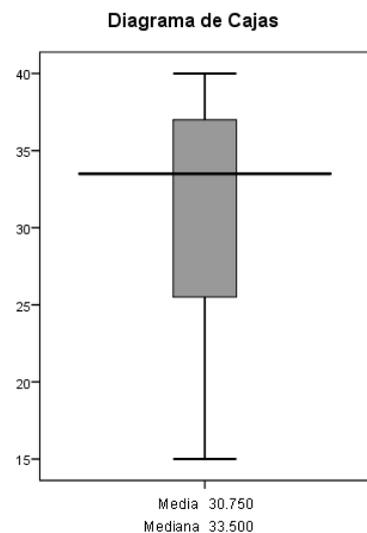
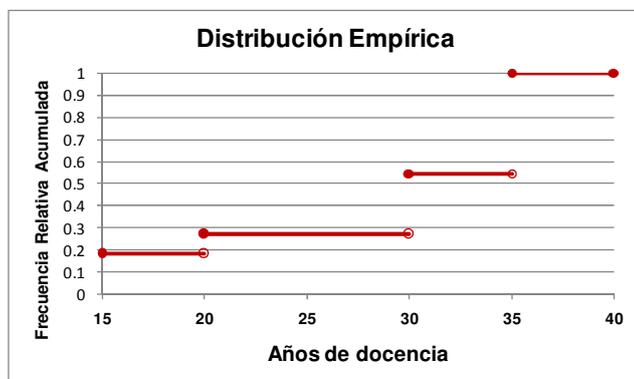
El Cuadro 3.7 nos muestra los resultados obtenidos del análisis de la variable años de docencia. Del total de entrevistados el 18.2% han trabajado como profesores entre 15 y 20 años; 27.3% han trabajado como profesores entre 30 y 35 años, el mayor porcentaje que se obtuvo es 45.5% que corresponde a los entrevistados que han trabajado como docentes entre 35 y 40 años, el promedio de años que los entrevistados han trabajado como profesores es  $30.750 \pm 2.502$ .

El coeficiente de sesgo es -1.032 lo que indica que la distribución de la variable "Años de docencia" esta sesgada hacia valores mayores a la media, el 75% de los directivos entrevistados han trabajado como profesores durante un tiempo menor igual a 37 años ( $Q_3$ ).

**Cuadro 3. 7**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa" .*  
**VARIABLE: "Años de docencia"**



Estadística Descriptiva	
Media	30.750
Error Estándar	2.502
Mediana (Q <sub>2</sub> )	33.500
Des. Estándar	8.667
Varianza	75.114
Sesgo	-1.032
Mínimo	15.000
Máximo	40.000
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	27.750
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	37.000



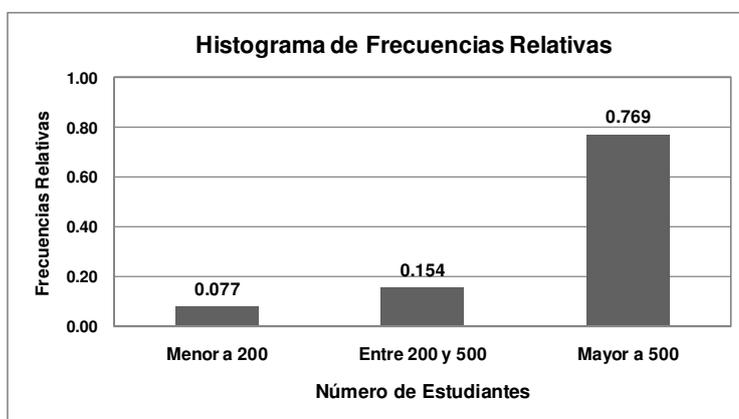
*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "Número de estudiantes"**

Al consultar a los entrevistados acerca del número de estudiantes matriculados en la unidad educativa investigada se encontró lo siguiente: 7.7% de los colegios tiene menos de 200 estudiantes mientras que 76.9% de los colegios investigados tiene mas de 500 estudiantes, del total de Colegios investigados 15.4% tienen entre 200 y 500 estudiantes, véase Cuadro 3.8.

**Cuadro 3. 8**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*  
**VARIABLE: "Número de Estudiantes"**



<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
Menor a 200	0.077
Entre 200 y 500	0.154
Mayor a 500	0.769
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

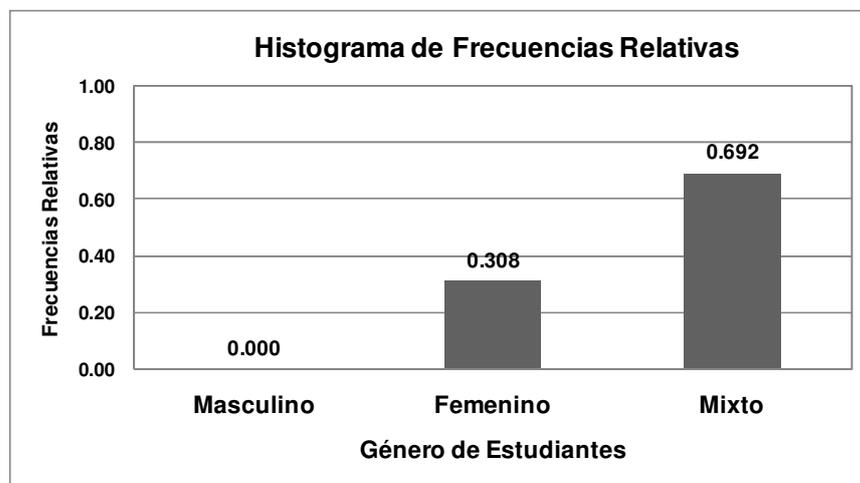
**VARIABLE: "Tipo de sostenimiento"**

Todos los colegios investigados tienen un tipo de sostenimiento fiscal.

**VARIABLE: "Género de estudiantes"**

Con respecto al género de los estudiantes, 30.8% de los colegios son femeninos y 69.2% son colegios mixtos, véase Cuadro 3.9.

**Cuadro 3. 9**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*  
**VARIABLE: "Género de estudiantes"**



<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
Masculino	0.000
Femenino	0.308
Mixto	0.692
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "Tipo de establecimiento"**

Todos los establecimientos educativos investigados son de tipo "hispano".

**VARIABLE: "Acerca del desayuno"**

Ninguno de los establecimientos investigados ofrece desayuno escolar a los estudiantes.

**VARIABLE: "Acerca del almuerzo"**

Ninguno de los establecimientos investigados ofrece almuerzo a los estudiantes.

### 3.4.2 Funcionamiento del Establecimiento

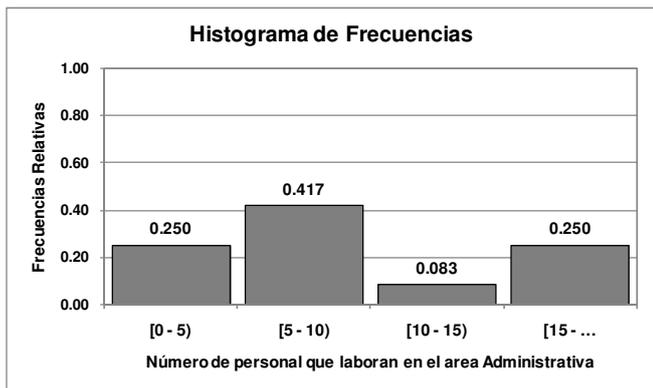
#### **VARIABLE: "Número de personas del área administrativa"**

EL 41.7% de los Colegios investigados tienen entre 5 y 10 personas laborando en el área administrativa; 8.3% del total de Colegios investigados tienen entre 10 y 15 personas laborando en el Área administrativa; 25% de los Colegios Investigados tienen mas de 14 personas laborando en el área administrativa.

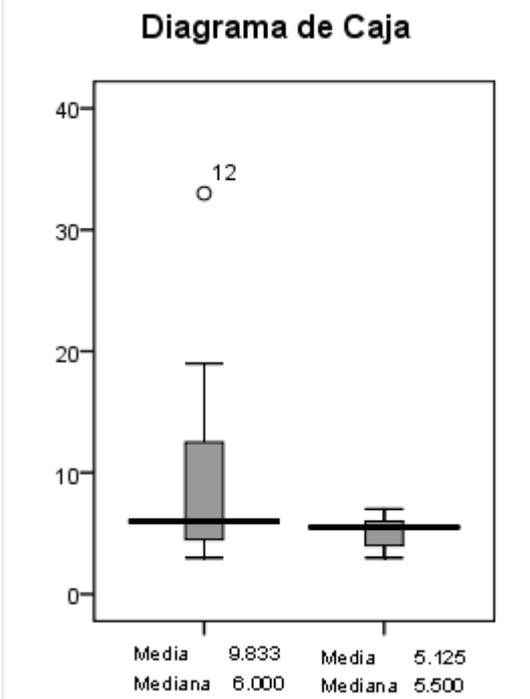
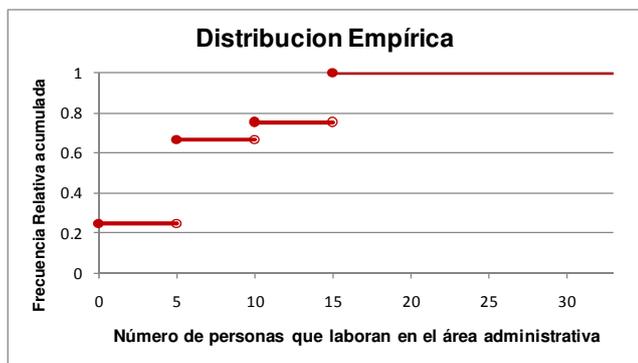
El promedio de personas que laboran en el Área administrativa de los Colegios Investigados es  $9.833 \pm 2.519$ , sin embargo, el promedio de personas que laboran en el área administrativa sin la presencia de valores aberrantes es  $5.125 \pm 0.479$ ; en el 75% de los Colegios investigados el número de personas que trabajan en el área administrativa es menor igual a 11.250 personas ( $Q_3$ ). En el Cuadro 3.10 se presentan los resultados previamente analizados.

**Cuadro 3. 10**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa"..*  
**VARIABLE: "Número de personas del Área administrativa"**



Estadística Descriptiva		
	Con V. aberrantes	Sin V aberrantes
Media	9.833	5.125
Error Estándar	2.519	0.479
Mediana (Q <sub>2</sub> )	6.000	5.500
Des. Estándar	8.726	1.356
Varianza	76.152	1.839
Sesgo	2.023	-0.294
Mínimo	3.000	3.000
Máximo	33.000	7.000
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	4.750	4.000
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	11.250	6.000



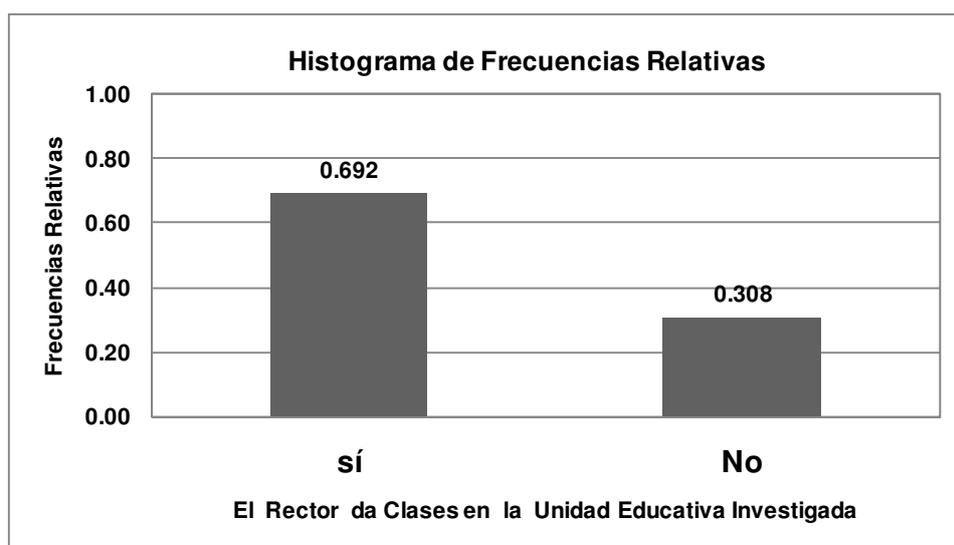
*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "Acerca del rector"**

El 69.2% de los rectores de las unidades educativas investigadas también desarrollan labores de docencia mientras que el 30.8% restante no lo hacen, el Cuadro 3.11 presenta los resultados obtenidos.

**Cuadro 3. 11**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa"..*  
**VARIABLE: "Acerca del rector"**



<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
sí	0.692
No	0.308
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "Acerca del lugar donde funciona el establecimiento"**

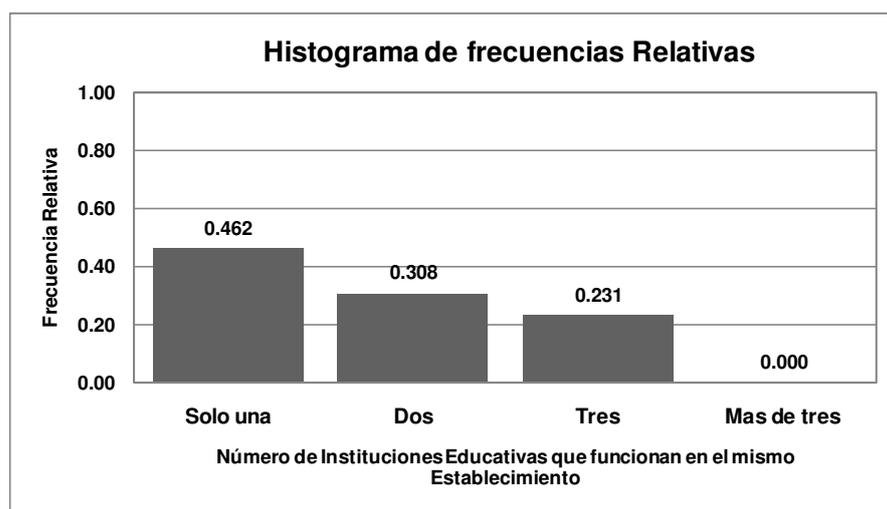
Todos los establecimientos donde funcionan los Colegios investigados son propios.

**VARIABLE: "Número de instituciones educativas"**

El 46% de los Colegios investigados no comparte sus instalaciones; 38% de los Colegios investigados comparte sus instalaciones con otro Colegio, 23.1% de los Colegios Investigados comparte sus instalaciones con dos Instituciones educativas mas, véase los resultados previamente descritos en el Cuadro 3.12.

**Cuadro 3. 12**

Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".  
**VARIABLE:** "Número de instituciones educativas"



<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
Solo una	0.462
Dos	0.308
Tres	0.231
Mas de tres	0.000
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **VARIABLE: "Acerca del supervisor del Ministerio de educación"**

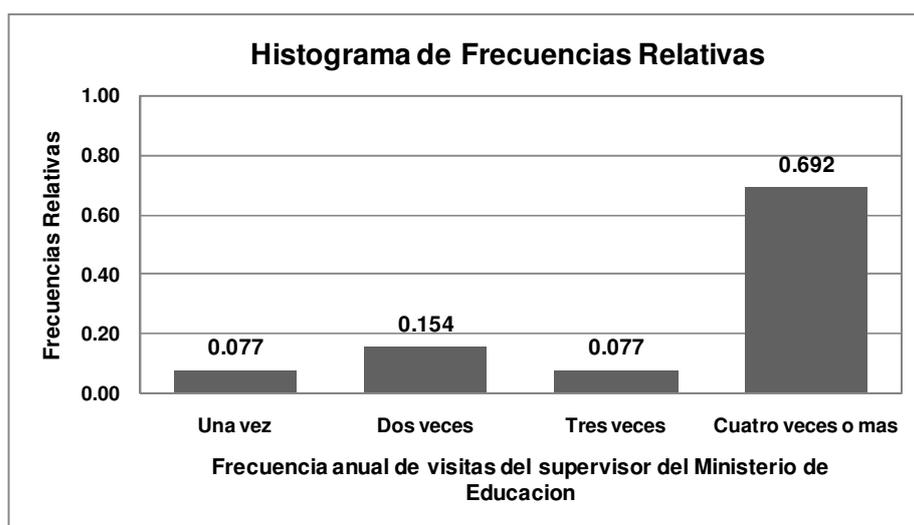
Se consulto a los administradores acerca de la frecuencia (anual) con que el supervisor del ministerio de educación visita la unidad educativa, el 69.2% de los entrevistados respondió que el supervisor visita la unidad educativa cuatro veces o mas; 7.7% de entrevistados respondieron que el

supervisor visita la unidad educativa una vez al año; 15.4% de entrevistados respondieron que el supervisor visita la unidad educativa dos veces al año, véase los resultados descritos previamente en el Cuadro 3.13.

**Cuadro 3. 13**

Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".

**VARIABLE:** "Acerca del supervisor del ministerio de educación"



<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
Una vez	0.077
Dos veces	0.154
Tres veces	0.077
Cuatro veces o mas	0.692
<b>Total</b>	<b>1</b>

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "Número de estudiantes que asisten a clases"**

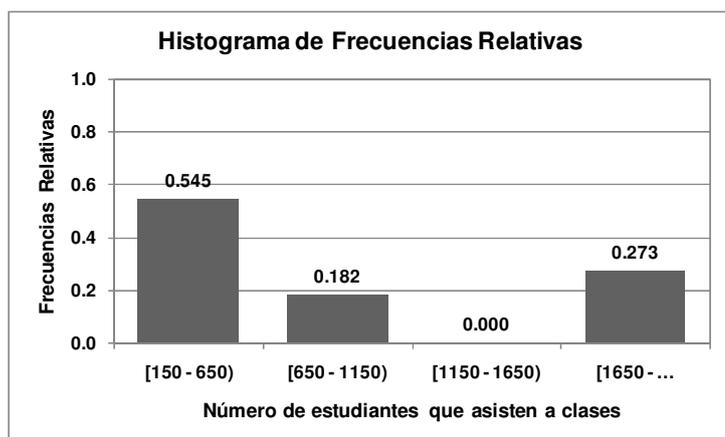
Al analizar la variable número de estudiantes que asisten a clases se obtuvieron los siguientes resultados: 54.5% de los administradores reportaron que el número de estudiantes que realmente asiste a clases está entre 150 y 650; 18.2% de los administradores reportaron que el número de estudiantes que realmente asiste a clases está entre 650 y 1150.

En promedio el número de estudiantes que realmente asisten a clases es  $897.545 \pm 218.322$ , el coeficiente de sesgo obtenido en el análisis es de 0.923 lo que indica que la distribución de esta variable esta sesgada hacia valores menores a la media, el 75% de los entrevistados reportaron que el número de estudiantes que realmente asiste a clases es menor a 1350 ( $Q_3$ ), en el diagrama de cajas no se observa la presencia de datos aberrantes, en el Cuadro 3.14 se presentan los resultados previamente descritos.

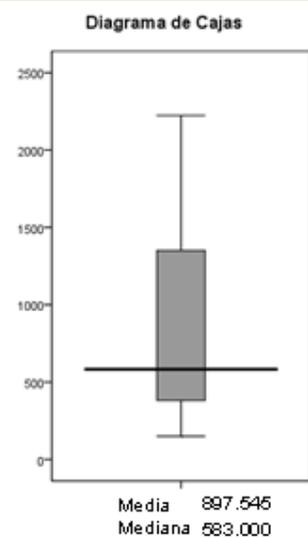
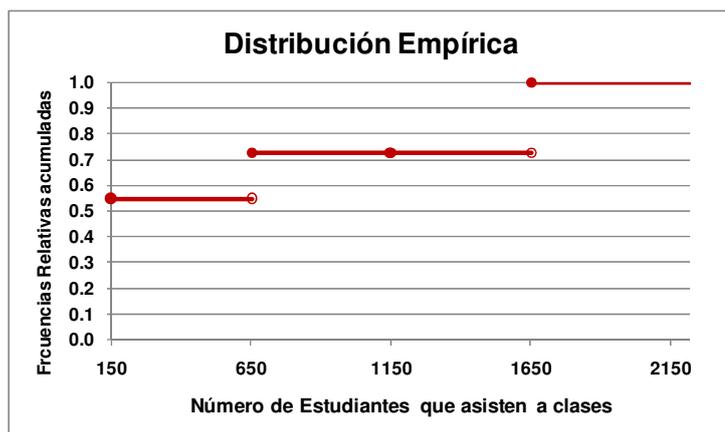
**Cuadro 3. 14**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

**VARIABLE:** "Número de estudiantes que asisten a clases"



Estadística Descriptiva	
Media	897.545
Error Estándar	218.322
Mediana ( $Q_2$ )	583.000
Des. Estándar	724.092
Varianza	524309.873
Sesgo	0.924
Mínimo	150.000
Máximo	2223.000
Cuartil 1 ( $Q_1$ )	381.500
Cuartil 3 ( $Q_3$ )	1350.000



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "Número de estudiantes por aula"**

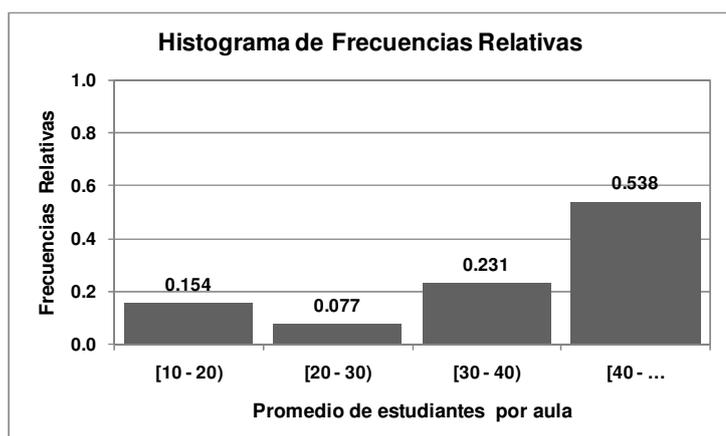
Al analizar la variable número de estudiantes por aula se obtuvieron los siguientes resultados: 15.45% de los administradores reportaron que el número de estudiantes por aula en el colegio investigado está entre 10 y 20; 7.7% de los administradores reportaron que el número de estudiantes por aula en el colegio investigado está entre 20 y 30; 53.8% de los administradores reportaron que el número de estudiantes por aula en el colegio investigado es mayor a 39.

En promedio el número de estudiantes por aula en los Colegios investigados es  $39.385 \pm 4.249$ , el coeficiente de sesgo obtenido en el análisis es de -0.146 lo que indica que la distribución de esta variable está sesgada hacia valores mayores a la media, el 75% de los entrevistados reportaron que el número de estudiantes por aula es menor a 52 ( $Q_3$ ), en el diagrama de cajas no se observa la presencia de valores aberrantes, en el Cuadro 3.15 se pueden observar los resultados previamente descritos.

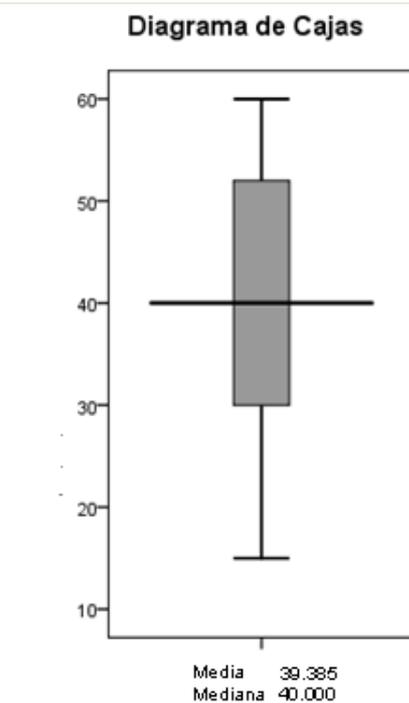
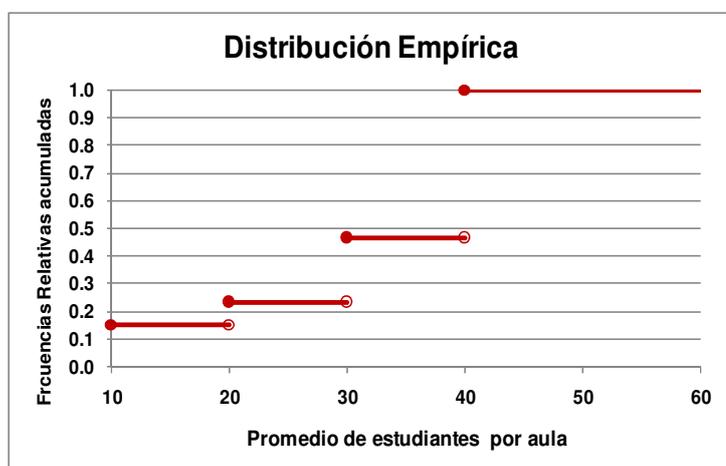
**Cuadro 3. 15**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

**VARIABLE:** "Promedio de estudiantes por aula"



Estadística Descriptiva	
Media	39.385
Error Estándar	4.249
Mediana (Q <sub>2</sub> )	40.000
Des. Estándar	15.322
Varianza	234.756
Sesgo	-0.146
Mínimo	15.000
Máximo	60.000
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	30.000
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	52.000



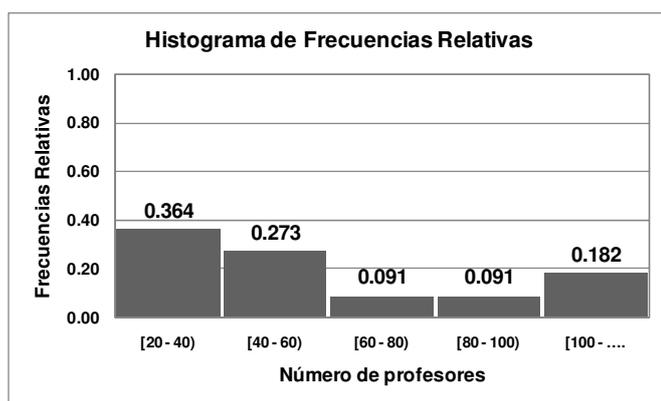
*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "Número de profesores"**

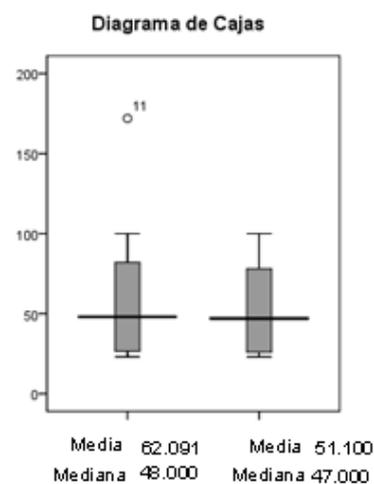
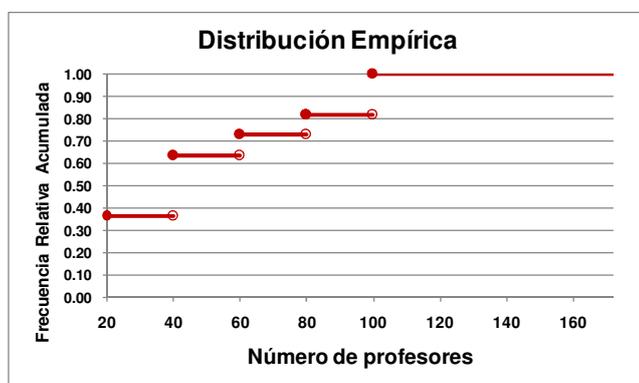
AL consultar a los entrevistados acerca del número de profesores que trabajan en el colegio investigado se obtuvieron los siguientes resultados: 36.4% de los entrevistados reportaron que el número de profesores que trabajan en el Colegio investigado está entre 20 y 40; 27.3% de los entrevistados reportaron que el número de profesores que trabajan en el colegio investigado está entre 40 y 60; 18.2% de los entrevistados reportaron que el número de profesores que trabajan en el colegio investigado es mayor a 99.

En promedio el número de profesores que trabajan en los Colegios investigados es  $62.091 \pm 13.598$ , sin embargo el promedio de profesores que trabajan en los colegios investigados sin considerar valores aberrantes es  $51.100 \pm 8.851$ , el coeficiente de sesgo obtenido en el análisis es 1.587 lo que indica que la distribución de esta variable esta sesgada hacia valores menores a la media, el 75% de los entrevistados reportaron que el número de profesores que trabajan en los Colegio investigados es menor igual a 82 ( $Q_3$ ), en el Cuadro 3.16 se presentan los resultados previamente descritos.

**Cuadro 3. 16**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*  
**VARIABLE: "Número de profesores"**



	Con V. Aberrantes	Sin V. Aberrantes
Media	62.091	51.100
Error Estándar	13.598	8.851
Mediana (Q <sub>2</sub> )	48.000	47.000
Des. Estándar	45.099	27.990
Varianza	2033.891	783.433
Sesgo	1.587	0.690
Mínimo	23.000	23.000
Máximo	172.000	100.000
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	26.500	26.250
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	82.000	71.500



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "Número de aulas"**

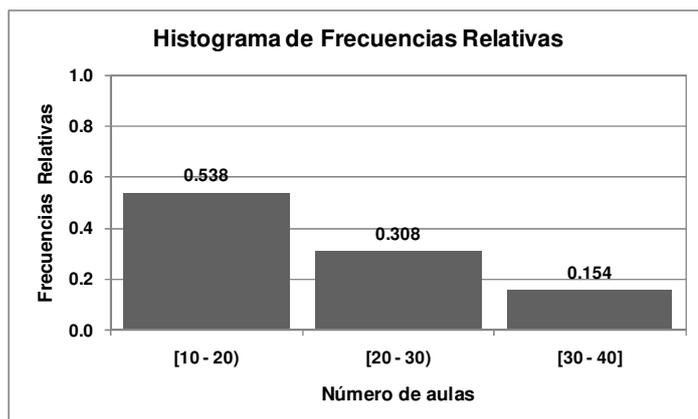
AL consultar a los entrevistados acerca del número de aulas que tiene el Colegio investigado se encontró lo siguiente: 53.8% de los entrevistados reportaron que el número de aulas que tiene el Colegio está entre 10 y 20; 30.8% de los entrevistados reportaron que el número de aulas que tiene el Colegio está entre 20 y 30; 15.4% de los entrevistados reportaron que el número de aulas que tiene el Colegio está entre 30 y 40.

En promedio el número de aulas que tienen los Colegios investigados es  $21.077 \pm 2.255$ , sin embargo, el promedio de aulas que tienen los colegios investigados sin la presencia de valores aberrantes es  $19.583 \pm 1.836$ , el coeficiente de sesgo obtenido en el análisis es 0.874 lo que indica que la distribución de esta variable esta sesgada hacia valores menores a la media, el 75% de los Colegios investigados tienen un número de aulas menor igual a 25 ( $Q_3$ ), en el Cuadro 3.17 se presentan los resultados previamente descritos.

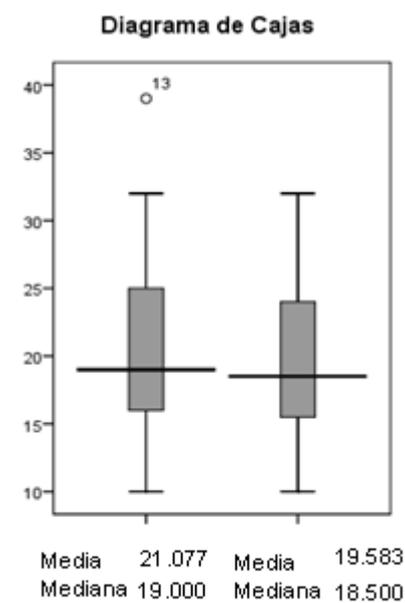
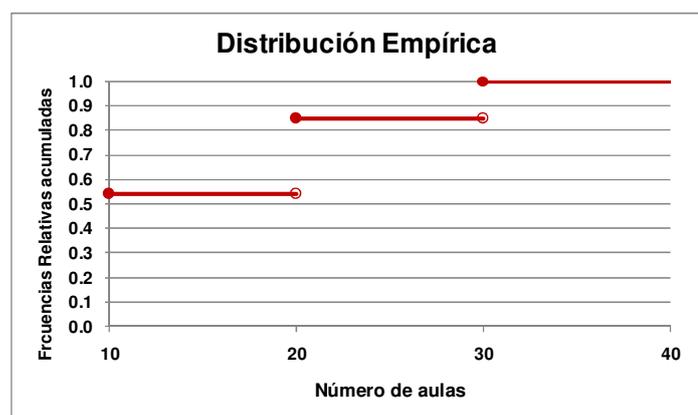
**Cuadro 3. 17**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

**VARIABLE: "Número de aulas"**



	Con V.	Sin V.
	Aberrantes	Aberrantes
Media	21.077	19.583
Error Estándar	2.255	1.836
Mediana ( $Q_2$ )	19.000	18.500
Des. Estándar	8.129	6.360
Varianza	66.077	40.447
Sesgo	0.874	0.443
Mínimo	10.000	10.000
Máximo	39.000	32.000
Cuartil 1 ( $Q_1$ )	16.000	15.750
Cuartil 3 ( $Q_3$ )	25.000	23.500



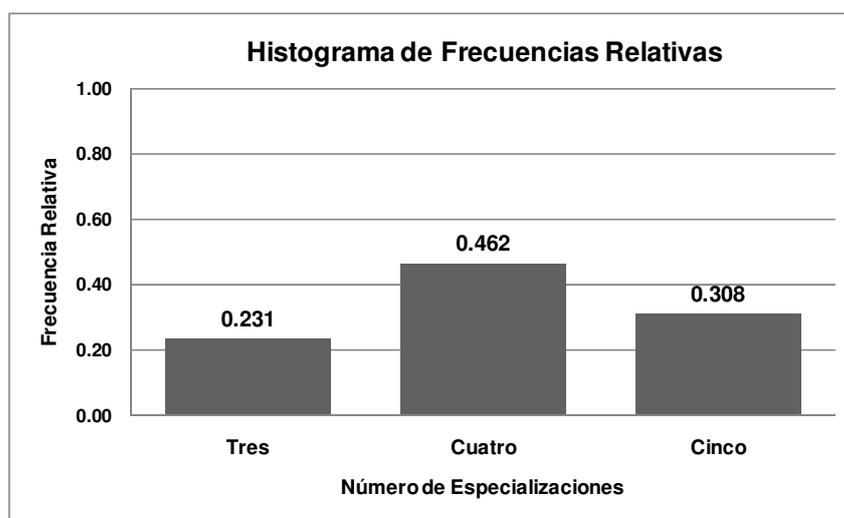
*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "Número de especializaciones"**

El 23.1% de los Colegios investigados tienen tres especializaciones; 46.2% del total de Colegios investigados tienen cuatro especializaciones y 30.8% de los Colegios investigados tienen Cinco especializaciones, los resultados previamente descritos se presentan en el Cuadro 3.18.

**Cuadro 3. 18**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*  
VARIABLE: "Número de especializaciones"



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### VARIABLE: "Especializaciones"

La pregunta analizada a continuación es de opción múltiple. El 76.9% de los Colegios investigados tienen la especialización Contabilidad; 84.6% del total de Colegios investigados ofrecen a sus estudiantes las especializaciones QUIBIO, Informática y FIMA, véase Cuadro 3.19

**Cuadro 3. 19**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*  
**VARIABLE: "Especializaciones"**

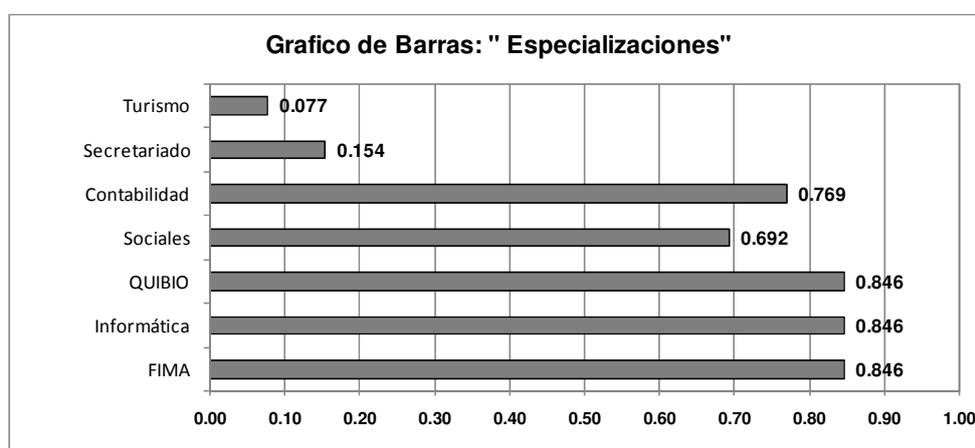


Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
FIMA	0.846
Informática	0.846
QUIBIO	0.846
Sociales	0.692
Contabilidad	0.769
Secretariado	0.154
Turismo	0.077

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "Tipo de pizarra"**

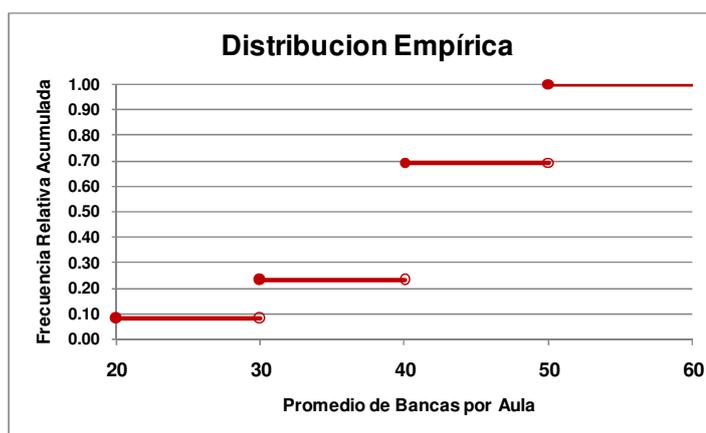
Todos los establecimientos investigados utilizan pizarras acrílicas.

**VARIABLE: "Número de bancas en las aulas"**

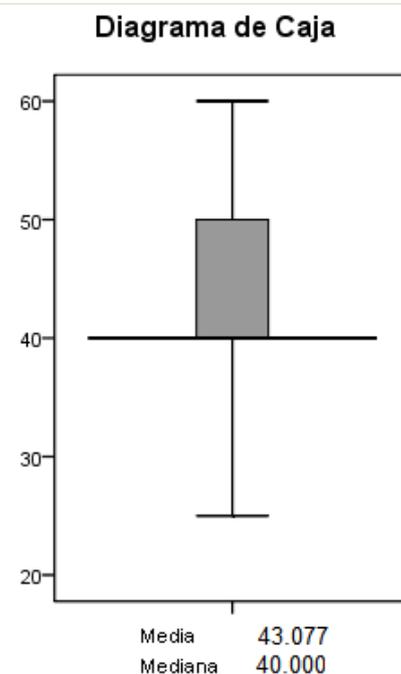
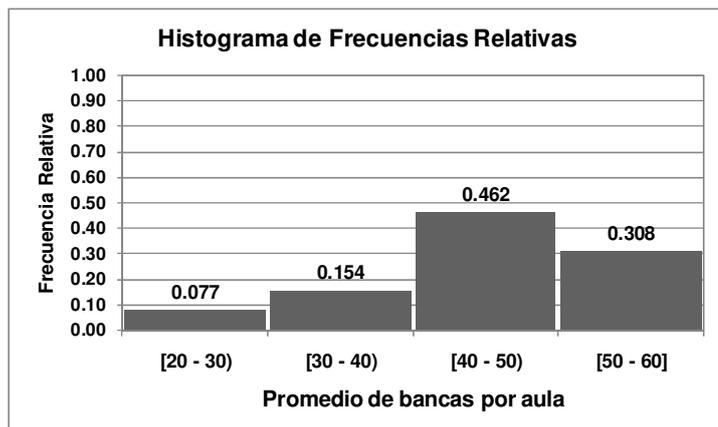
Del total de colegios investigados el 7.7% tienen entre 20 y 30 bancas por aula; el 46.2% del total de colegios investigados tienen entre 40 y 50 bancas, mientras que el 30.8% de los colegios investigados tienen entre 50 y 60 bancas por aula.

En número promedio de bancas en los establecimientos educativos es  $43.077 \pm 2.971$ , el coeficiente de sesgo obtenido en el análisis es 0.233 lo que indica que la distribución de esta variable está ligeramente sesgada hacia valores menores a la media, el 75% de los establecimientos educativos registran un número promedio de bancas menor igual a 50 ( $Q_3$ ), en el diagrama de caja se observa que no existen valores aberrantes, los resultados previamente descritos se los presenta en el Cuadro 3.20.

Cuadro 3. 20  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*  
**VARIABLE: "Número promedio de bancas"**



Estadística Descriptiva	
Media	43.077
Error Estándar	2.971
Mediana ( $Q_2$ )	40.000
Des. Estándar	10.712
Varianza	114.744
Sesgo	0.233
Mínimo	25.000
Máximo	60.000
Cuartil 1 ( $Q_1$ )	40.000
Cuartil 3 ( $Q_3$ )	50.000



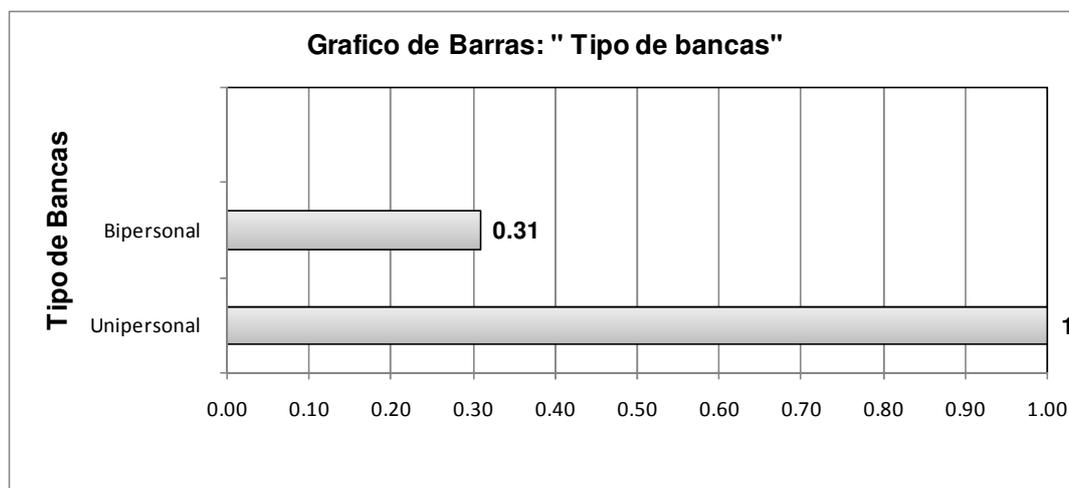
Elaborado por: *Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "Tipo de bancas"**

La variable analizada a continuación es de opción múltiple. Todos los Colegios investigados utilizan bancas unipersonales, 31% del total de colegios investigados utilizan también bancas bipersonales, véase Cuadro 3.21.

**Cuadro 3. 21**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*  
**VARIABLE: "Tipo de bancas"**



<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
Unipersonal	1.000
Bipersonales	0.310

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### VARIABLE: "Laboratorios"

La variable analizada a continuación es de opción múltiple. Todos los colegios investigados tienen laboratorio de Informática, del total de colegios investigados el 46.2% tienen laboratorio de idioma extranjero, véase Cuadro 3.22.

Cuadro 3.22 *Laboratorios*  
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa"*.  
VARIABLE: "Laboratorios"

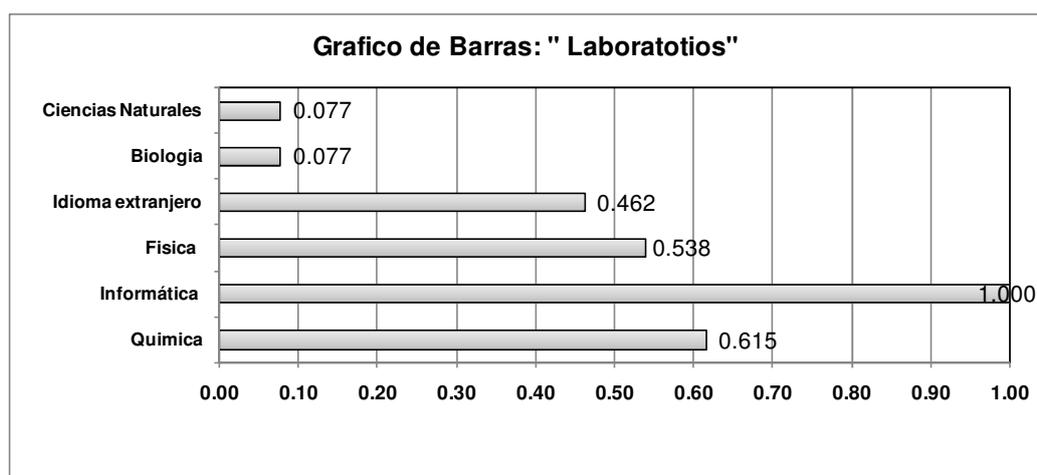


Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Química	0.615
Informática	1.000
Física	0.538
Idioma Extranjero	0.462
Biología	0.077
Ciencias Naturales	0.077

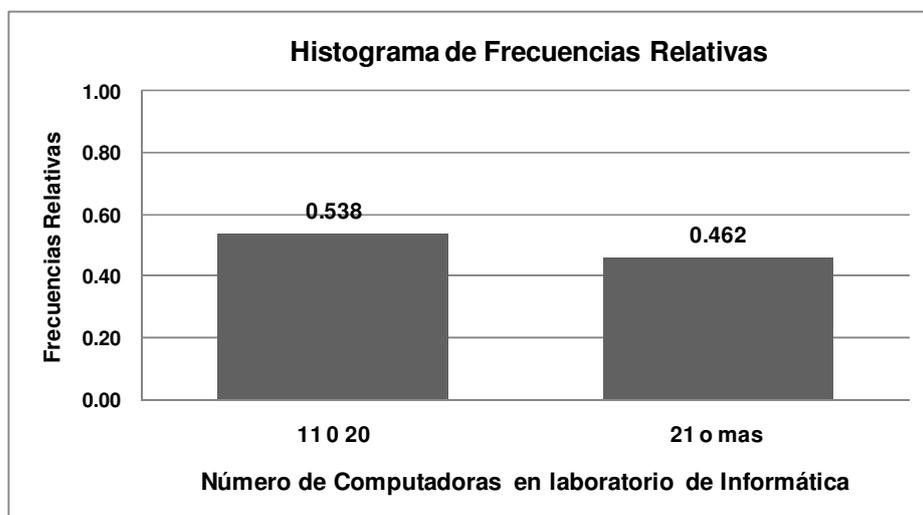
*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "Número de computadoras"**

Del total de colegios investigados 53.8% tienen entre 11 y 20 computadoras por laboratorio, 46.2% de los Colegios investigados tienen mas de 21 computadoras en sus laboratorios de Informática, véase Cuadro 3.23.

**Cuadro 3. 23**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa"..*  
**VARIABLE: "Número de computadoras"**



<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
11 0 20	0.538
21 o mas	0.462
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "Computadoras con conexión a internet"**

Del total de colegios investigados, 61.5% no tienen ninguna computadora con conexión a internet en los laboratorios de informática, 15.4% tienen diez computadoras con acceso a internet disponibles para los estudiantes, 7.7% de los colegios investigados tienen 21 computadoras con conexión a internet.

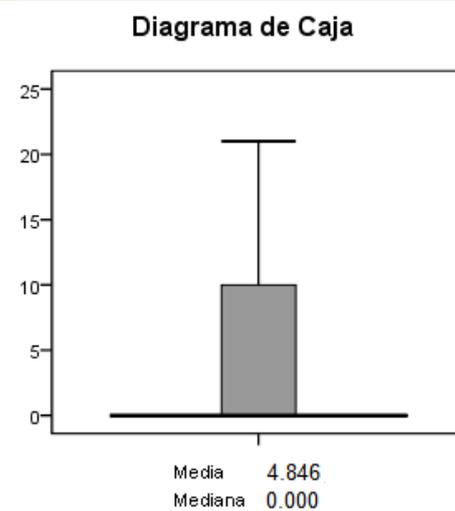
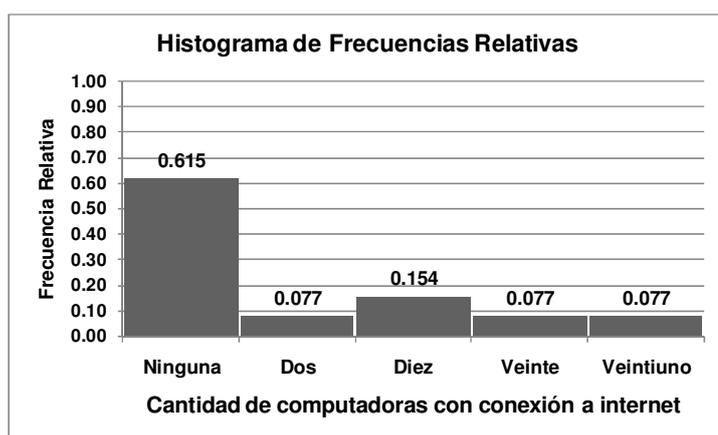
En promedio el número de computadoras con conexión a internet disponibles para los estudiantes es  $4.846 \pm 2.178$ , en el diagrama de caja se observa que no hay valores aberrantes, la cantidad de computadoras con conexión a internet en el 75% de los investigados es menor igual a 10 ( $Q_3$ ), en el Cuadro 3.24 se presentan los resultados descritos previamente.

**Cuadro 3. 24**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

**VARIABLE:** "Computadora con conexión a internet"

Estadística Descriptiva	
Media	4.846
Error Estándar	2.178
Mediana (Q <sub>2</sub> )	0.000
Des. Estándar	7.851
Varianza	61.641
Sesgo	1.432
Mínimo	0.000
Máximo	21.000
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	0.000
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	10.000



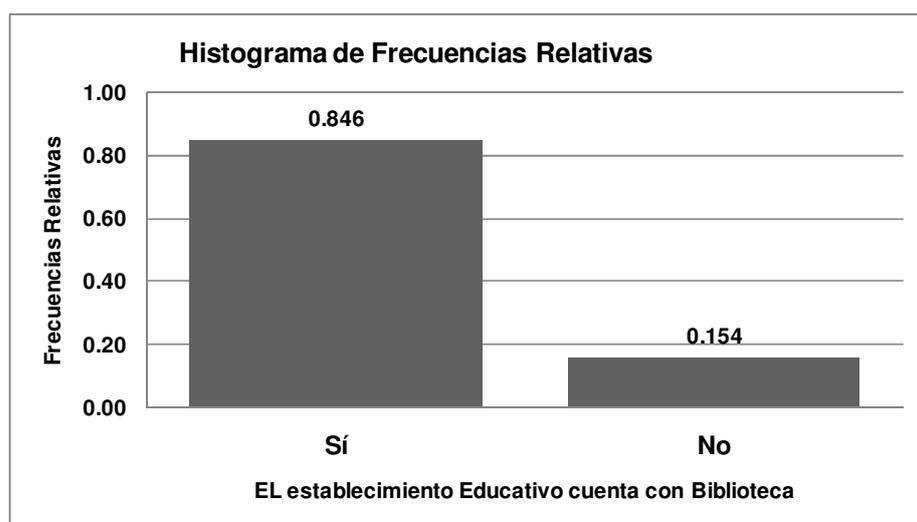
*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "Biblioteca"**

Del total de Colegios investigados 84.6% tienen una Biblioteca en sus instalaciones; 15.4% de los Colegios investigados no tienen biblioteca, véase Cuadro 3.25.

**Cuadro 3. 25**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa"..*  
**VARIABLE: "Biblioteca"**



<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
Sí	0.846
No	0.154
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "Número de volúmenes en la Biblioteca"**

Del total de colegios que ofrecen a sus estudiantes el servicio de Biblioteca, 62.5% tienen entre 0 y 1000 volúmenes disponibles para sus estudiantes, mientras que 25% del total de colegios que prestan el servicio de biblioteca tienen más de 2000 volúmenes disponibles.

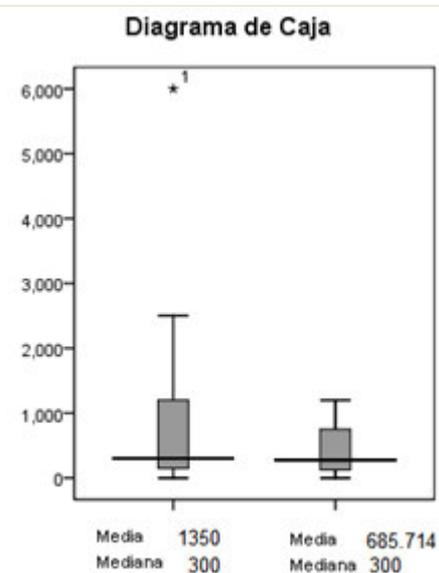
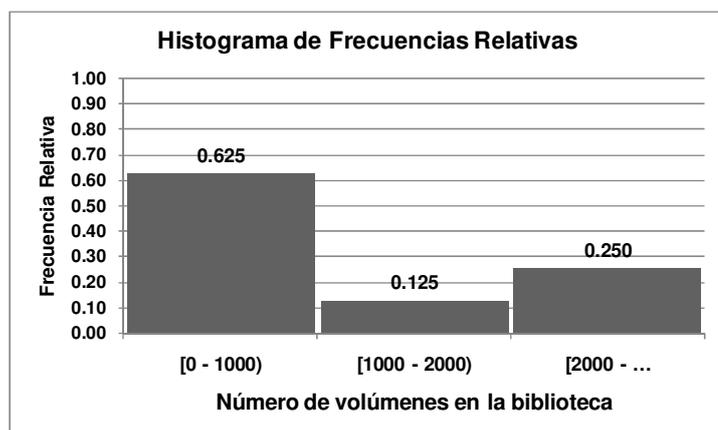
El promedio de volúmenes en la biblioteca que los colegios tienen disponibles es  $1350 \pm 724.384$ , sin embargo, el promedio de volúmenes que los colegios tienen disponibles sin la presencia de valores aberrantes es  $685.714 \pm 333.580$ , la cantidad de volúmenes en biblioteca que el 75% de los colegios tienen disponibles es menor igual a 1525 ( $Q_3$ ), el máximo número de volúmenes que un colegio registro tener es 6000, los resultados descritos previamente se los presenta en el Cuadro 3.26.

**Cuadro 3. 26**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

**VARIABLE:** "Número de volúmenes en la biblioteca"

Estadística Descriptiva		
	Con V. Aberrantes	Sin V. Aberrantes
Media	1350.000	685.714
Error Estándar	724.384	333.580
Mediana (Q <sub>2</sub> )	300.000	300.000
Des. Estándar	2048.867	882.569
Varianza	4197857.143	778928.571
Sesgo	2.098	1.886
Mínimo	100.000	100.000
Máximo	6000.000	2500.000
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	225.000	200.000
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	1525.000	750.000



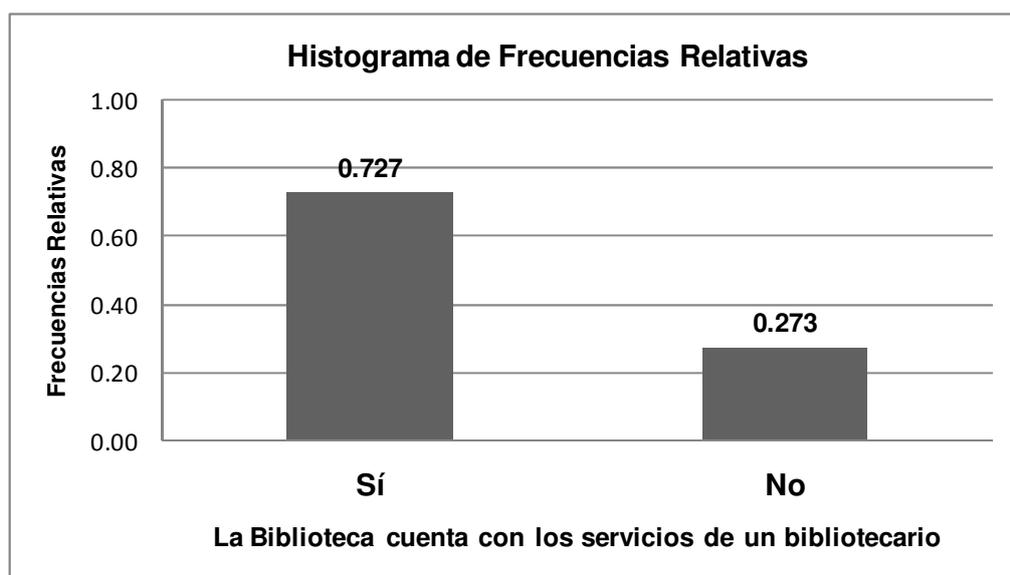
*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "Acerca del bibliotecario"**

De los Colegios que tienen Biblioteca 72.7% cuenta con los servicios de un bibliotecario, mientras que 27.3% de los Colegios no cuentan con los servicios de un bibliotecario, véase Cuadro 3.27.

**Cuadro 3. 27**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa"..*  
**VARIABLE: "Acerca del bibliotecario"**



<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
Sí	0.727
No	0.273
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### VARIABLE: "Instrumentos de apoyo a la docencia"

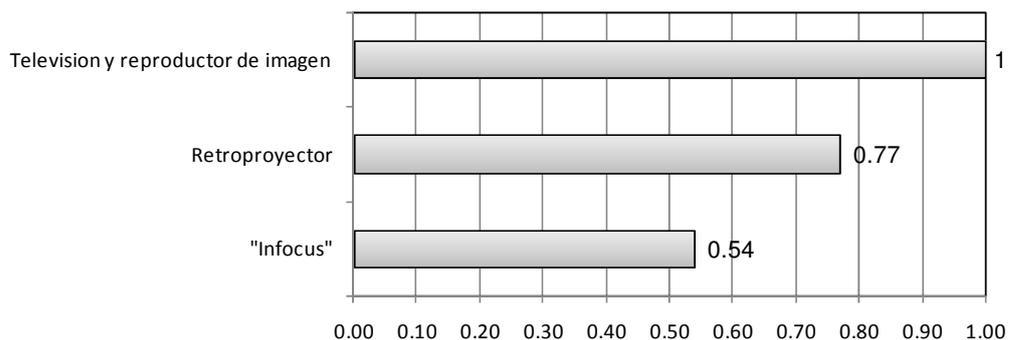
La variables analizada a continuación es de opción múltiple, Del total de colegios investigados 77% tienen retroproyector, 54% tienen "Infocus", todos los colegios investigados tienen Televisión y Reproductor de Imagen, véase Cuadro 3.28.

**Cuadro 3. 28**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

**VARIABLE:** "Instrumentos de apoyo a la docencia"

**Grafico de Barras: " Instrumentos de apoyo a la docencia"**



**Tabla de Frecuencias**

	Fre. Relativa
"Infocus"	0.54
Retroproyector	0.77
Televisión y reproductor de imagen	1.00

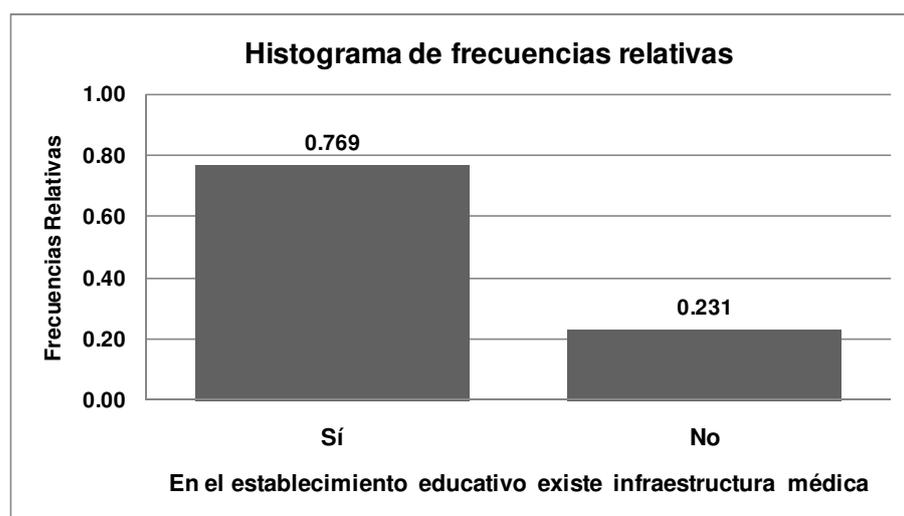
*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "Infraestructura médica"**

Al analizar la variable Infraestructura médica se obtuvieron los siguientes resultados: del total de Colegios investigados 76.9% cuentan con infraestructura médica disponible para los estudiantes, a continuación se presentan los resultados obtenidos en el Cuadro 3.29.

**Cuadro 3. 29**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa"..*  
**VARIABLE: "Infraestructura médica"**



<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
Sí	0.769
No	0.231
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

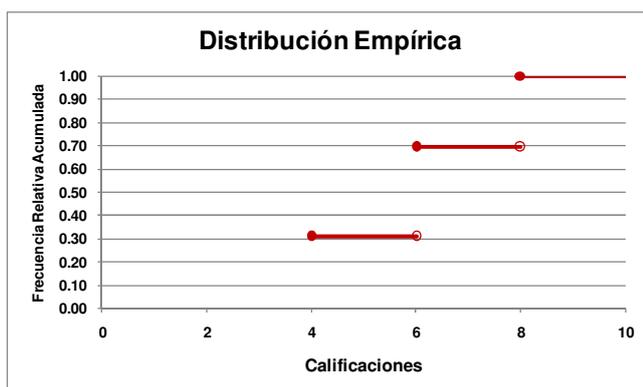
**VARIABLE: "Estado de las bancas"**

El 38.5% de los administradores reportaron estar de "Acuerdo" en que el estado de las bancas es el adecuado, el promedio de la proposición es  $7.308 \pm 0.536$ ; el coeficiente de sesgo es  $-0.187$ , es decir la distribución de las calificaciones obtenidas por esta proposición están ligeramente sesgadas hacia valores mayores a la media, véase Cuadro 3.30.

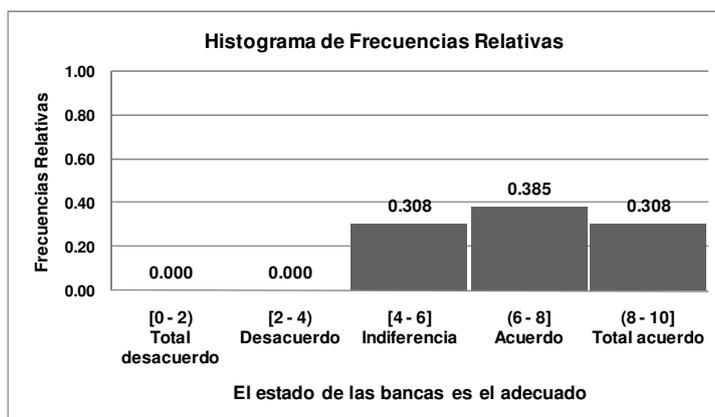
**Cuadro 3. 30**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa"..*  
**VARIABLE: "Estado de las bancas"**

*En promedio, el estado de las bancas es el adecuado para el uso de los estudiantes*



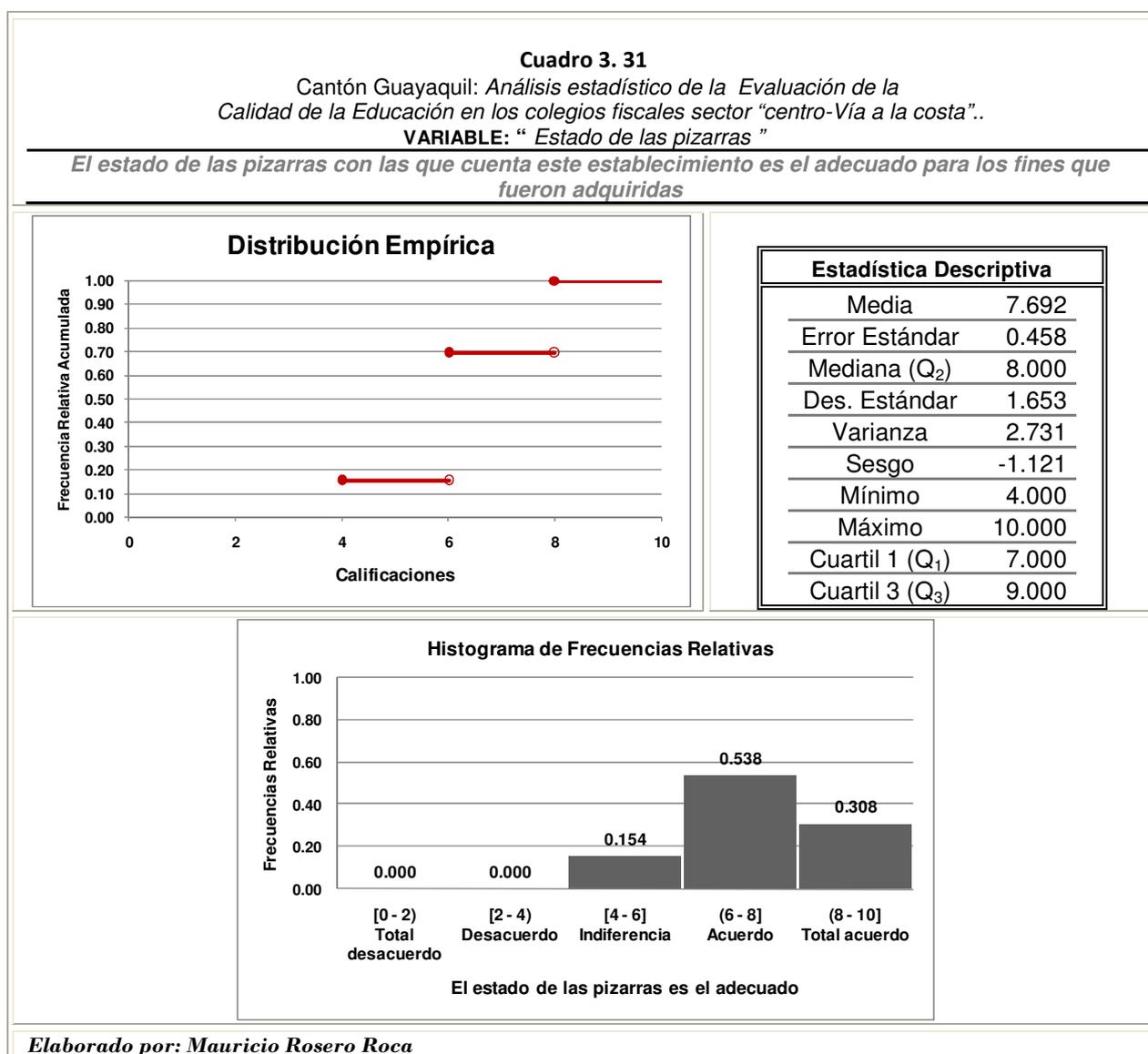
Estadística Descriptiva	
Media	7.308
Error Estándar	0.536
Mediana ( $Q_2$ )	7.000
Des. Estándar	1.932
Varianza	3.731
Sesgo	-0.187
Mínimo	4.000
Máximo	10.000
Cuartil 1 ( $Q_1$ )	6.000
Cuartil 3 ( $Q_3$ )	9.000



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

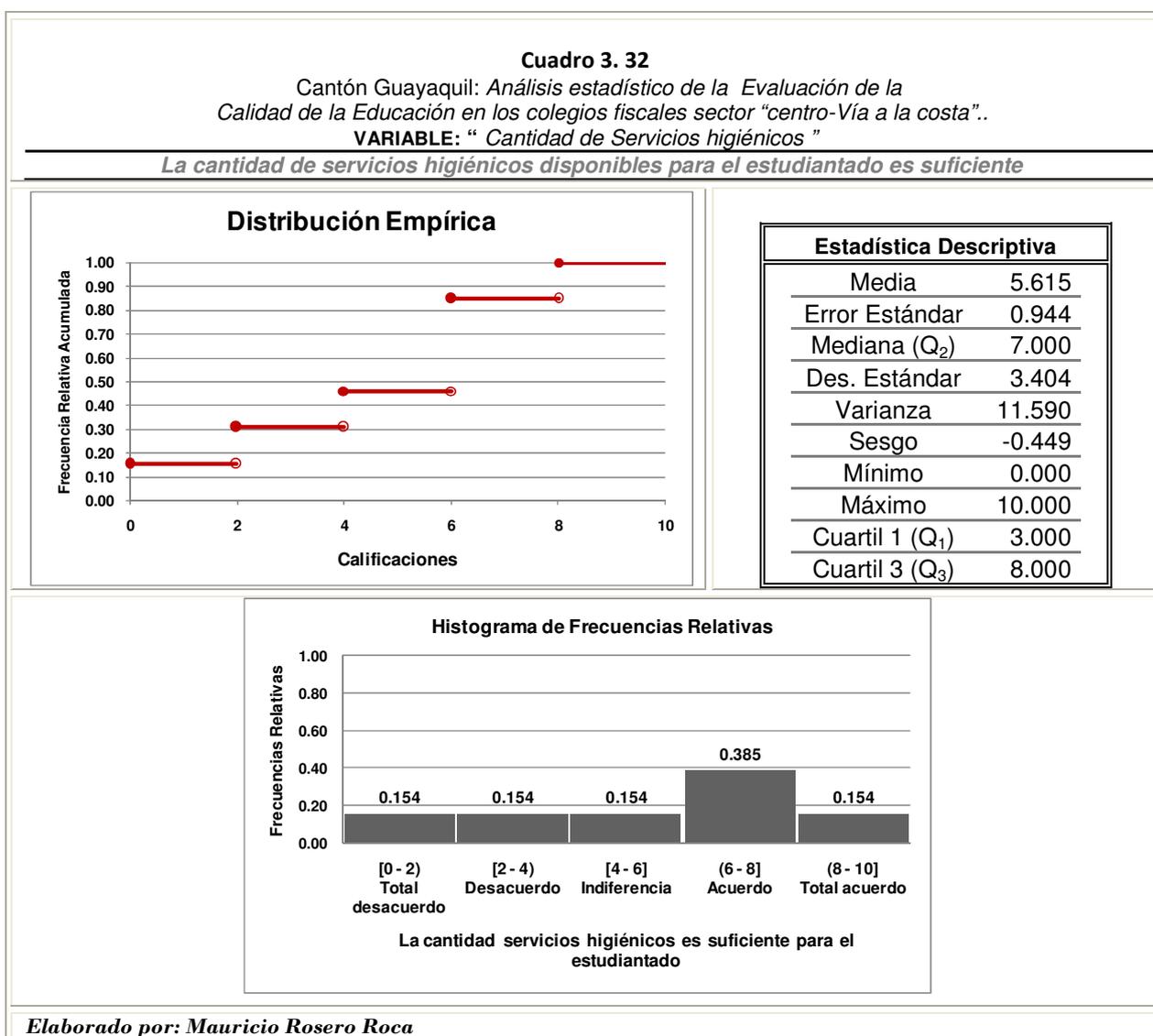
### VARIABLE: "Estado de las pizarras"

El 53.8% de los administradores reportaron estar de "Acuerdo" en que el estado de las pizarras es el adecuado, el promedio de la proposición es  $7.692 \pm 0.458$ ; el coeficiente de sesgo es -1.121, es decir la distribución de las calificaciones obtenidas por esta proposición están sesgadas hacia valores mayores a la media ( Zona de acuerdo), véase Cuadro 3.31.



### VARIABLE: "Cantidad de Servicios higiénicos"

El 38.5% de los administradores reportaron estar de "Acuerdo" en que la cantidad de servicios higiénicos es suficiente, el promedio de la proposición es  $5.615 \pm 0.944$ ; el coeficiente de sesgo es  $-0.449$ , es decir la distribución de la proposición está ligeramente sesgada hacia valores mayores a la media, véase Cuadro 3.32.



### VARIABLE: "Servicios básicos"

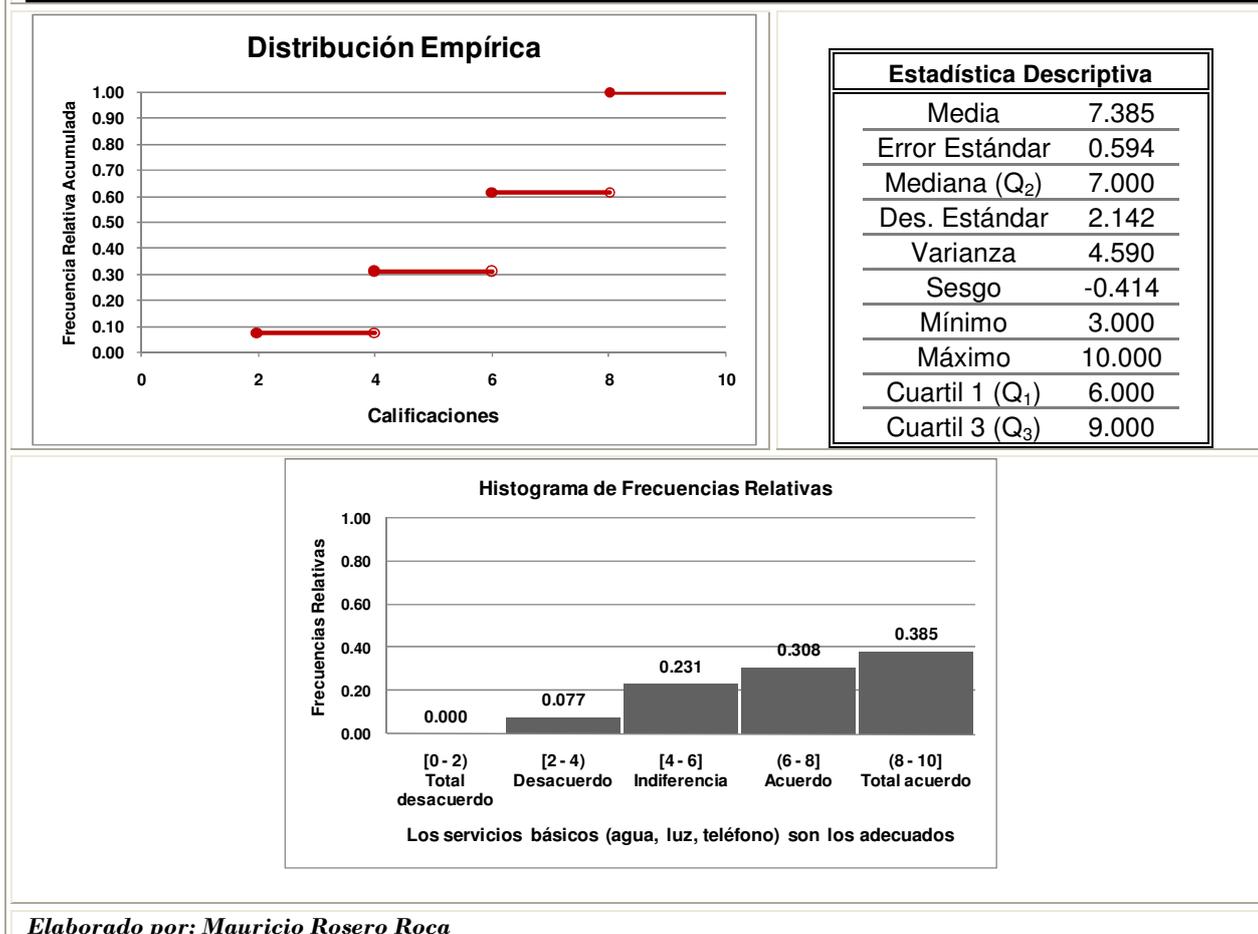
El 30.8% de los administradores reportaron estar de "Acuerdo" en que los servicios básicos son los adecuados, el promedio de la proposición es  $7.385 \pm 0.594$ ; el coeficiente de sesgo es  $-0.414$ , es decir la distribución de la proposición está ligeramente sesgada hacia valores mayores a la media, véase Cuadro 3.33.

**Cuadro 3. 33**

Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa"..

VARIABLE: "Servicios Básicos"

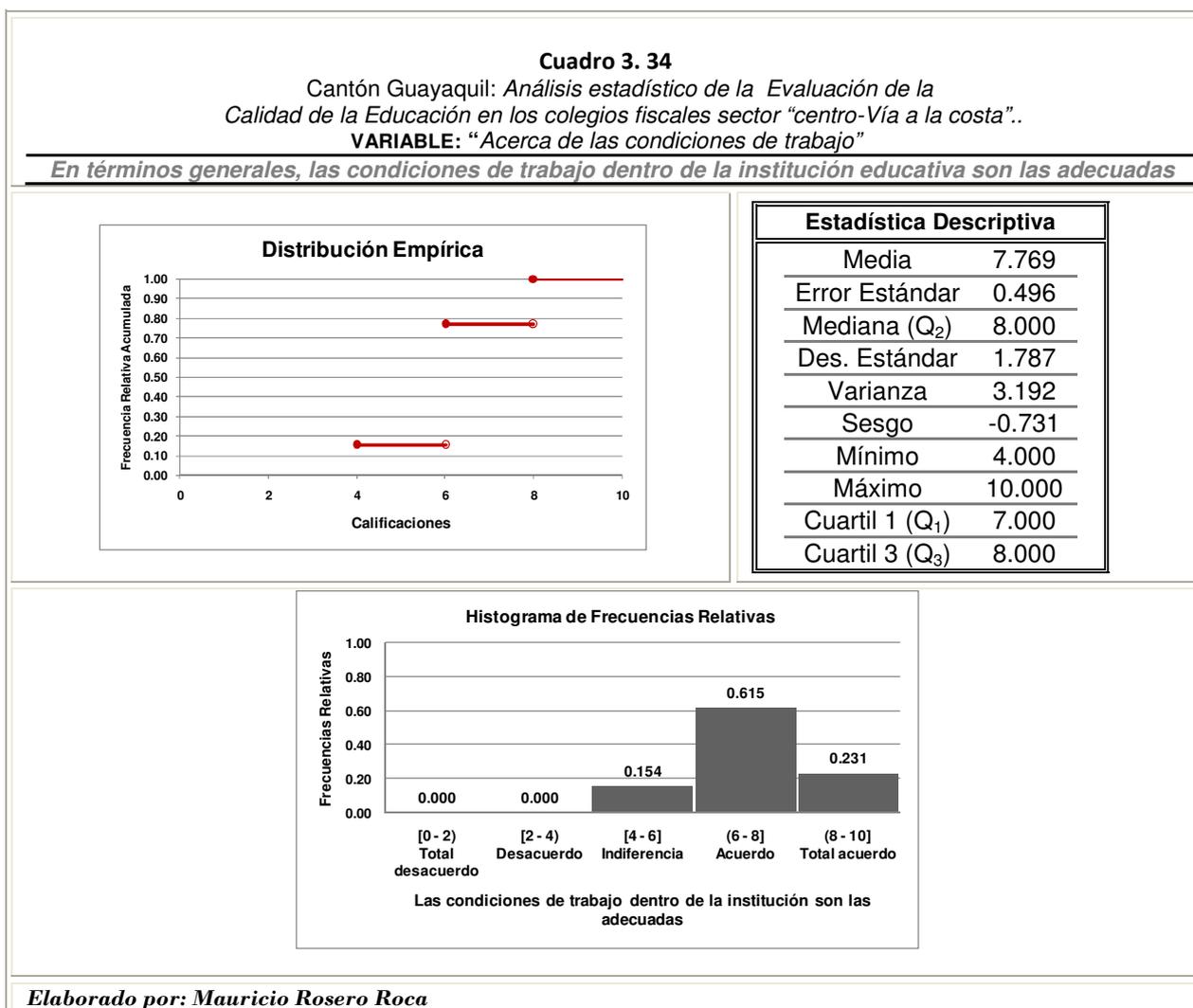
*Los servicios básicos (agua, luz, teléfono) disponibles, son los adecuados para realizar las diferentes funciones en esta unidad educativa*



### 3.4.3 ACERCA DE LA CALIDAD DE LA EDUCACION

#### VARIABLE: "Acerca de las condiciones de trabajo"

El 61.5% de los administradores reportaron estar de "Acuerdo" en que las condiciones de trabajo dentro de la institución son las adecuadas, el promedio de la proposición es  $7.769 \pm 0.496$ ; el coeficiente de sesgo es  $-0.731$ , es decir la distribución de la proposición está ligeramente sesgada hacia valores mayores a la media, véase Cuadro 3.34.



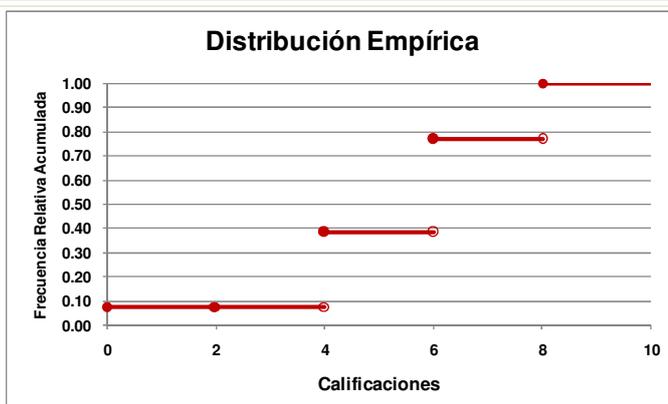
**VARIABLE: "Acerca de los estándares internacionales"**

El 38.5% de los administradores reportaron estar de "Acuerdo" en que la educación que se imparte en el establecimiento educativo cumple a plenitud los requerimientos exigidos por los estándares internacionales, el promedio de la proposición es  $6.615 \pm 0.764$ ; el coeficiente de sesgo es  $-1.192$ , es decir la distribución de la proposición está sesgada hacia valores mayores a la media, véase Cuadro 3.35.

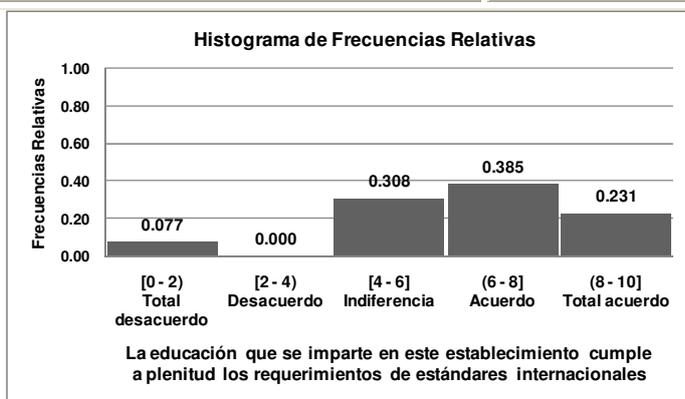
**Cuadro 3.35**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*  
**VARIABLE: "Acerca de los estándares internacionales"**

*La educación que se imparte en este establecimiento cumple a plenitud los requerimientos exigidos por los estándares internacionales*



Estadística Descriptiva	
Media	6.615
Error Estándar	0.764
Mediana ( $Q_2$ )	8.000
Des. Estándar	2.755
Varianza	7.590
Sesgo	-1.192
Mínimo	0.000
Máximo	10.000
Cuartil 1 ( $Q_1$ )	5.000
Cuartil 3 ( $Q_3$ )	8.000



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### VARIABLE: "Nivel de pre-grado"

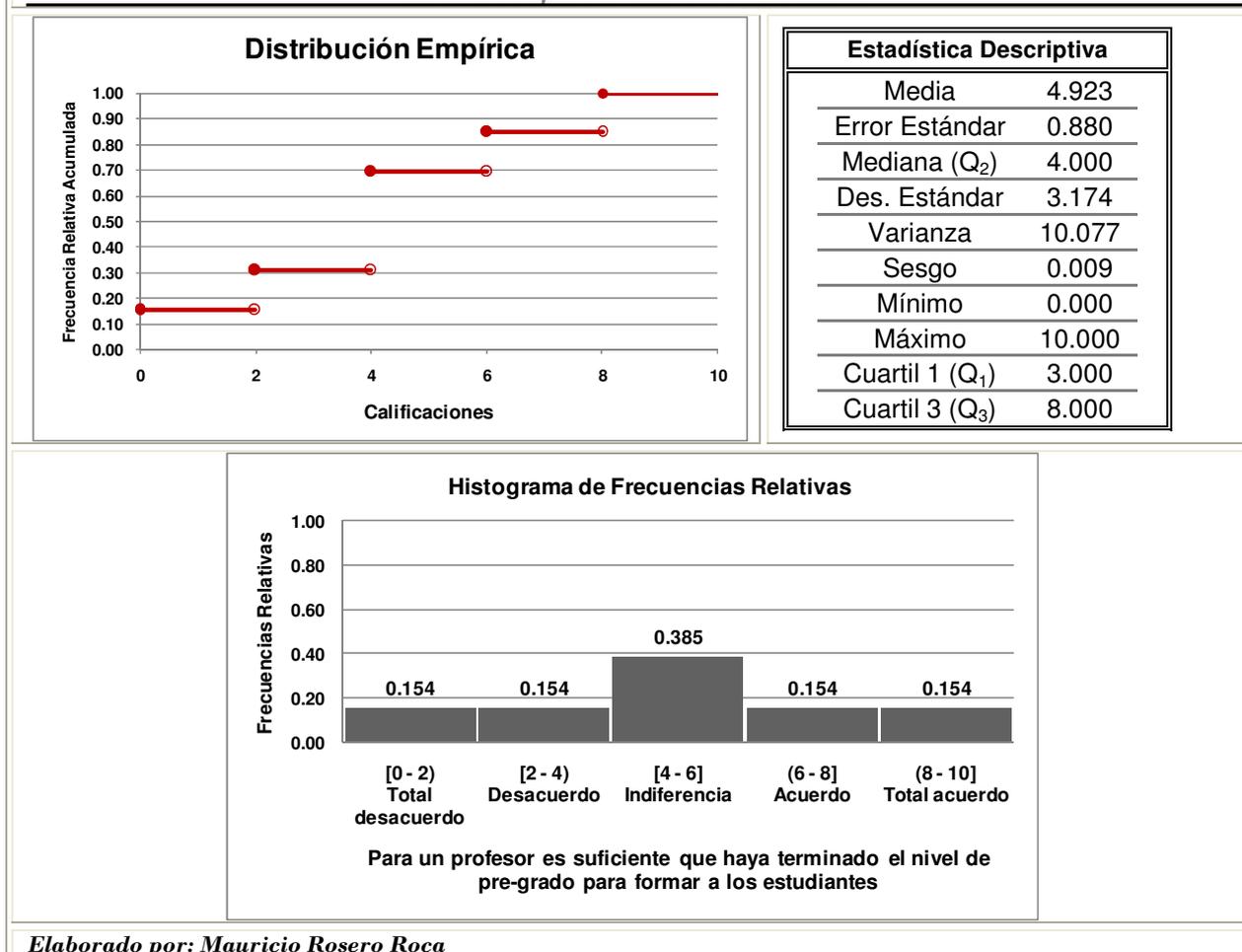
El 15.4% de los administradores reportaron estar de "Acuerdo" con que para un profesor de segunda enseñanza es suficiente el nivel de pre-grado, el promedio de la proposición es  $4.923 \pm 0.880$ ; el coeficiente de sesgo es 0.009, es decir la distribución de la proposición es casi simétrica, véase Cuadro 3.36.

**Cuadro 3. 36**

Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".

VARIABLE: " Nivel de pre-grado "

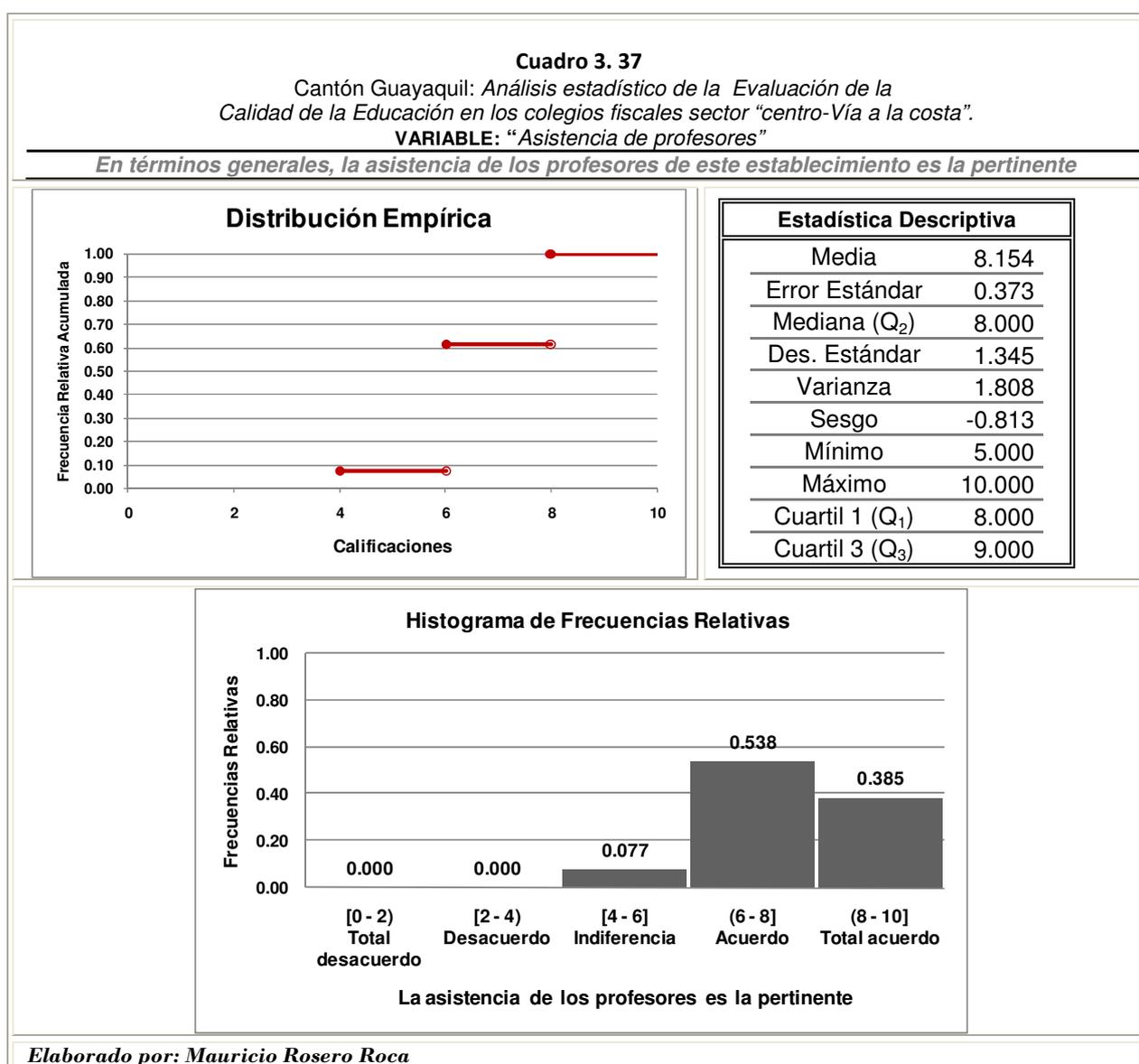
Para un profesor de segunda enseñanza es suficiente que haya terminado el nivel de pre-grado en la universidad para formar a los estudiantes



Elaborado por: Mauricio Rosero Roca

### VARIABLE: "Asistencia de profesores"

El 53.8% de los administradores reportaron estar de "Acuerdo" con que la asistencia de los profesores es la pertinente, el promedio de la proposición es  $8.154 \pm 0.373$ ; el coeficiente de sesgo es  $-0.813$ , es decir la distribución de la proposición esta sesgada hacia valores mayores a la media, véase Cuadro 3.37.



**VARIABLE: "Puntualidad de los profesores"**

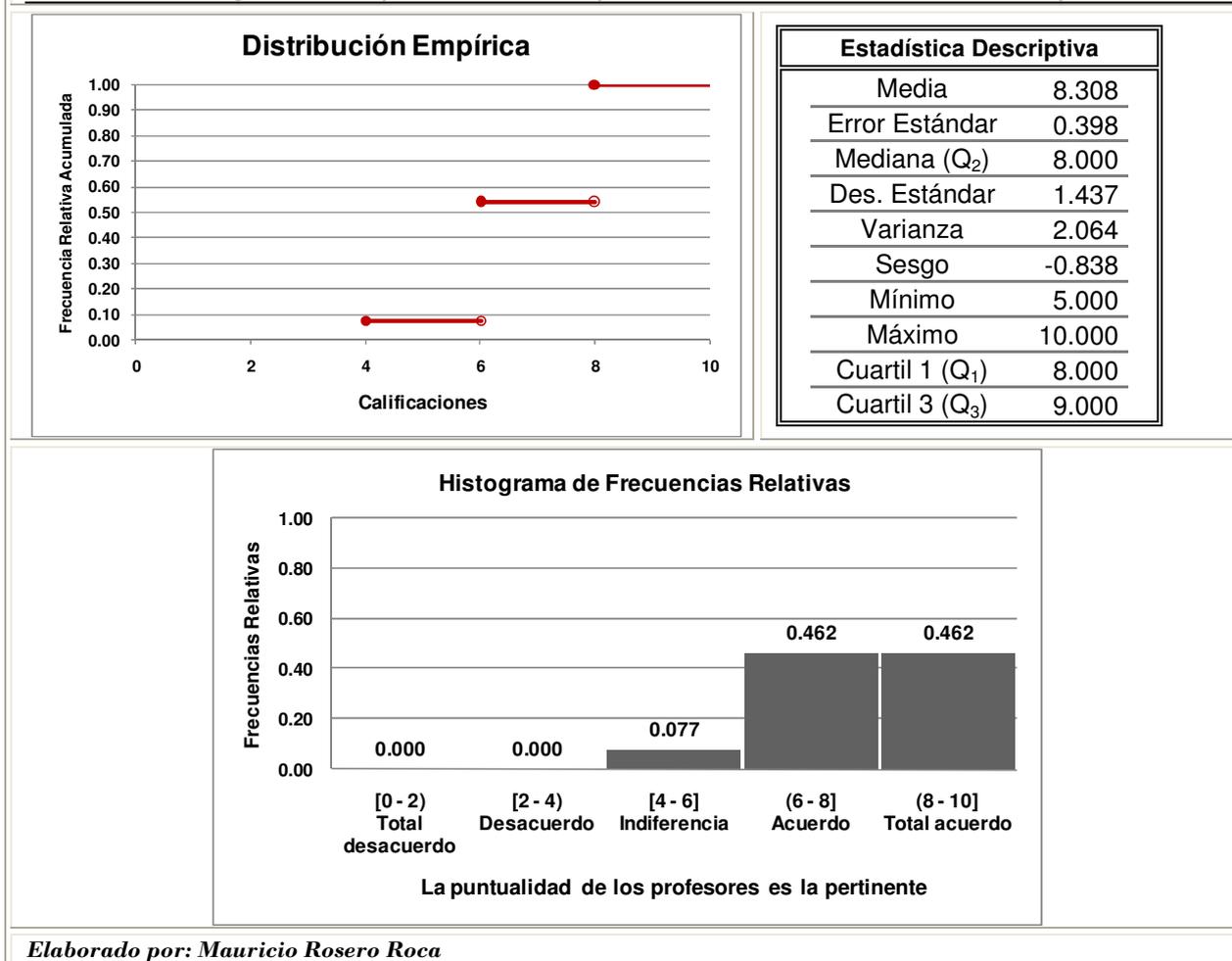
El 46.2% de los administradores reportaron estar de "Acuerdo" con que la puntualidad de los profesores es la pertinente, el promedio de la proposición es  $8.308 \pm 0.398$ ; el coeficiente de sesgo es  $-0.838$ , es decir la distribución de la proposición esta sesgada hacia valores mayores a la media zona de "Acuerdo", véase Cuadro 3.38.

**Cuadro 3. 38**

Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".

**VARIABLE: " Puntualidad de los profesores "**

*En términos generales, la puntualidad de los profesores en este establecimiento es la pertinente*



### VARIABLE: "Participación de los estudiantes en clases"

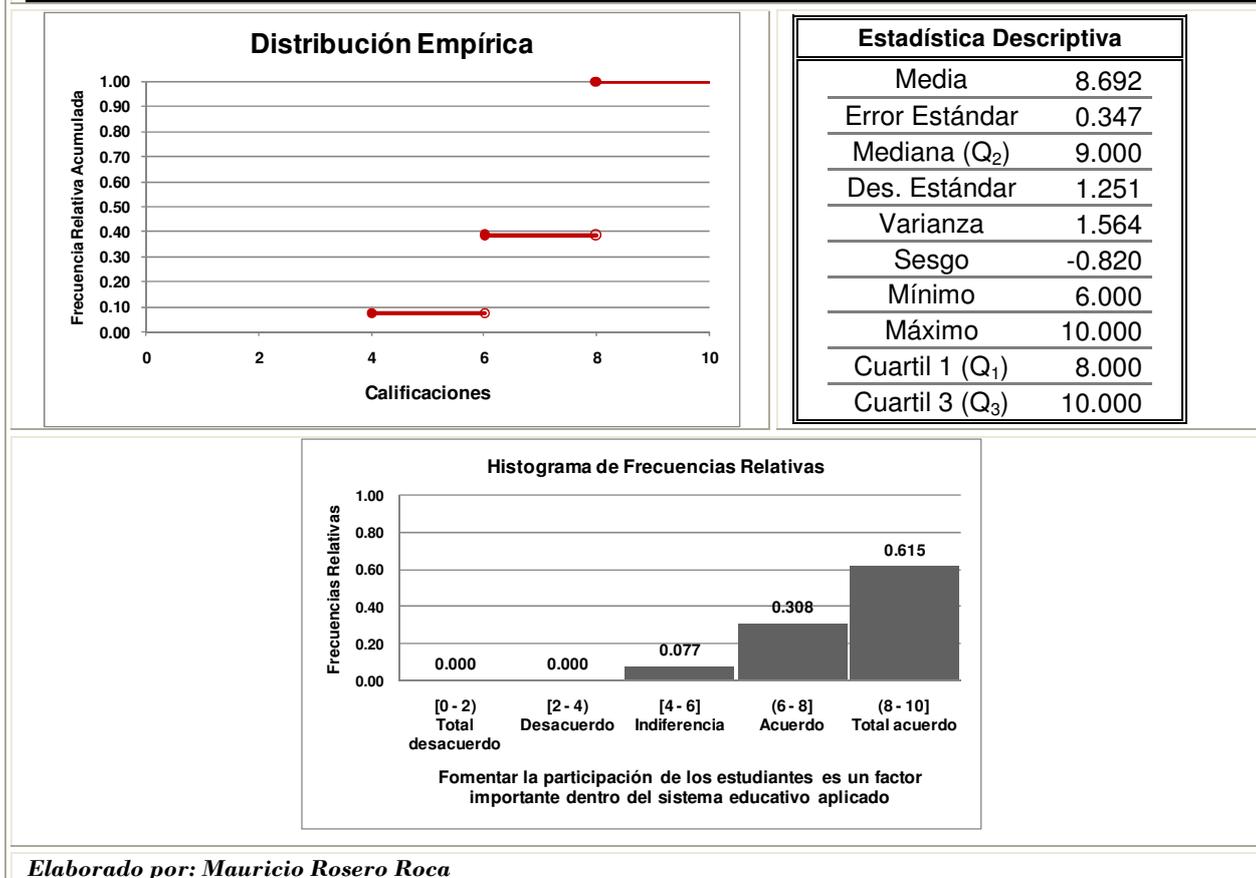
El 30.8% de los administradores reportaron estar de "Acuerdo" con que fomentar la participación de los estudiantes en clases es un factor importante dentro del sistema educativo aplicado, el promedio de la proposición es  $8.692 \pm 0.347$ ; el coeficiente de sesgo es  $-0.820$ , es decir la distribución de la proposición esta sesgada hacia valores mayores a la media, véase Cuadro 3.39.

**Cuadro 3. 39**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

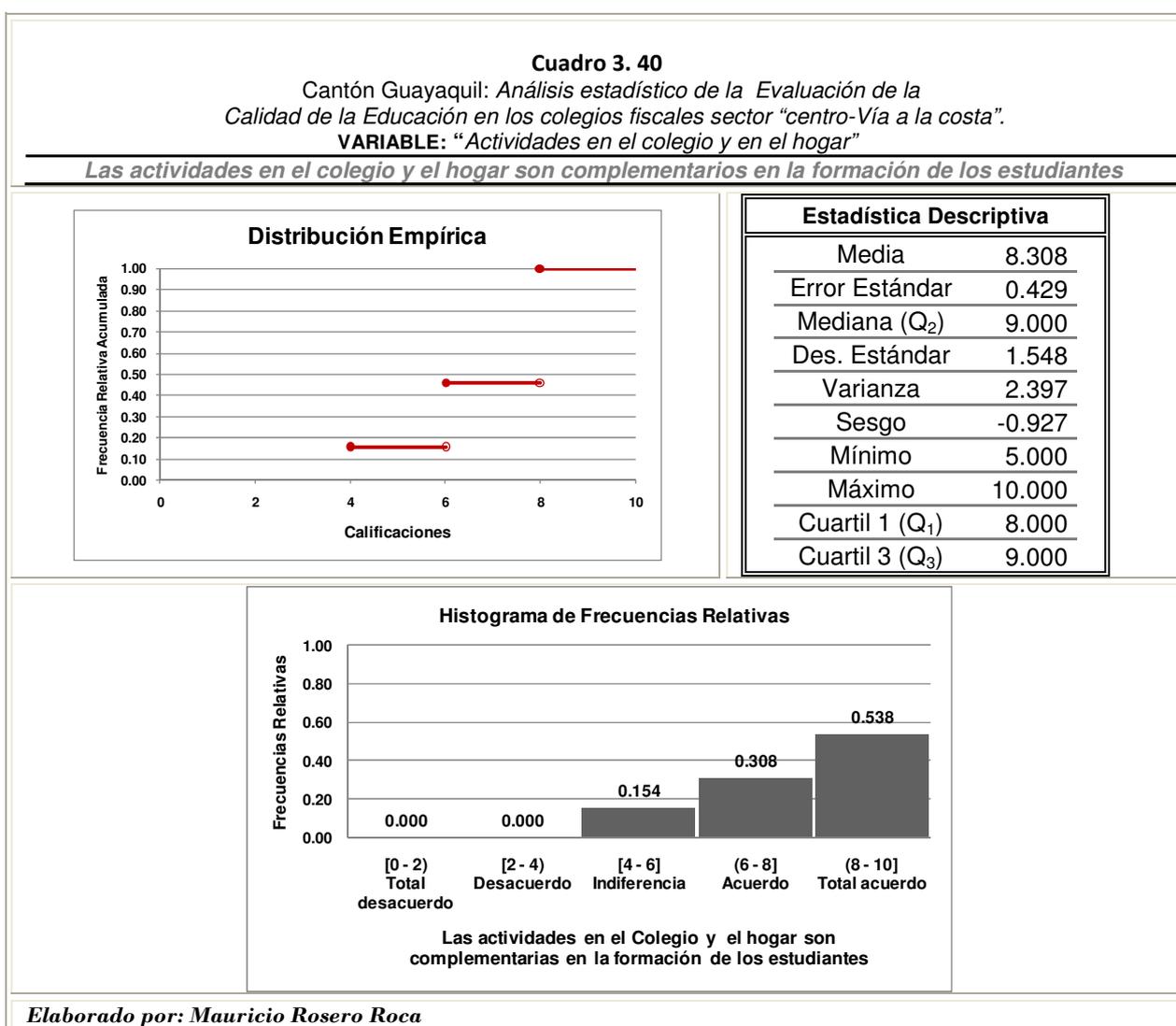
**VARIABLE:** "Participación de los estudiantes en clases"

*En este establecimiento fomentar la participación de los estudiantes en clases, es uno de los factores mas importantes dentro del sistema educativo aplicado*



### VARIABLE: "Actividades en el colegio y el hogar"

El 30.8% de los administradores reportaron estar de "Acuerdo" con que las actividades en el colegio y en el hogar son complementarias en la formación de los estudiantes, el promedio de la proposición es  $8.308 \pm 0.429$ ; el coeficiente de sesgo es  $-0.927$ , es decir la distribución de la proposición esta sesgada hacia valores mayores a la media, véase Cuadro 3.40.



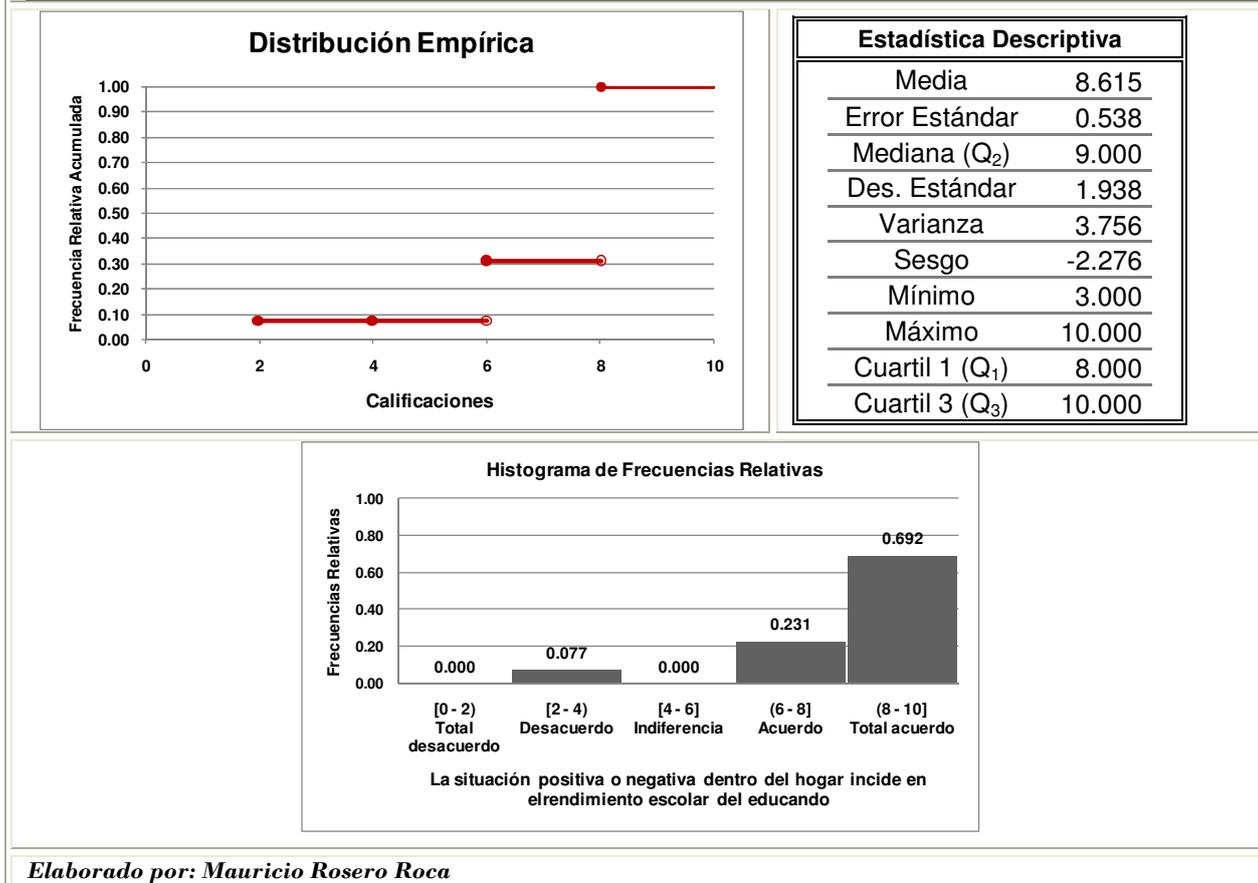
### VARIABLE: "Situación dentro del hogar"

El 23.1% de los administradores reportaron estar de "Acuerdo" con que la situación dentro del hogar incide en el rendimiento escolar del educando, el promedio de la proposición es  $8.615 \pm 0.538$ ; el coeficiente de sesgo es -2.276, es decir la distribución de la proposición esta sesgada hacia valores mayores a la media, véase Cuadro 3.41.

**Cuadro 3. 41**

Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".  
VARIABLE: "Situación dentro del hogar"

*La Situación positiva o negativa dentro del hogar, incide en el rendimiento escolar del educando*



### VARIABLE: "Nutrición de los estudiantes"

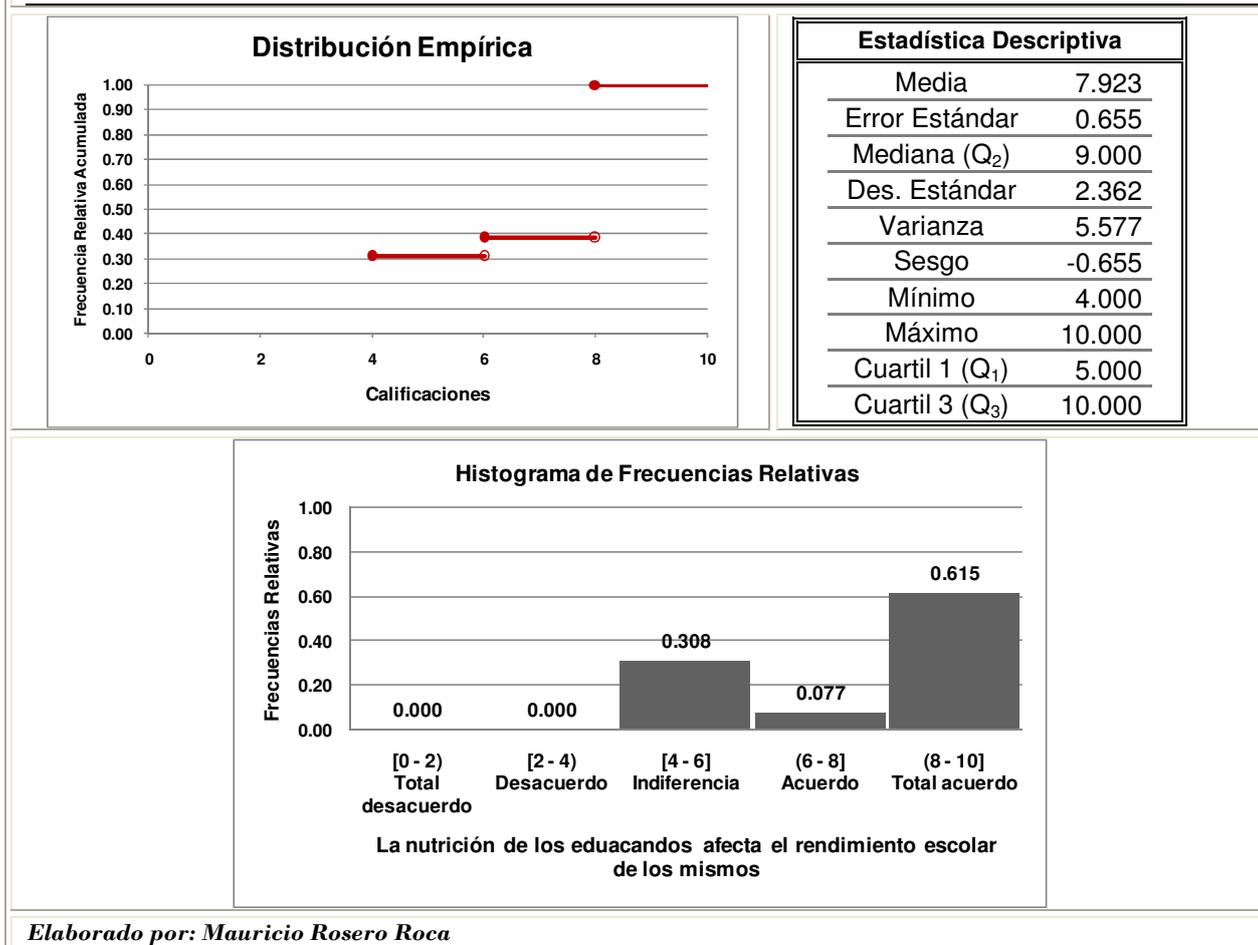
El 7.7% de los administradores reportaron estar de "Acuerdo" con que la nutrición de los educandos afecta el rendimiento escolar de los mismos, el promedio de la proposición es  $7.923 \pm 0.655$ ; el coeficiente de sesgo es  $-0.655$ , es decir la distribución de la proposición esta sesgada hacia valores mayores a la media, véase Cuadro 3.42.

**Cuadro 3. 42**

Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".

VARIABLE: "Nutrición de los estudiantes"

*La nutrición de los educandos de este establecimiento afecta el rendimiento escolar de los mismos*



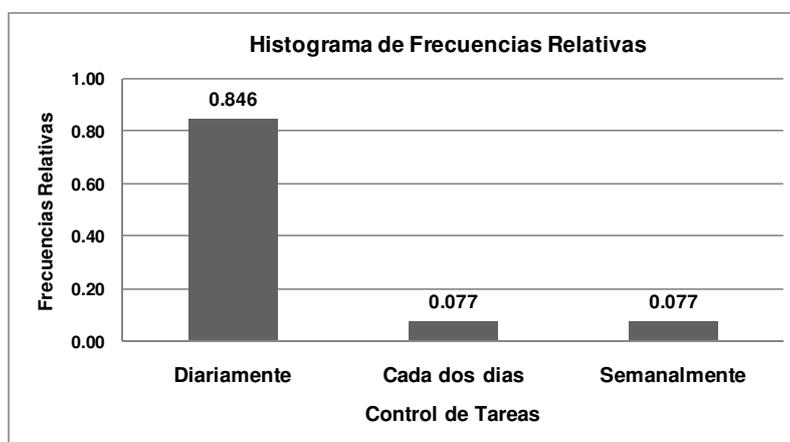
Elaborado por: Mauricio Rosero Roca

### VARIABLE: "Control de tareas"

Al preguntarle a los administradores acerca de la frecuencia con que se controlan o revisan las tareas de los educandos en el establecimiento educativo encontramos lo siguiente: En 84.6% de los colegios el control de tareas se realiza diariamente mientras que en 7.7% de los colegios investigados el control de tareas se lo realiza semanalmente, en el Cuadro 3.43 se presentan los resultados obtenidos.

**Cuadro 3. 43**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*  
**VARIABLE: "Control de tareas"**



<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
Diariamente	0.846
Cada dos días	0.077
Semanalmente	0.077
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

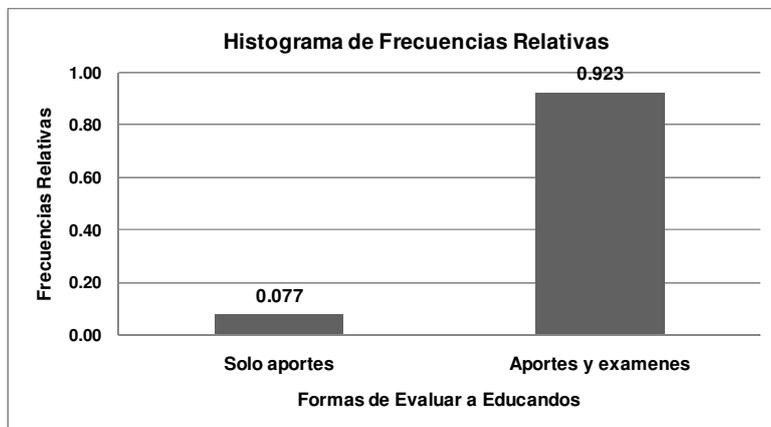
*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### VARIABLE: "Evaluaciones"

Del análisis de la variable Evaluaciones se obtuvieron los siguientes resultados: Al preguntarle a los administradores acerca del sistema de evaluación implantado en el establecimiento educativo encontramos que en 92.3% de los colegios investigados las evaluaciones se las realiza a través de aportes y exámenes, en el Cuadro 3.44 se presentan los resultados obtenidos.

**Cuadro 3. 44**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*  
**VARIABLE: "Evaluaciones"**



<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
Solo aportes	0.077
Aportes y exámenes	0.923
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

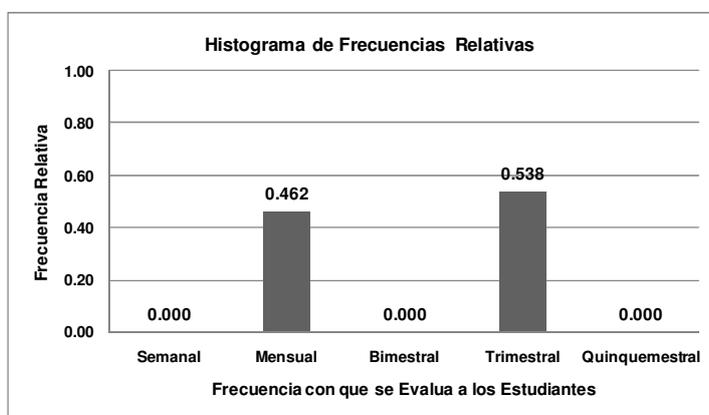
*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### VARIABLE: "Frecuencia de evaluaciones"

Al preguntarle a los administradores acerca de la frecuencia con que los estudiantes son evaluados en el establecimiento educativo encontramos que en 46.2% de los colegios investigados las evaluaciones se realizan mensualmente mientras que en el 53.8% de los colegios investigados las evaluaciones se las realiza trimestralmente, en el Cuadro 3.45 se presentan los resultados obtenidos.

**Cuadro 3. 45**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*  
**VARIABLE:** "Frecuencia de evaluaciones"



<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
Semanal	0.000
Mensual	0.462
Bimestral	0.000
Trimestral	0.538
Quinquemestral	0.000
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: "El sustento fundamental de las clases"**

Todos los profesores utilizan cuaderno de apuntes como sustento fundamental de sus clases.

**VARIABLE: "Acerca del texto de los profesores"**

Todos los profesores trabajan con el material suministrado por el Ministerio de Educación.

**VARIABLE: "Acerca de la disciplina de los alumnos"**

La variable analizada a continuación es de opción múltiple. El 92% de los colegios investigados tienen como método para controlar la disciplina de los alumnos enviar notas a los padres de familia, mientras que 62% de los colegios investigados envían notas a los padres de familia, véase Cuadro 3.46.

**Cuadro 3. 46**  
 Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la  
 Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".  
**VARIABLE:** "Acerca de la disciplina de los alumnos"

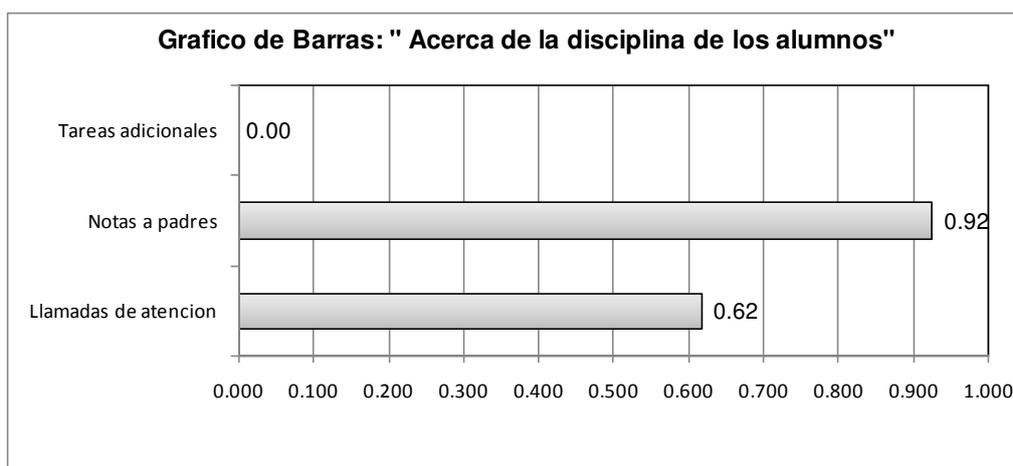


Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Llamadas de atención	0.620
Notas a padres	0.920
Tareas adicionales	0.000

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **VARIABLE: "Calificación esperada por directivos"**

La variable analizada a continuación esta en una escala de cero a cien. La calificación promedio que los directivos esperan obtener si el colegio es evaluado a través de pruebas de Matemáticas, Lenguaje y la Infraestructura del colegio es  $75.769 \pm 3.791$ , el coeficiente de sesgo es  $-0.306$  el cual nos indica que la distribución de la variable "calificación

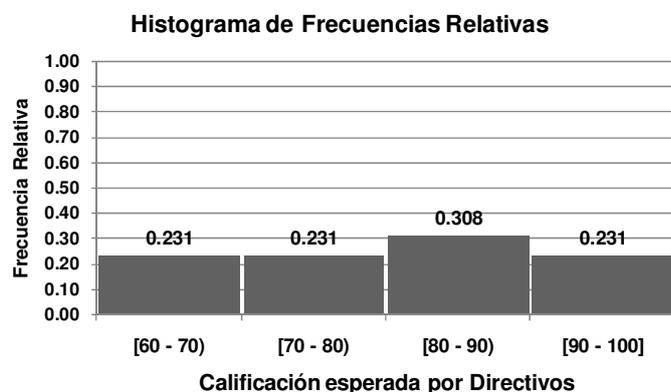
esperada por directivos” esta ligeramente sesgada hacia valores mayores a la media.

El 23.1% de los directivos entrevistados esperan tener una calificación entre 60 y 70, 23.1% del total de directivos entrevistados esperan tener una calificación entre 70 y 80, 30.8% del total de directivos entrevistados esperan tener una calificación entre 80 y 90, y 23.1% del total de directivos entrevistados esperan tener una calificación entre 90 y 100, véase Cuadro 3.47.

**Cuadro 3. 47**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.*  
**VARIABLE:** “Calificación esperada por directivos”

Estadística Descriptiva	
Media	75.769
Error Estándar	3.791
Mediana (Q <sub>2</sub> )	80.000
Des. Estándar	13.670
Varianza	186.859
Sesgo	-0.306
Mínimo	50.000
Máximo	95.000
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	70.000
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	80.000



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### 3.5 Análisis de la Prueba de Matemáticas

El cuestionario de Matemáticas esta particionado en seis secciones las mismas que serán analizadas a continuación.

#### 3.5.1 Información del Estudiante

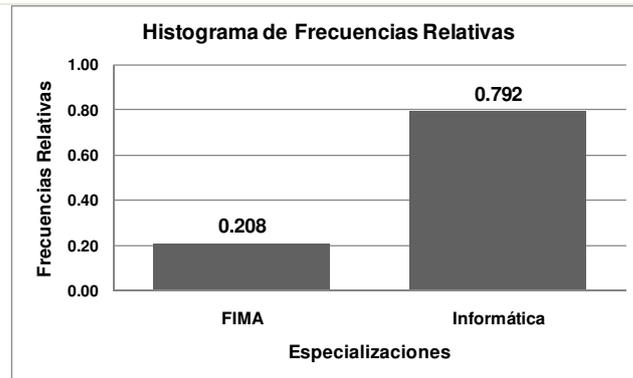
##### VARIABLE: “Especialización”

En el Cuadro 3.48 se observa el histograma y la tabla de frecuencias relativas de la variable “Especialización”, del total de estudiantes que rindieron la prueba 20.8% son de la especialización FIMA, mientras que 79.2% corresponden a estudiantes de la especialización informática.

**Cuadro 3. 48**

Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.  
VARIABLE: “Especialización”

Tabla de Frecuencias	
Especialización	Fre. Relativa
FIMA	0.208
Informática	0.792
<b>Total</b>	<b>1.000</b>



Elaborado por: Mauricio Rosero Roca

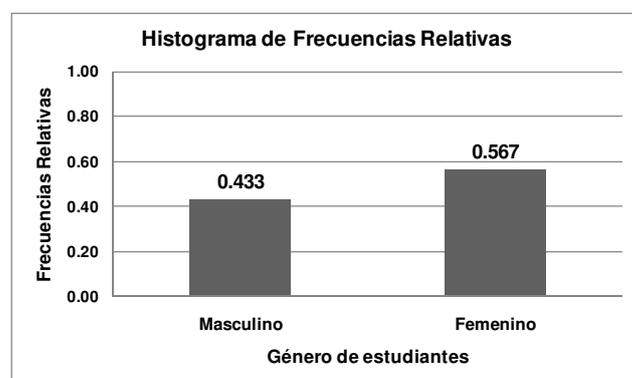
**VARIABLE: “Género del Estudiante”**

Al analizar la variable género de los estudiantes se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes que rindieron la prueba de Matemáticas 43.3% son de género masculino mientras que 56.7% son de género femenino, los resultados descritos previamente se los presenta en el Cuadro 3.49.

**Cuadro 3. 49**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE: “Género”**

Tabla de Frecuencias	
Género	Fre. Relativa
Masculino	0.433
Femenino	0.567
<b>Total</b>	<b>1.000</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “*Edad del Estudiante*”**

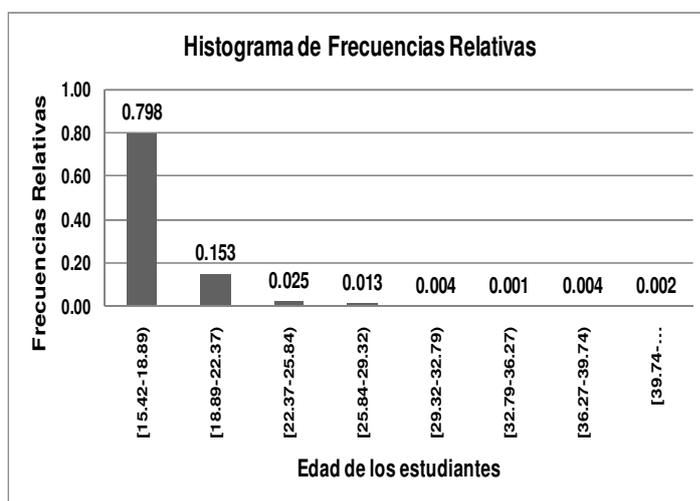
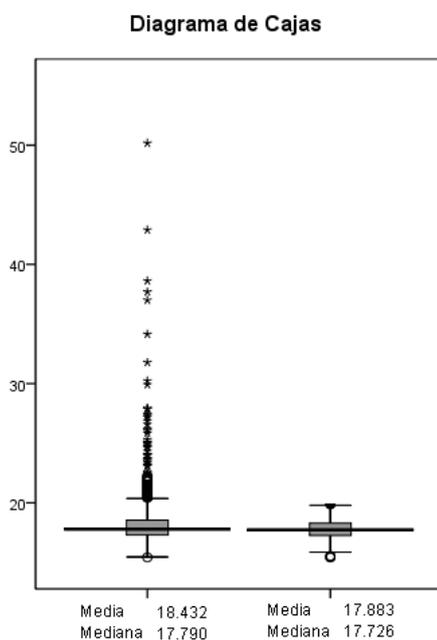
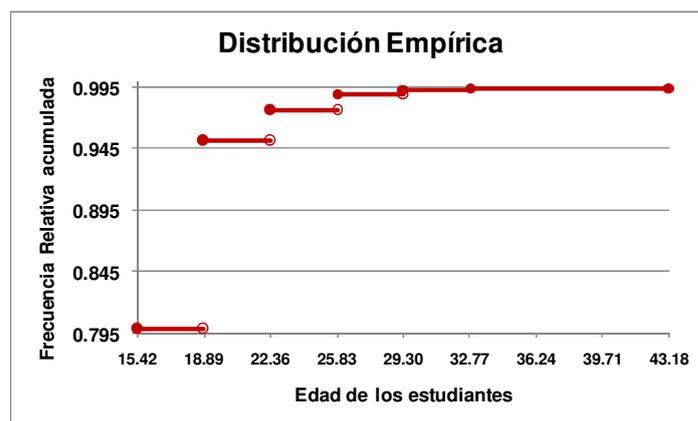
Al analizar la variable “edad de los estudiantes” se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes que rindieron la prueba 79.8% se encuentran entre 15.42 y 18.89 años, 15.3% del total de estudiantes se encuentran entre 18.89 y 22.37 años; el promedio de las edades de los estudiantes que rindieron la prueba es  $18.433 \pm 0.093$  años, el coeficiente de sesgo de la variable “Edad del estudiante” es 5.499, lo que nos indica que la Distribución de las edades está sesgada hacia valores menores a la Media, en base a este resultado también podemos deducir que la distribución de las edades de los estudiantes no puede ser modelada como una distribución Normal.

El 75% de los estudiantes que rindieron la prueba tienen una edad menor igual a 18.543 años ( $Q_3$ ), los resultados previamente descritos se observan en el Cuadro 3.50.

**Cuadro 3. 50**

Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".  
VARIABLE: "Edad de Estudiantes"

Estadística Descriptiva	
Media	18.433
Error Estándar	0.093
Mediana (Q <sub>2</sub> )	17.795
Des. Estándar	2.681
Varianza	7.186
Sesgo	5.499
Mínimo	15.416
Máximo	50.167
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	17.301
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	18.543



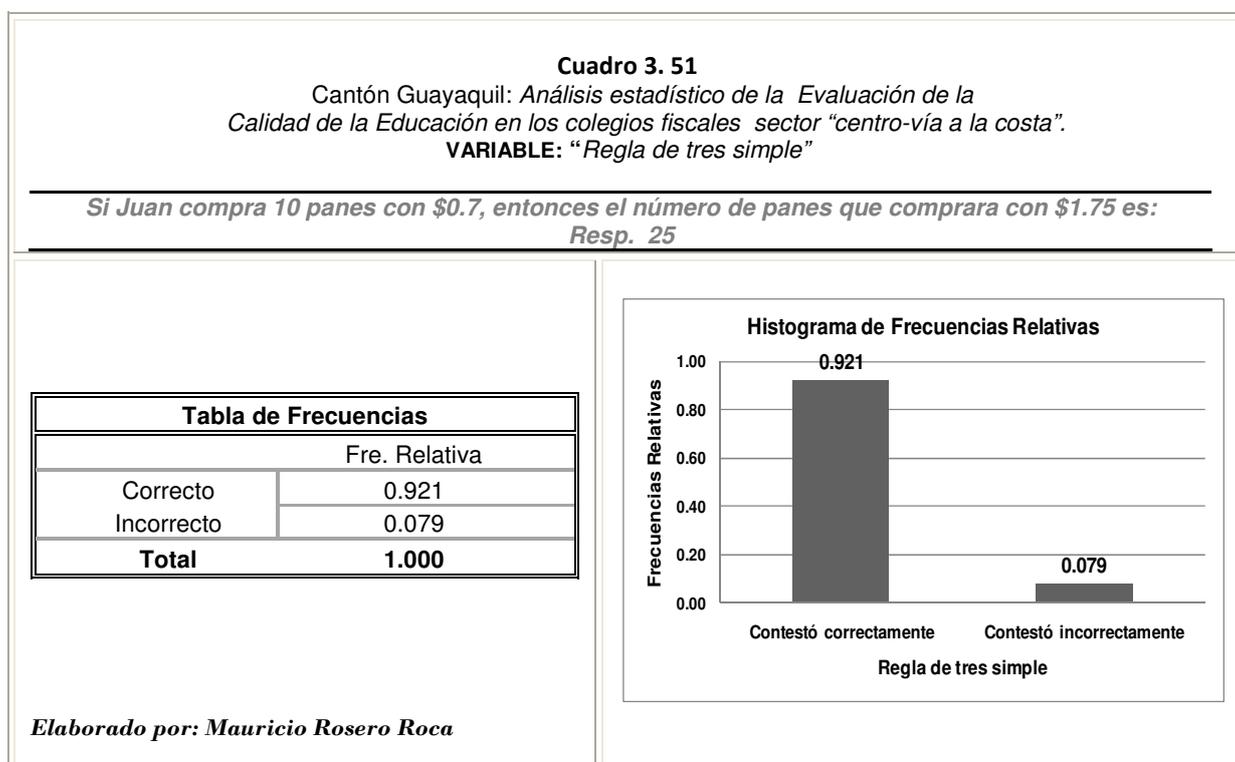
Elaborado por: Mauricio Rosero Roca

### 3.5.2 Conocimientos Introdutorios

La sección conocimientos introductorios está conformada por 9 variables las mismas que serán analizadas a continuación.

#### **VARIABLE: “Regla de tres simple”**

Al analizar la variable “Regla de tres simple” se obtuvieron los siguientes resultados”, 92.1% contestan correctamente la pregunta, contra un 7.9% que la contestan incorrectamente, el Cuadro 3.51 presenta los resultados obtenidos.





**VARIABLE: “Potenciación”**

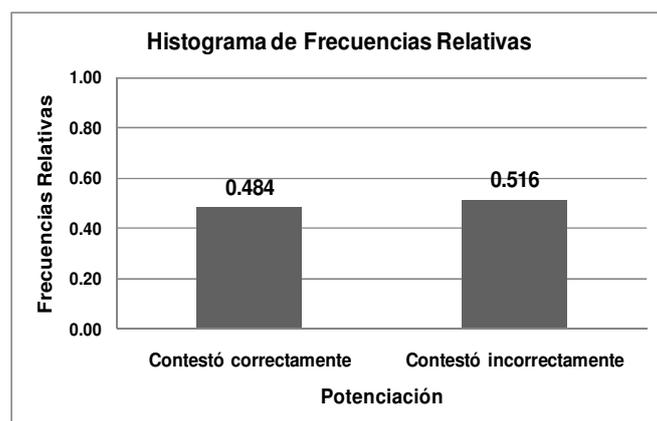
Al analizar la variable “potenciación” se obtuvieron los siguientes resultados, del total de estudiantes que rindieron la prueba, el 48.4% contestan la proposición correctamente contra 51.6% de estudiantes que la contestan incorrectamente, los resultados previamente descritos se presentan a continuación en el Cuadro 3.53.

**Cuadro 3. 53**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE: “Potenciación”**

*Al efectuar las multiplicaciones, la expresión  $(12)^5 \cdot (12)^2 \cdot (12)^{-3} \cdot (12)^{-4}$  se reduce a: Resp. 1*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Correcto	0.484
Incorrecto	0.516
<b>Total</b>	<b>1.000</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Estructura de números complejos”**

Al analizar la variable “Estructura de Números complejos” se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes que rindieron la prueba el 33.2% contestan correctamente la proposición mientras que el 66.8% restante contestan la proposición incorrectamente, en el Cuadro 3.54 se presentan los resultados descritos previamente.

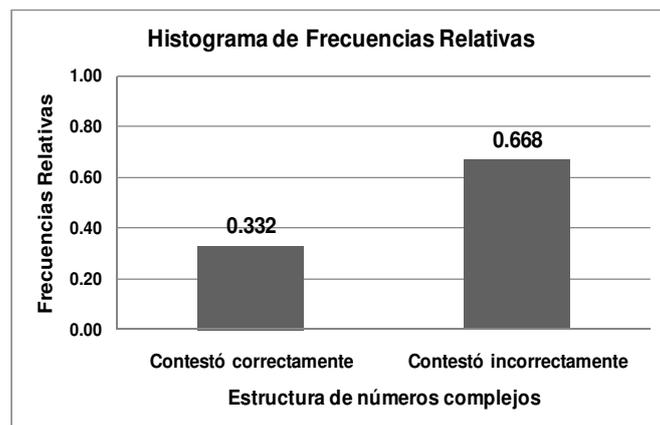
**Cuadro 3. 54**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*

**VARIABLE:** “Estructura de números complejos”

*Si  $z=a+ib$ , donde  $a$  y  $b$  son números reales y además  $i=\sqrt{-1}$ : entonces  $z$  es un numero irracional  
Resp. F*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Correcto	0.332
Incorrecto	0.668
<b>Total</b>	<b>1.000</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Propiedades de las ecuaciones”**

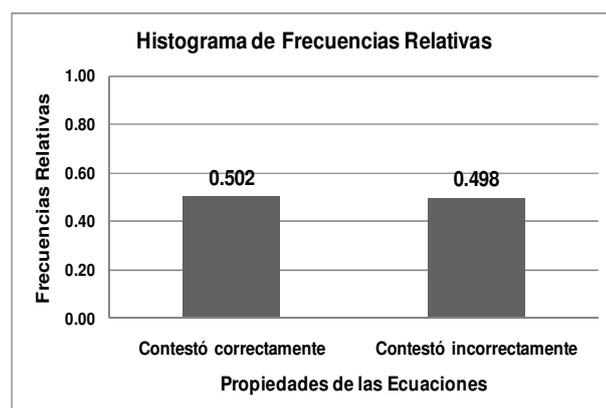
Al analizar la variable “Propiedades de las ecuaciones” se encontró una diferencia de 0.4 puntos porcentuales entre los estudiantes que contestan correctamente la proposición y los estudiantes que la contestan incorrectamente, los porcentajes son de 50.2% y 49.8% respectivamente, en el Cuadro 3.55 se observan los resultados obtenidos.

**Cuadro 3. 55**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE: “Propiedades de las ecuaciones”**

*Al multiplicar ambos lados de una ecuación por un valor  $a$  donde  $a$  es un número real diferente de cero, la igualdad subsiste Resp. V*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Correcto	0.502
Incorrecto	0.498
<b>Total</b>	<b>1.000</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

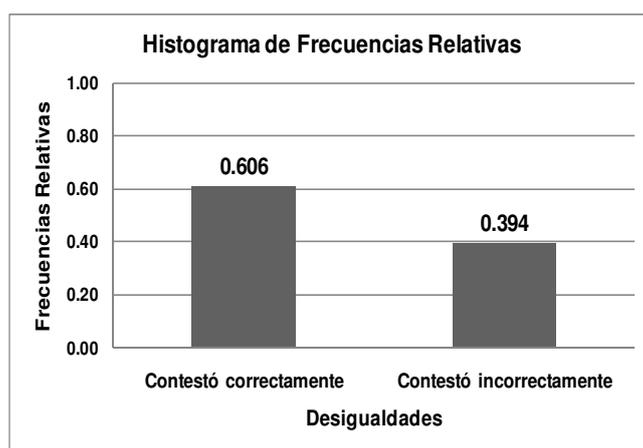
**VARIABLE: “Desigualdades”**

Al analizar la variable “Desigualdades” se obtuvieron los siguientes resultados: Del total de estudiantes que rindieron la prueba 60.6% contestan la proposición correctamente mientras que 39.4% contestan la proposición incorrectamente, los resultados obtenidos se los presenta en el Cuadro 3.56.

Cuadro 3. 56 *Desigualdades*  
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
VARIABLE: “Desigualdades”

*Si  $a < b$ ;  $y$ ,  $a$  y  $b$  son números enteros positivos, entonces  $c = b - a$  es un número entero positivo Resp. V*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Correcto	0.606
Incorrecto	0.394
<b>Total</b>	<b>1.000</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Leyes de exponentes”**

Al analizar la variable “Leyes de exponentes” se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes que rindieron la prueba 69.9% contestan la proposición correctamente mientras que 30.1% contestan la proposición incorrectamente, véase los resultados obtenidos del análisis de la variable “Leyes de exponentes” en el Cuadro 3.57.

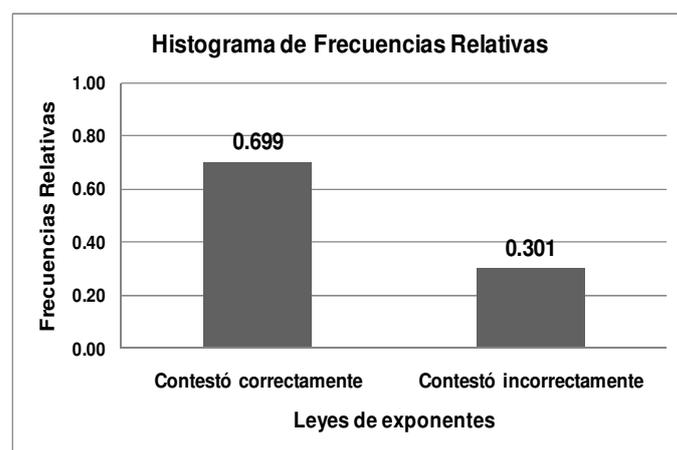
**Cuadro 3. 57**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE: “Leyes de exponentes”**

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

*Resp. F*

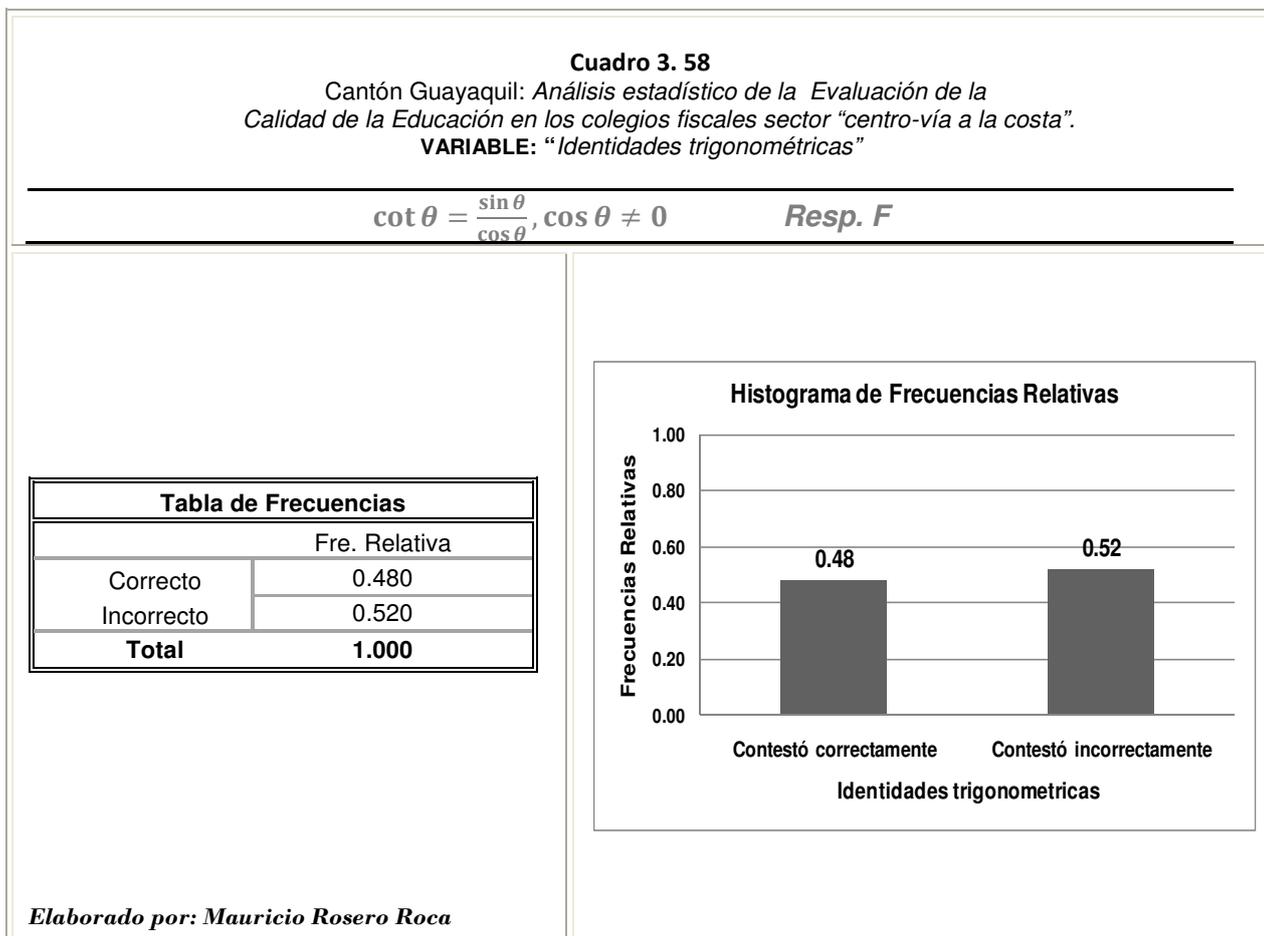
Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Correcto	0.699
Incorrecto	0.301
<b>Total</b>	<b>1.000</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Identidades trigonométricas”**

Al analizar la variable “Identidades trigonométricas” se obtuvieron los siguientes resultados: la diferencia entre los estudiantes que contestan correctamente la proposición y los que la contestan incorrectamente fue de 4%, los porcentajes que se obtuvieron son 48% y 52% respectivamente, en el Cuadro 3.58 se presentan los resultados previamente descritos.



**VARIABLE: “Evaluación de funciones trigonométricas”**

Al analizar la variable “Evaluación de funciones trigonométricas” se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes que rindieron la prueba el 58.4% contestan la proposición correctamente mientras que el 41.6% restante contestan la proposición incorrectamente, en el Cuadro 3.59 se detallan los resultados previamente analizados

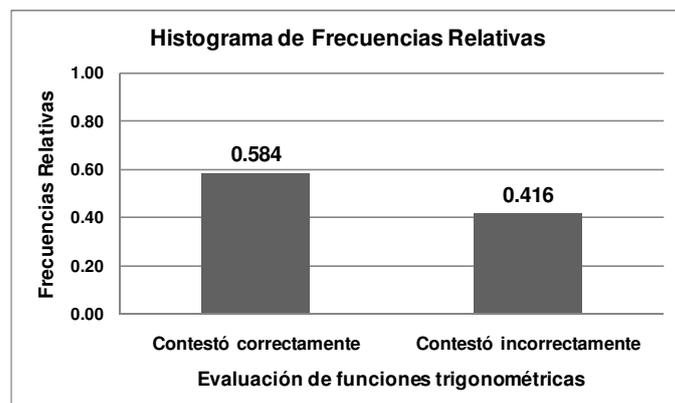
**Cuadro 3. 59**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE:** “Evaluación de funciones trigonométricas”

$$\cos 90^0 = \cos 270^0$$

*Resp. V*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Correcto	0.584
Incorrecto	0.416
<b>Total</b>	<b>1.000</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### 3.5.3 OPERACIONES ALGEBRAICAS

La sección operaciones algebraicas esta conformada por 8 variables las mismas que analizaremos a continuación:

**VARIABLE: “Factorización 1”**

Del total de estudiantes que rindieron la prueba de Matemáticas 46.7% desarrollan correctamente el ejercicio, 11.6% lo desarrollan parcialmente mientras que el 41.8% desarrollan incorrectamente el ejercicio, los resultados previamente descritos se los presenta en el Cuadro 3.60.

**Cuadro 3. 60**

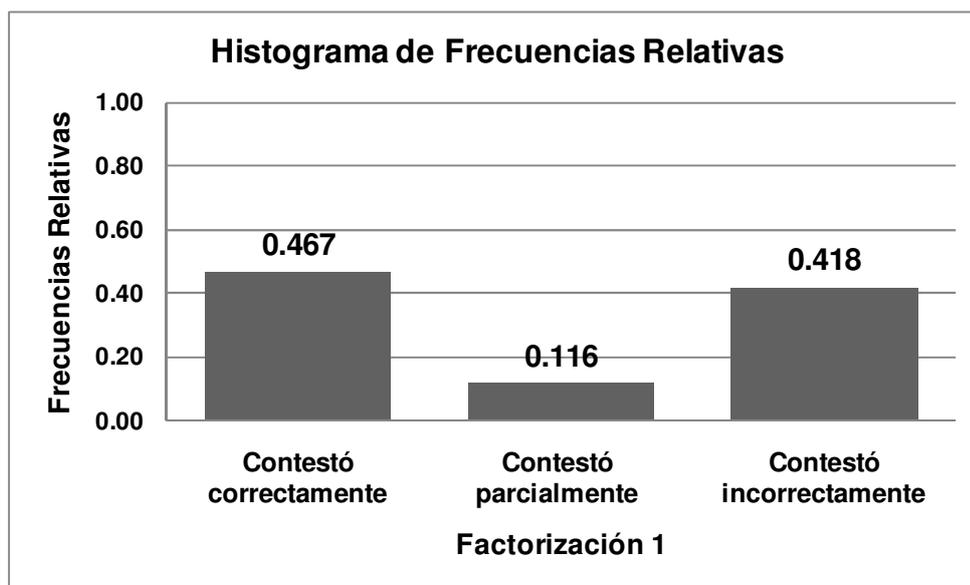
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*

**VARIABLE: "Factorización 1"**

$$2x^3y^2 - 6xy^2$$

$$\text{Resp. } 2xy^2(x^2 - 3)$$

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.467
Contesto parcialmente	0.116
Contesto Incorrectamente	0.418
<b>Total</b>	<b>1.000</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **VARIABLE: "Factorización 2"**

Al analizar la variable "Factorización 2" se obtuvieron los siguientes resultados, 17.9% de estudiantes desarrollan correctamente el ejercicio,

14% desarrollan parcialmente el ejercicio mientras que 68.1% desarrollan incorrectamente el ejercicio. En el Cuadro 3.61 se presentan los resultados descritos previamente.

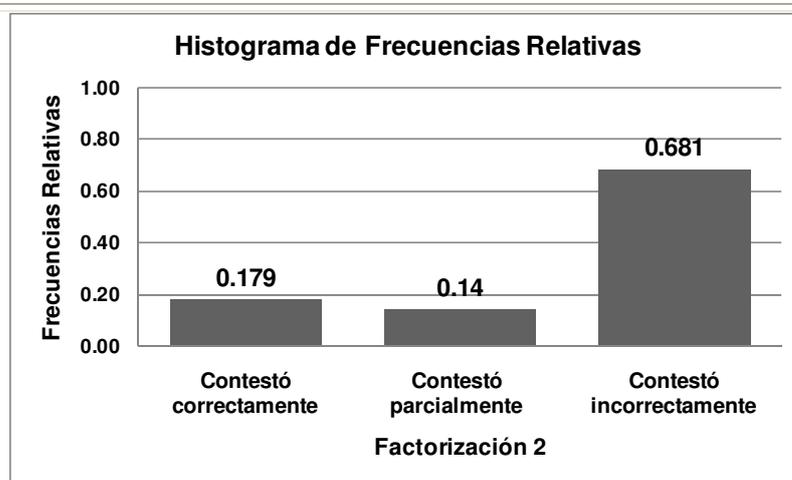
**Cuadro 3. 61**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
**VARIABLE: "Factorización 2"**

$$x^2 + 2xy + y^2 - a^2$$

$$\text{Resp. } (x + y + a)(x + y - a)$$

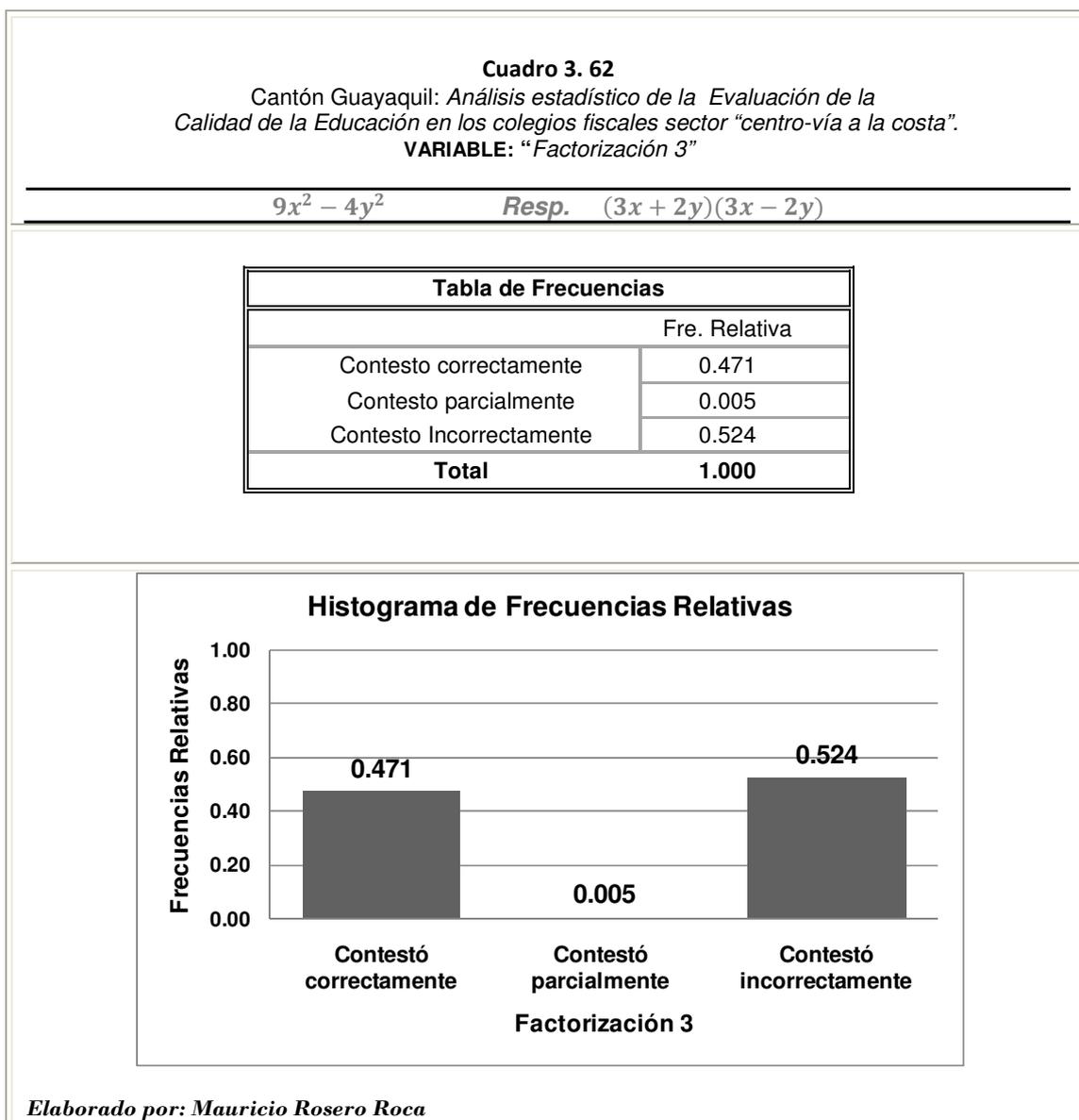
Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.179
Contesto parcialmente	0.140
Contesto Incorrectamente	0.681
<b>Total</b>	<b>1.000</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

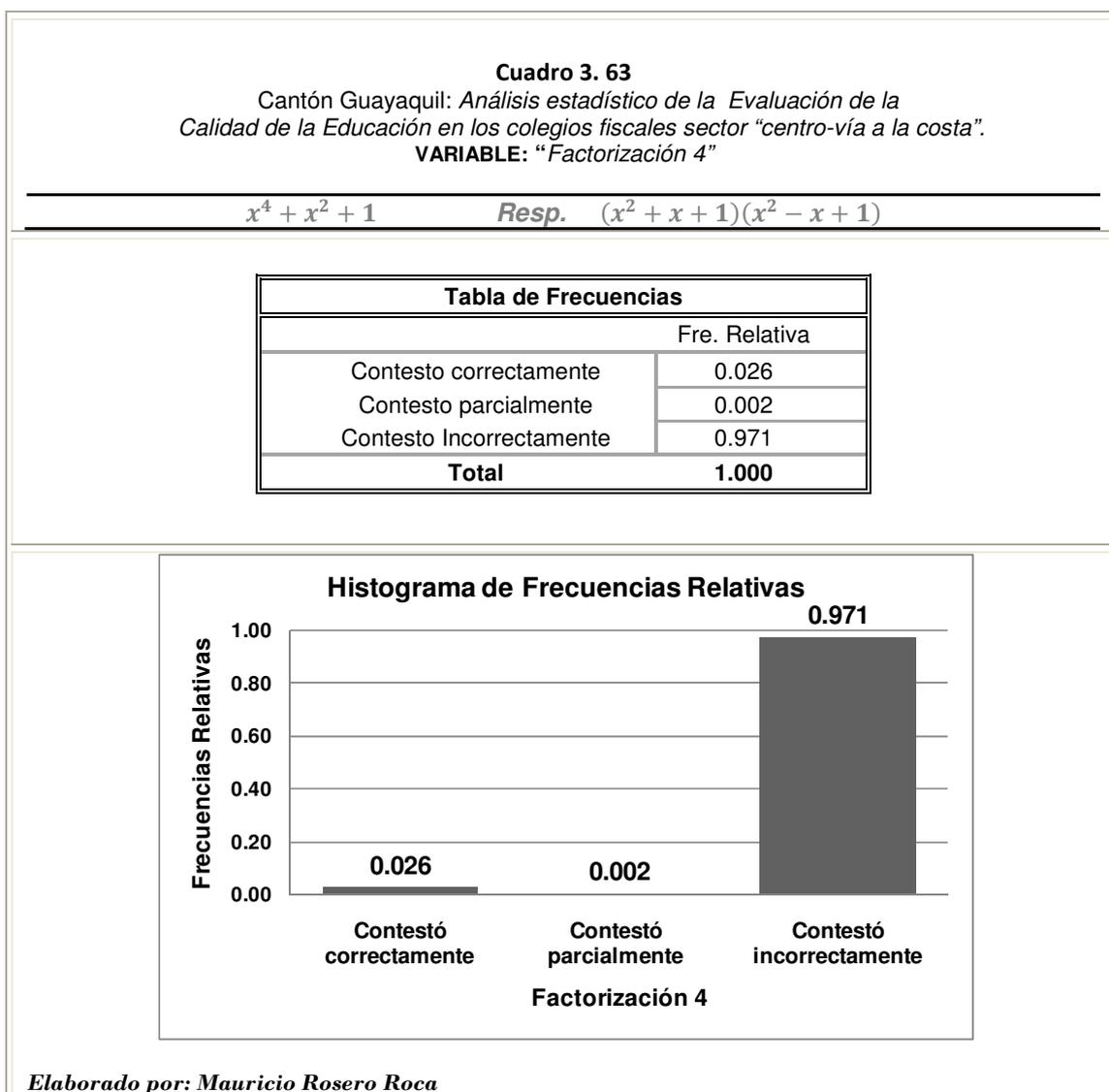
**VARIABLE: “Factorización 3”**

Como podemos observar en el Cuadro 3.62, los porcentajes de estudiantes que desarrollan correctamente, parcialmente e incorrectamente el ejercicio son 47.1%, 0.5% y 52.4% respectivamente.



**VARIABLE: “Factorización 4”**

Al analizar la variable “Factorización 4” se obtuvieron los siguientes resultados, la mayoría de los estudiantes contestan incorrectamente la pregunta con el 97.1%, 2.6% de los estudiantes contestan correctamente la pregunta mientras que 0.2% contestan la pregunta parcialmente, véase Cuadro 3.63.



**VARIABLE: “Operaciones algebraicas 1”**

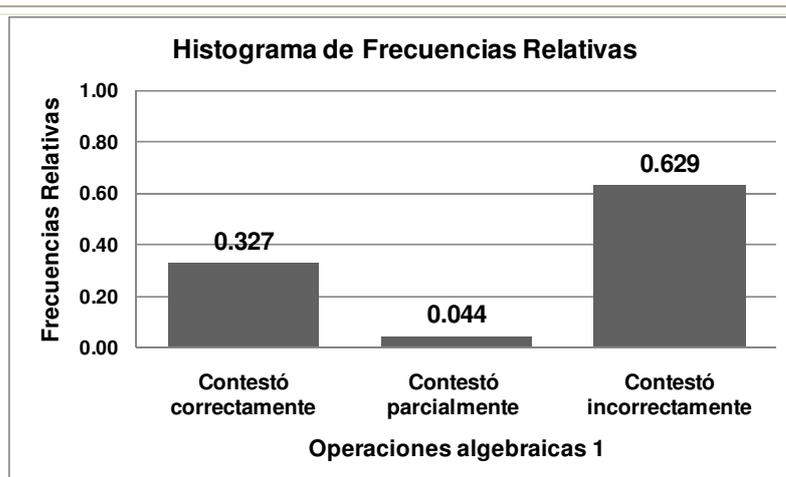
Al analizar la variable “Operaciones Algebraicas 1” se obtuvieron los siguientes resultados: El porcentaje de estudiantes que desarrolla correctamente el ejercicio es 32.7%, la mayoría de los estudiantes desarrollan incorrectamente el ejercicio 62.9%, 4.4% del total de estudiantes desarrollan el ejercicio parcialmente, véase Cuadro 3.64.

**Cuadro 3. 64**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE: “Operaciones algebraicas 1”**

$$\frac{5x^2y}{3ab^2} \cdot \frac{9a^2b}{10xy^2} \quad \text{Resp.} \quad \frac{3ax}{2by}$$

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.327
Contesto parcialmente	0.044
Contesto Incorrectamente	0.629
<b>Total</b>	<b>1.000</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Operaciones algebraicas 2”**

Del total de estudiantes que rindieron la prueba de Matemáticas, 17.7% desarrollan correctamente el ejercicio, la mayoría de los estudiantes desarrollan incorrectamente el ejercicio 72.9%, en el Cuadro 3.65 se presentan los resultados descritos previamente.

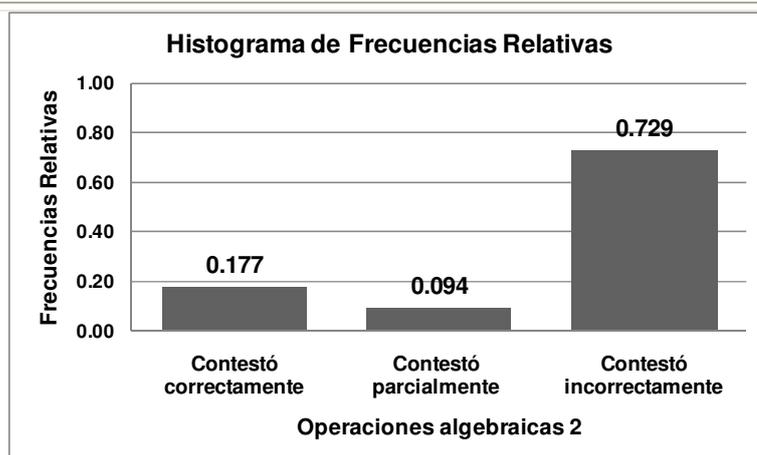
**Cuadro 3. 65**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*

**VARIABLE: “Operaciones algebraicas 2”**

$$\frac{ax}{a+x} \cdot \left( \frac{x}{a} - \frac{a}{x} \right) \quad \text{Resp. } x - a$$

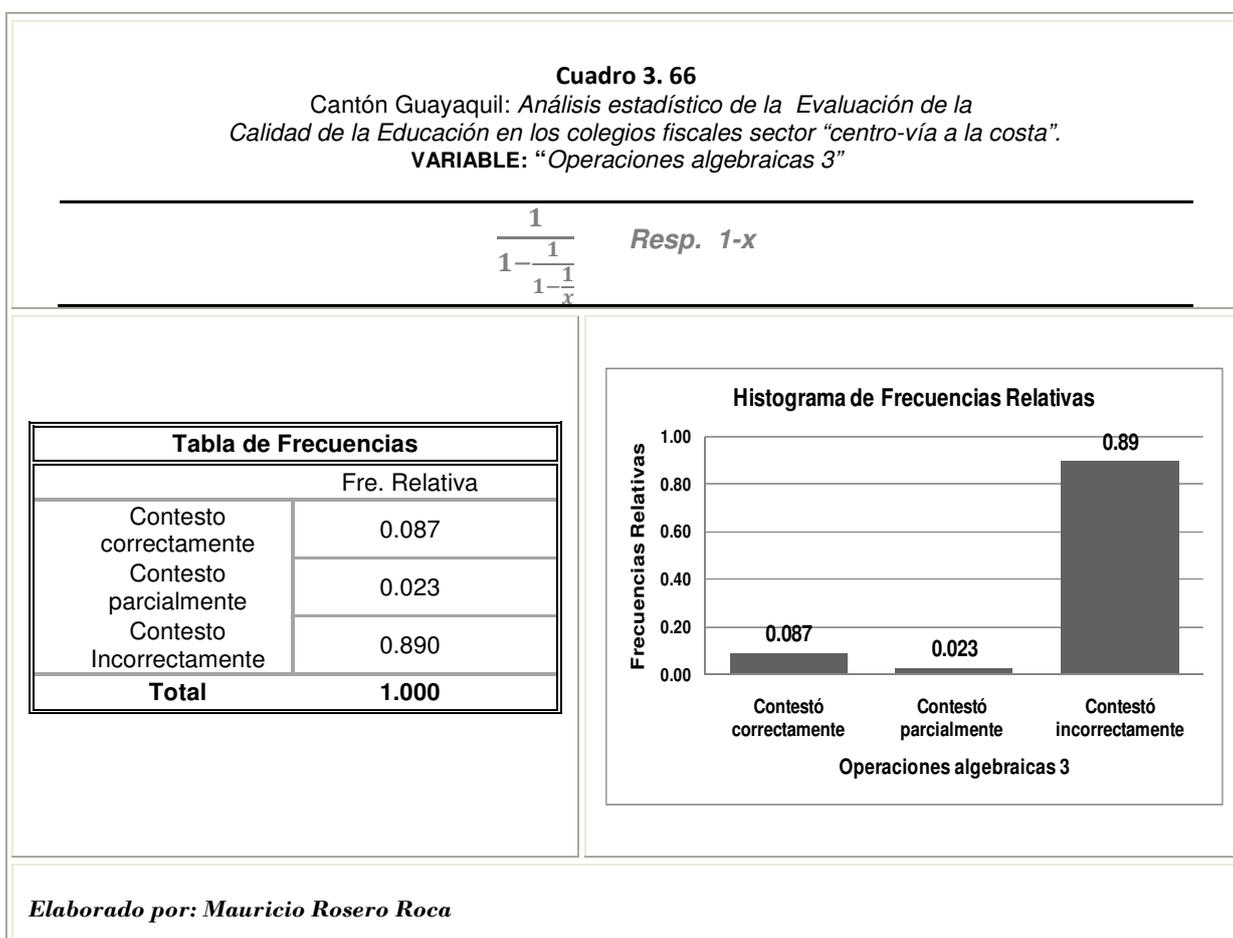
Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.177
Contesto parcialmente	0.094
Contesto Incorrectamente	0.729
<b>Total</b>	<b>1.000</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Operaciones algebraicas 3”**

Del total de estudiantes que rindieron la prueba de matemáticas 8.7% desarrollan correctamente el ejercicio, 2.3% lo desarrollan parcialmente mientras que 89% desarrollan incorrectamente el ejercicio, en el Cuadro 3.66 se presentan los resultados descritos previamente.



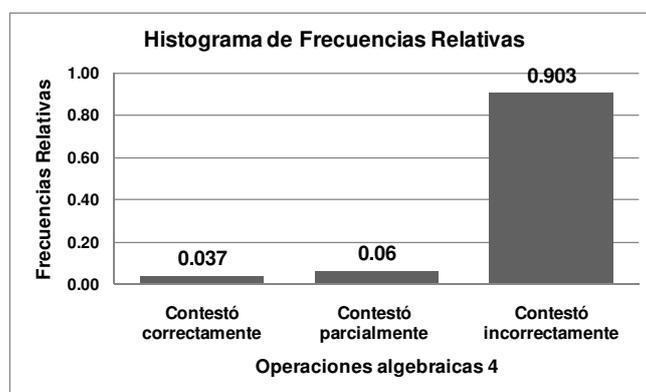
**VARIABLE: “Operaciones algebraicas4”**

Al analizar la variable operaciones algebraicas 4 se obtuvieron los siguientes resultados: 3.7% del total de estudiantes desarrollan correctamente el ejercicio, 6% lo desarrolla parcialmente mientras que 90.3% de estudiantes desarrollan incorrectamente el ejercicio, en el Cuadro 3.67 se muestran los resultados descritos previamente.

Cuadro 3. 67  
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
VARIABLE: “Operaciones algebraicas 4”

$$\left(\frac{4x^{-2}}{9x^2}\right)^{-1/2} \div \left(\frac{8x^3}{27y^3}\right)^{-1/3} \quad \text{Resp. } \frac{x^3}{y}$$

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.037
Contesto parcialmente	0.060
Contesto Incorrectamente	0.903
<b>Total</b>	<b>1.000</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### 3.5.4 Funciones y Conjuntos

La sección funciones y conjuntos esta conformada por 10 variables las mismas que analizaremos a continuación:

#### **VARIABLE: “Función Sobreyectiva”**

Del total de estudiantes que rindieron la prueba de Matemáticas el 51.6% contesta correctamente la proposición mientras que el 48.4% la contesta incorrectamente, los resultados obtenidos se los presenta en el Cuadro 3.68.

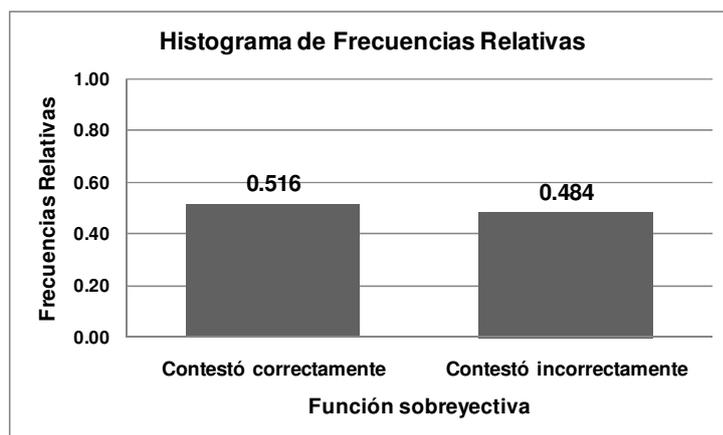
**Cuadro 3. 68**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE: “Función Sobreyectiva”**

*El conjunto  $r_1$  es una función sobreyectiva*

*Resp. V*

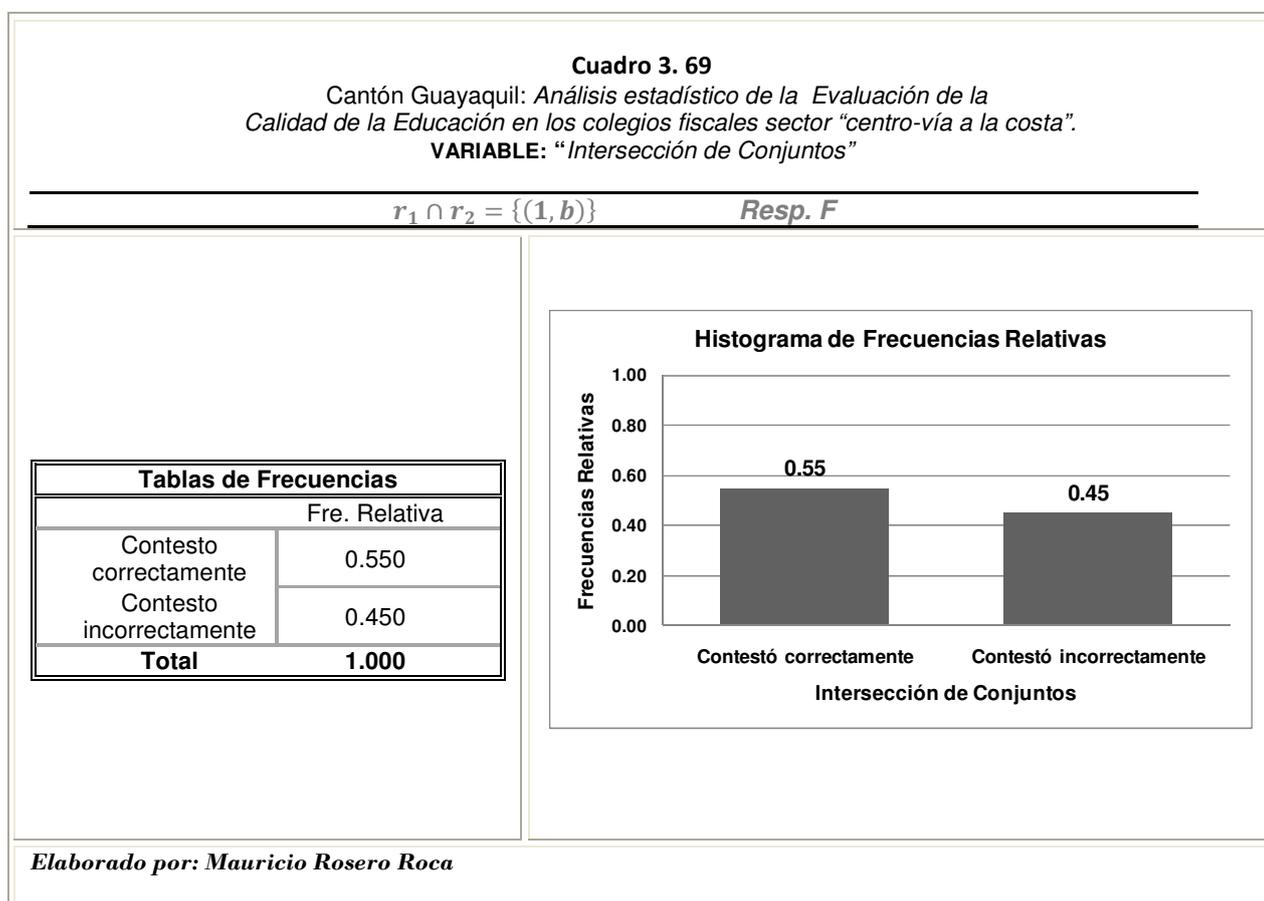
Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.516
Contesto incorrectamente	0.484
<b>Total</b>	<b>1.000</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Intersección de conjuntos”**

El 55% de los estudiantes contesta correctamente la proposición, mientras que el 45% restante contesta incorrectamente la proposición planteada, a continuación se observan los resultados descritos previamente en el Cuadro 3.69.



**VARIABLE: “Unión de conjuntos”**

Del análisis de la variable unión de conjuntos se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes que rindieron la prueba de Matemáticas la mayoría contesta correctamente la proposición 56.1% mientras que el restante 43.9% contesta incorrectamente la proposición, véase los resultados previamente descritos en el Cuadro 3.70.

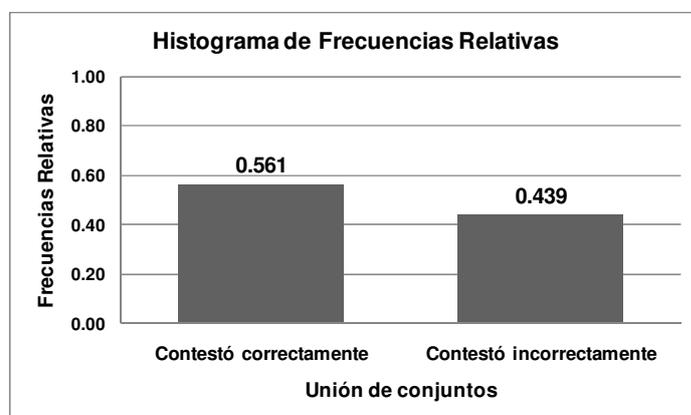
**Cuadro 3. 70**

Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.  
**VARIABLE: “Unión de Conjuntos”**

$$r_2 \cup r_3 = \emptyset$$

**Resp. F**

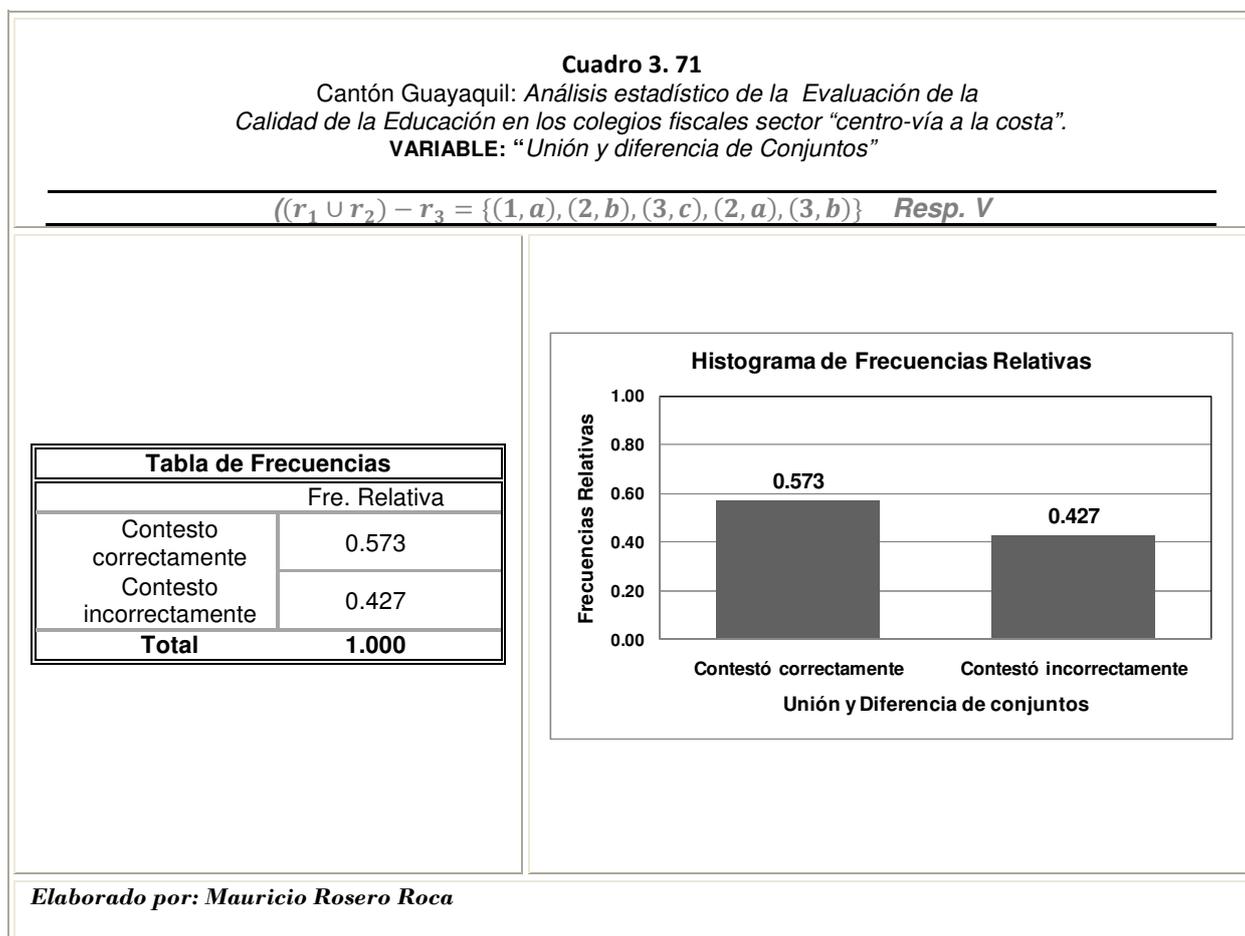
Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.561
Contesto incorrectamente	0.439
<b>Total</b>	<b>1.000</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Unión y diferencia de conjuntos”**

A continuación se presenta el análisis de la variable unión y resta de conjuntos, como podemos observar del total de estudiantes que rindieron la prueba el 57.3% contesta correctamente la proposición planteada mientras que el 42.7% restante la contesta incorrectamente, véase Cuadro 3.71.



**VARIABLE: “Ejercicio de funciones 1”**

La Variable analizada a continuación está en una escala de calificación de [0 - 7.143], es decir, 7.143 es la máxima nota que pueden obtener. En promedio los estudiantes tienen una calificación de  $2.392 \pm 0.113$ , el coeficiente de sesgo es 0.698 lo que nos indica que la distribución está sesgada hacia valores menores a la media este resultado se lo puede visualizar en el histograma de frecuencias presentado en el Cuadro 3.72.

Del total de estudiantes que rindieron la prueba el 64.80% tienen una nota entre 0 y 1.43, este intervalo es el de mayor concentración de datos seguido por el intervalo 5.72 - 7.15 con un 31.50%, el valor de la mediana es 0 ( $Q_2$ ) lo que nos indica que por lo menos el 50% de los estudiantes tienen calificación de cero en esta pregunta, los resultados previamente descritos se los presenta en el Cuadro 3.72.

**Cuadro 3. 72**

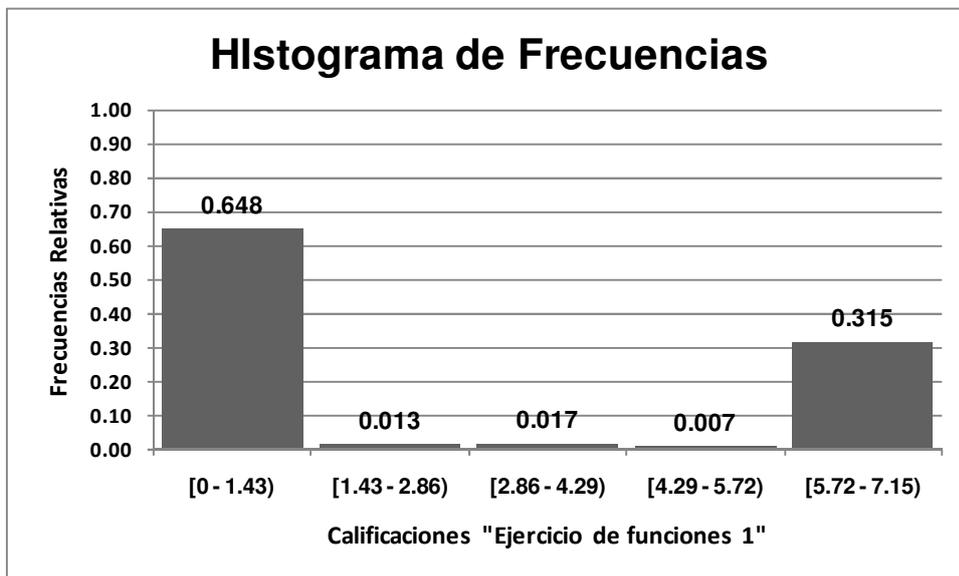
Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".

VARIABLE: "Ejercicio de funciones 1"

El volumen  $V$  de un cono circular recto de radio  $r$  y altura  $h$  esta definido por la

expresión  $v = \frac{1}{3} \pi r^2 h$ . Expresar el radio  $r$  en términos de  $v$  y  $h$  Resp.  $r = \sqrt{\frac{3v}{\pi h}}$

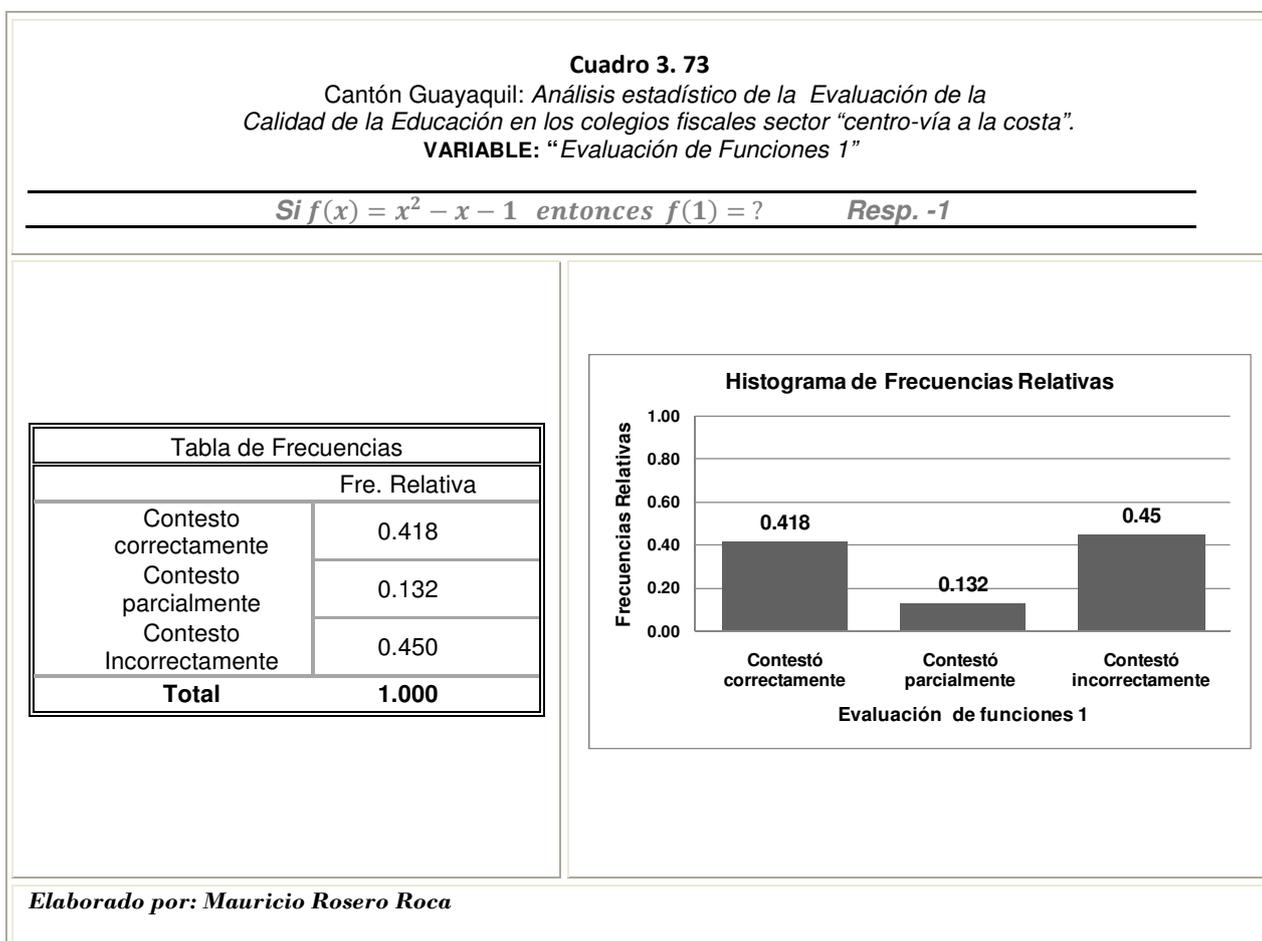
Estadística Descriptiva	
Media	2.392
Error Estándar	0.113
Mediana (Q <sub>2</sub> )	0.000
Des. Estándar	3.263
Varianza	10.645
Sesgo	0.698
Mínimo	0.000
Máximo	7.143
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	0.000
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	7.143



Elaborado por: Mauricio Rosero Roca

**VARIABLE: “Evaluación de funciones 1”**

AL analizar esta variable se obtuvo que: 41.8% de los estudiantes desarrollan correctamente el ejercicio, 13.2% lo desarrollan parcialmente y 45% contestan incorrectamente, los resultados descritos previamente se los presenta en el Cuadro 3.73 presentado a continuación:



**VARIABLE: “Evaluación de funciones 2”**

Del total de estudiantes que rindieron la prueba de Matemáticas 40.7% contestan correctamente la pregunta, 10.1% la contestan parcialmente y el 49.2% restante contestan incorrectamente la pregunta, véase los resultados previamente descritos en el Cuadro 3.74.

**Cuadro 3. 74**

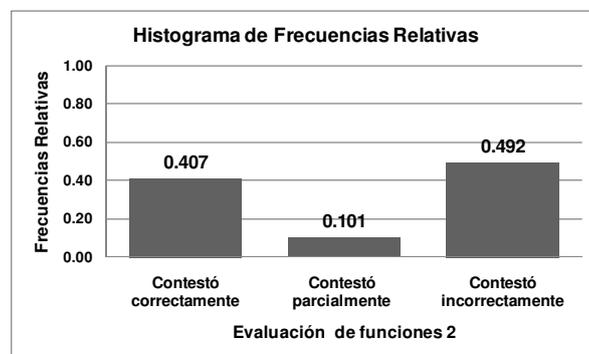
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE: “Evaluación de Funciones 2”**

---

*Si  $f(x) = x^2 - x - 1$  entonces  $f(2) = ?$  Resp. 1*

---

<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.407
Contesto parcialmente	0.101
Contesto Incorrectamente	0.492
<b>Total</b>	<b>1.000</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Evaluación de funciones 3”**

AL analizar la variable evaluación de funciones 3 se obtuvieron los siguientes resultados: la mayoría de los estudiantes que rindieron la prueba contestan incorrectamente la pregunta 53.2%, el porcentaje de estudiantes que contestan la pregunta parcialmente es 27.8%, solo 19% del total de estudiantes desarrollan correctamente el ejercicio, en el Cuadro 3.75 se presentan los resultados descritos previamente.

**Cuadro 3. 75**

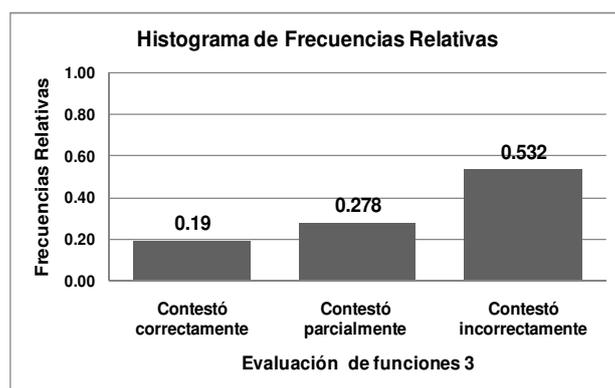
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE: “Evaluación de Funciones 3”**

---

*Si  $f(x) = x^2 - x - 1$  entonces  $f\left(\frac{2}{3}\right) = ?$  Resp.  $-\frac{11}{9}$*

---

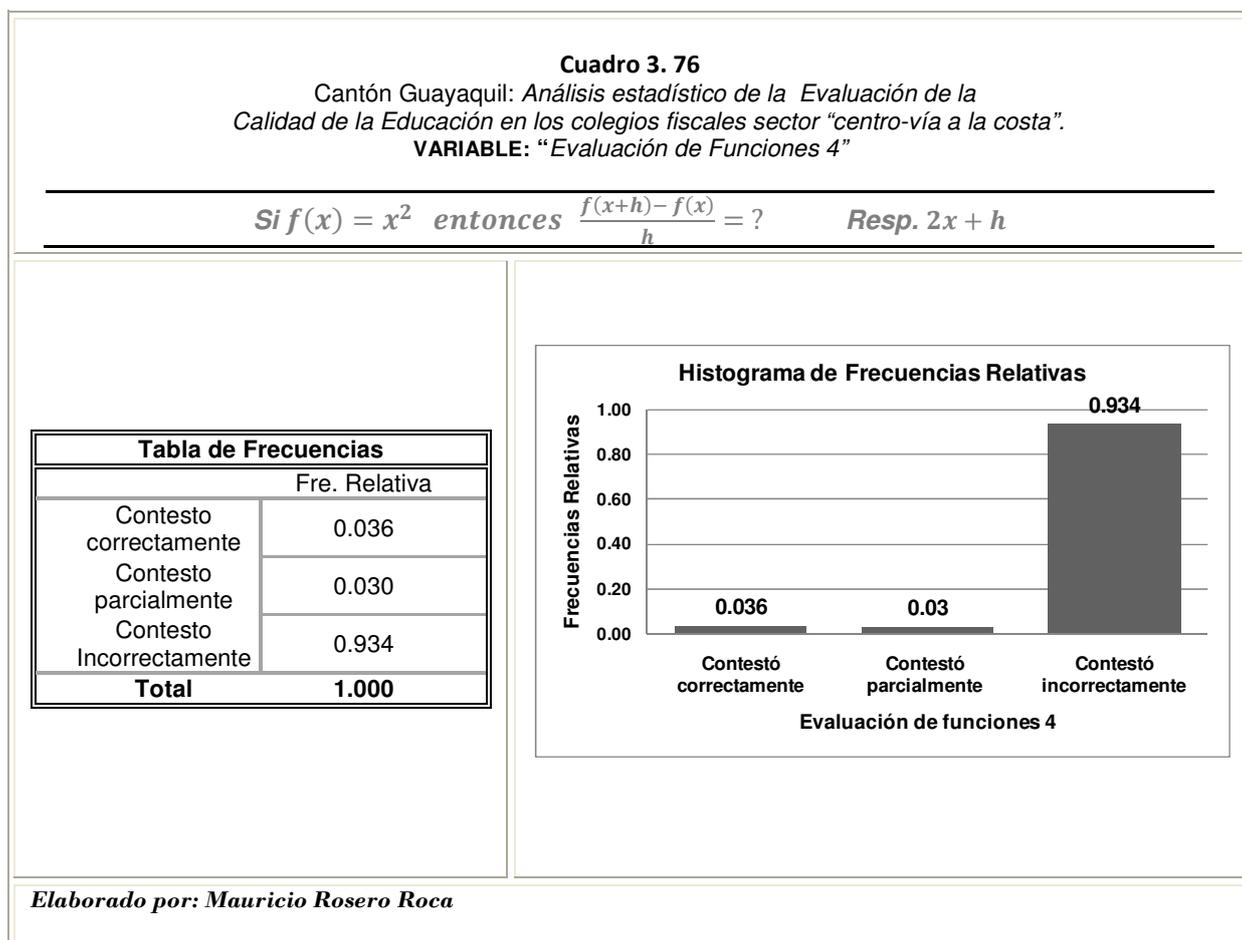
<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.190
Contesto parcialmente	0.278
Contesto Incorrectamente	0.532
<b>Total</b>	<b>1.000</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Evaluación de funciones 4”**

AL analizar la variable evaluación de funciones 4 se obtuvo que el 3.6% de los estudiantes desarrollan correctamente el ejercicio, el 3% lo desarrollan parcialmente y el 93.4% restante lo desarrollan incorrectamente, en el Cuadro 3.76 se muestran los resultados descritos previamente.



**VARIABLE: “Ejercicio de funciones 2”**

La Variable analizada a continuación está en una escala de calificación de [0 - 7.143], el promedio de la variable es  $0.776 \pm 0.063$ , el coeficiente de sesgo es 2.611, este coeficiente nos indica que la distribución esta sesgada hacia la izquierda (hacia cero), el 75% de los estudiantes tienen una nota de 0 ( $Q_3$ ) en este tema, en el histograma de la variable se puede observar que la mayoría de los estudiantes tienen una nota entre 0 – 1.43 con el 85.92%, tan solo un 4.53% del total de los estudiantes tienen una nota entre 5.72 – 7.15.

Los resultados descritos previamente se los presenta en el Cuadro 3.77.

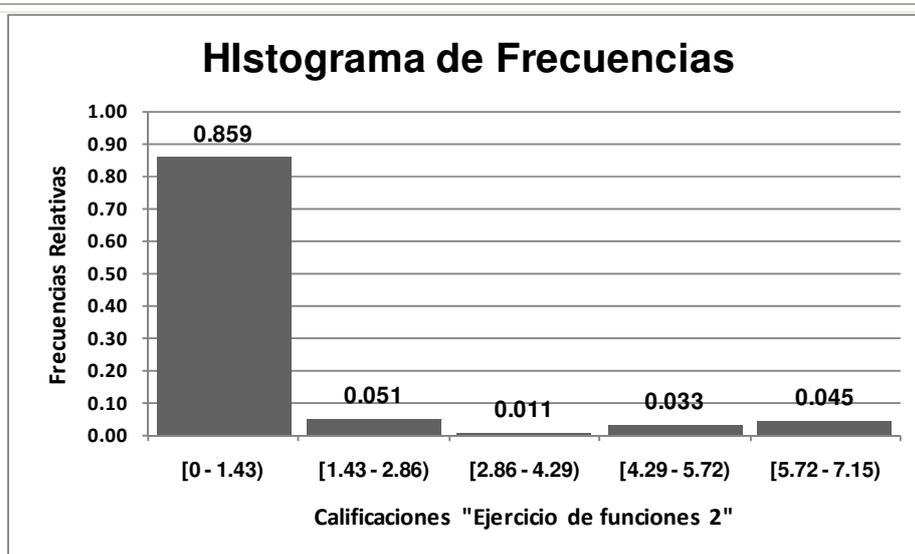
**Cuadro 3. 77**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*

**VARIABLE:** "Ejercicio de funciones 2"

*Se tiene un cuadrado cuyo lado tiene longitud L. Expresar la longitud d de la diagonal del cuadrado en términos de su área Resp.  $d = \sqrt{2a}$*

Estadística Descriptiva	
Media	0.776
Error Estándar	0.063
Mediana (Q <sub>2</sub> )	0.000
Des. Estándar	1.811
Varianza	3.281
Sesgo	2.611
Mínimo	0.000
Máximo	7.143
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	0.000
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	0.000



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### 3.5.5 ECUACIONES

#### VARIABLE: “Problema de ecuaciones”

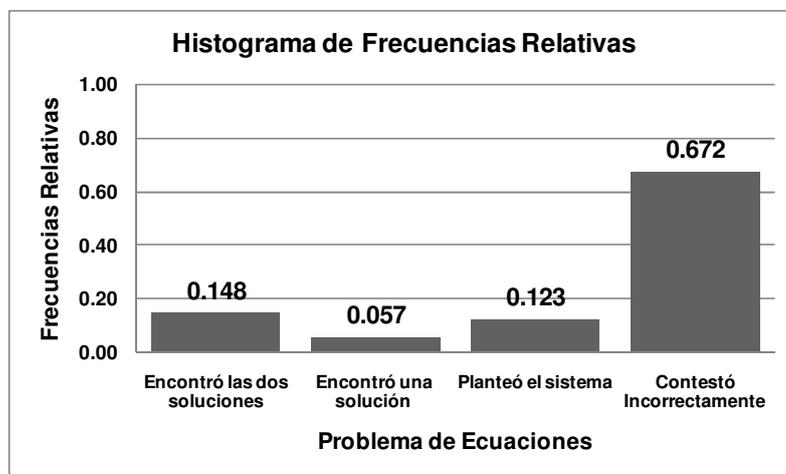
Del total de estudiantes que rindieron la prueba 14.8% encontró las dos soluciones del sistema planteado, 67.2% desarrollan incorrectamente el ejercicio, 12.3% planteo el sistema de ecuaciones, véase Cuadro 3.78.

**Cuadro 3. 78**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*

VARIABLE: “Problema de ecuaciones”

*Pedro compro 4 vacas y 7 caballos por \$450 y mas tarde, a los mismos precios compro 8 vacas y 9 caballos por \$650. Hallar el costo de una vaca y de un caballo  
Resp. Vacas \$25, caballos \$50*



<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
Encontró las dos soluciones	0.148
Encontró una solución	0.057
Planteo sistema	0.123
Contesto Incorrectamente	0.672
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### 3.5.6 CALCULO DE AREAS

**VARIABLE:** “*Problema de calculo de aéreas 1*”

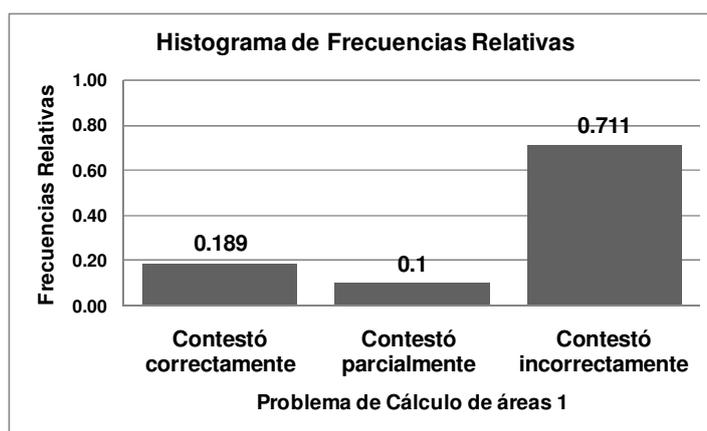
La mayoría de los estudiantes desarrollan incorrectamente el ejercicio 71.1%; 18.9% del total de estudiantes desarrollan correctamente el ejercicio y 10% lo desarrollan parcialmente, véase los resultados en el Cuadro 3.79.

**Cuadro 3. 79**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE:** “*Problema de calculo de áreas 1*”

*Si L es la longitud del lado de un cuadrado inscrito en un círculo de radio r, determine en la figura el valor del área sombreada en términos de L y r*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.189
Contesto Parcialmente	0.100
Contesto Incorrectamente	0.711
<b>Total</b>	<b>1.000</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Problema de calculo de áreas 2”**

La Variable analizada a continuación está en una escala de calificación de [0 - 7.143],, el promedio de la variable es  $1.852 \pm 0.084$ , el coeficiente de sesgo es 1.007, este coeficiente nos indica que la distribución de las calificaciones de esta pregunta está sesgada hacia la izquierda (hacia cero), el cuartil 3 nos indica que el 75% de los estudiantes que desarrollaron este tema tienen notas menores o iguales a 3.571 ( $Q_3$ ), en el histograma de la variable se puede observar que la mayoría de los estudiantes tienen calificaciones entre 0 – 1.43 con el 62.29%, tan solo 10.98% del total de los estudiantes tienen calificaciones que se encuentran entre 5.72 – 7.15.

Los resultados descritos previamente se los presenta en el Cuadro 3.80.

**Cuadro 3. 80**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*

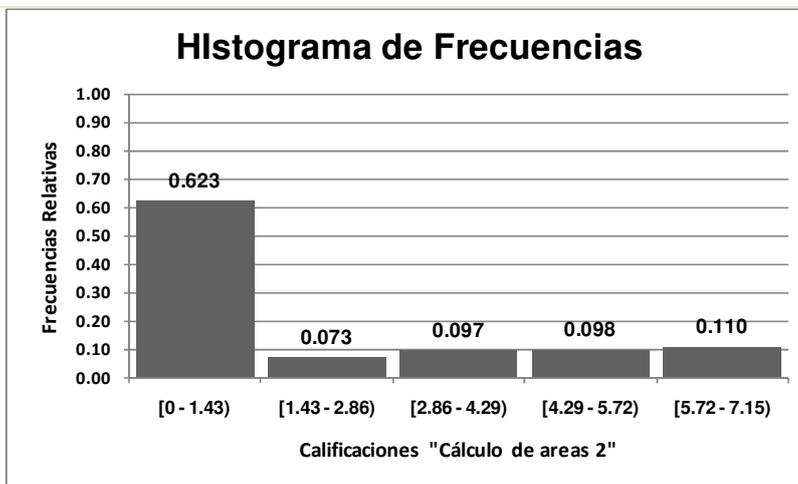
**VARIABLE:** "Problema de Calculo de Áreas 2"

---

**Calcular el are de la figura que se muestra: resp.  $12.5\pi + 85$**

---

Estadística Descriptiva	
Media	1.852
Error Estándar	0.084
Mediana ( $Q_2$ )	0.000
Des. Estándar	2.426
Varianza	5.887
Sesgo	1.007
Mínimo	0.000
Máximo	7.143
Cuartil 1 ( $Q_1$ )	0.000
Cuartil 3 ( $Q_3$ )	3.571



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **3.6 Análisis de la Prueba de Lenguaje**

A continuación se procede a analizar la prueba de Lenguaje, en el presente análisis no se tomara en cuenta la sección información del estudiante ya que estas variables fueron analizadas previamente en el análisis de la prueba de de Matemáticas.

#### **3.6.1 Conceptos Básicos de Lenguaje y Comunicación**

##### **VARIABLE: “*Los medios de comunicación*”**

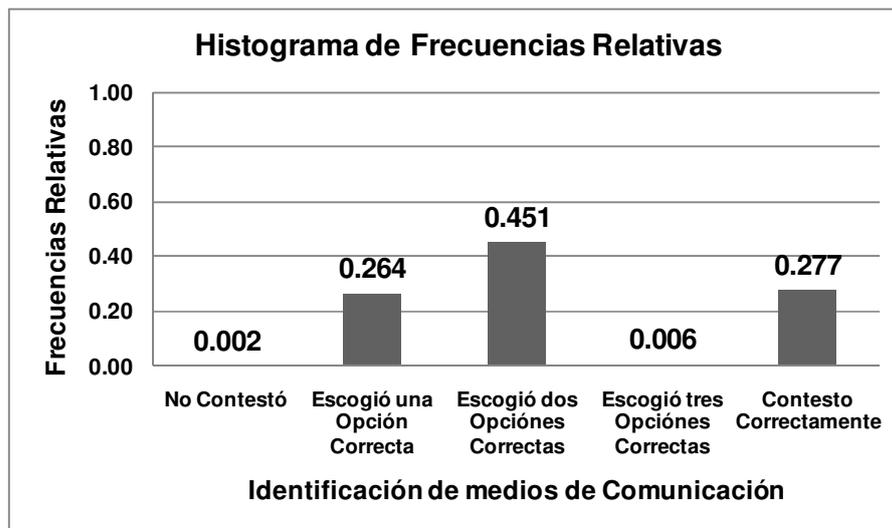
Con respecto a los medios de comunicación, el porcentaje de estudiantes que se abstuvo a contestar es 0.2%, el 26.4% de los estudiantes marco una de las opciones correctas, el 45.1% de los estudiantes marcaron dos de las opciones correctas, mientras que 0.6% de los estudiantes marcaron tres de las opciones correctas, El 27% restante corresponde a los estudiantes que escogieron la opción correcta, en el Cuadro 3.81 se pueden visualizar los resultados previamente descritos.

**Cuadro 3. 81**

Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".

**VARIABLE:** "Los medios de comunicación"

*De los siguientes elementos, indique cuales forman parte de los medios de comunicación:  
Resp. Los diarios, el cine, las revistas*



<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
No contesto	0.002
Marco una de las opciones	0.264
Marco dos de las opciones	0.451
Marco tres de las opciones	0.006
Contestó Correctamente	0.277
<b>Total</b>	<b>1</b>

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “El editorial”**

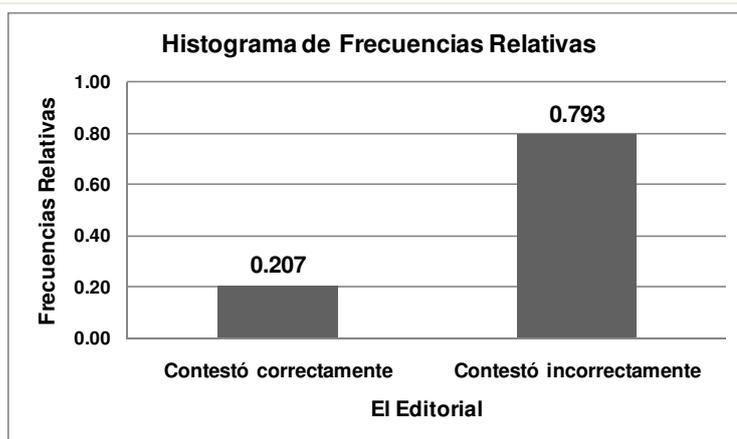
Al analizar la variable el editorial se encontró que la mayoría de los estudiantes contesta incorrectamente la pregunta 79.3%; del total de estudiantes solo el 20.7% contesta correctamente la pregunta, los resultados descritos previamente se los presenta en el Cuadro 3.82.

**Cuadro 3. 82**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*

**VARIABLE: “El editorial”**

*El editorial es una sección de una publicación y lo que pretende es: ?  
Resp. Expresar el punto de vista de la dirección del medio*



<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.207
Contesto incorrectamente	0.793
<b>Total</b>	<b>1</b>

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “La metáfora”**

Del total de estudiantes que rindieron la prueba de Lenguaje 53.1% identifica la metáfora de entre el grupo de expresiones presentadas, mientras que 46.9% no lo hace, véase Cuadro 3.83.

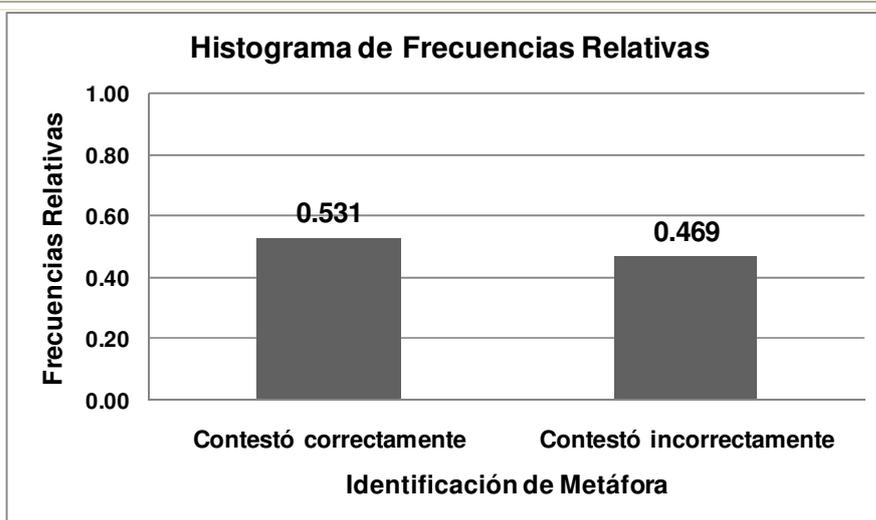
**Cuadro 3. 83**

Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.

**VARIABLE: “La metáfora”**

*Identifique y señale cual de las siguientes expresiones representa una metáfora?  
Resp. “en tus ojos peleaban las llamas del crepúsculo”*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.531
Contesto incorrectamente	0.469
<b>Total</b>	<b>1</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Identificación de descripción”**

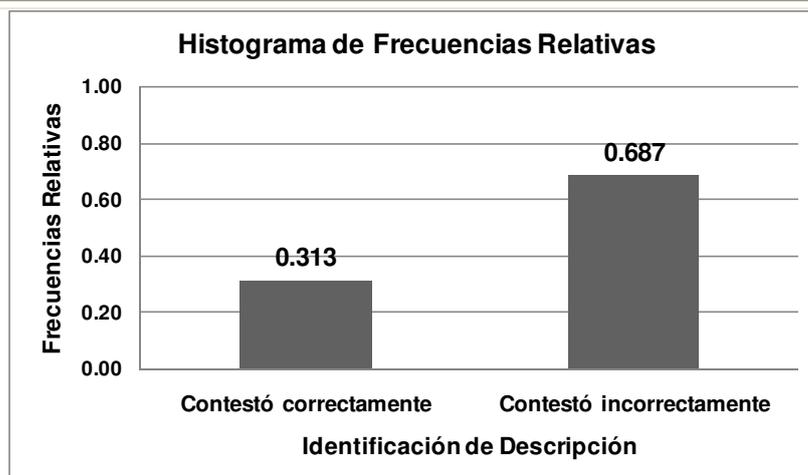
Del total de estudiantes que rindieron la prueba de Lenguaje, 31.3% identifican correctamente la descripción presentada contra un 68.7% de estudiantes que no la identifican, en el Cuadro 3.84 se presentan los resultados previamente descritos.

**Cuadro 3. 84**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE: “Identificación de descripción”**

*“Exposición breve en la que se presenta un tema, un libro, una obra teatral o película, sin realizar un juicio valorativo sobre cualidades o defectos del mismo”*  
*Resp. Reseña*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.313
Contesto incorrectamente	0.687
<b>Total</b>	<b>1</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Identificación de tipo de discurso”**

EL 21.2% del total de estudiantes que rindieron la prueba de Lenguaje identifican correctamente el tipo de discurso que se les presenta, mientras que el 78.8% restante no lo hacen, véase Cuadro 3.85.

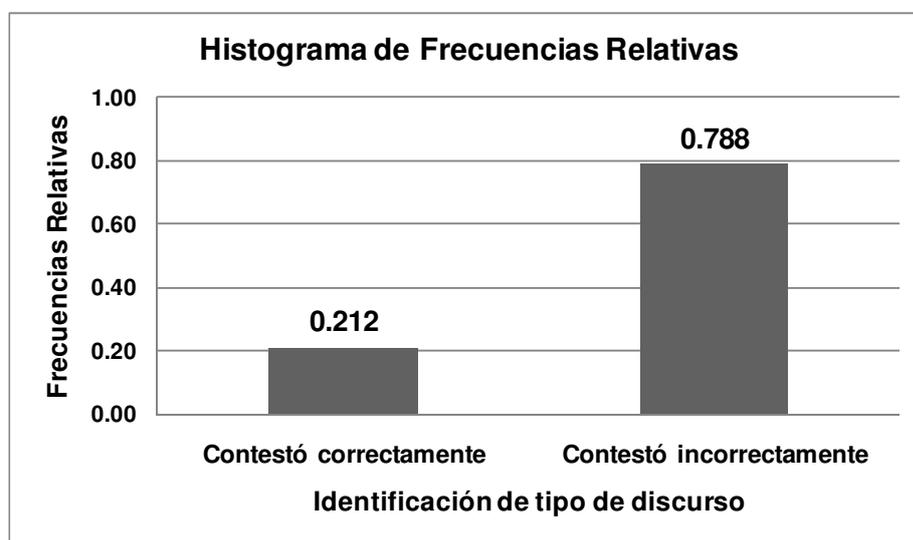
**Cuadro 3. 85**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*

**VARIABLE: “Identificación de tipo de discurso”**

*“Lo que esta en crisis en el mundo entero es la idea de nación, de fronteras geográficas y de nacionalidad, en la medida en que crecen los conceptos de globalización y regionalización”  
Resp. Argumentativo*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.212
Contesto incorrectamente	0.788
<b>Total</b>	<b>1</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### 3.6.2 Formación Lógica de Enunciados

#### VARIABLE: “Formación lógica de enunciados”

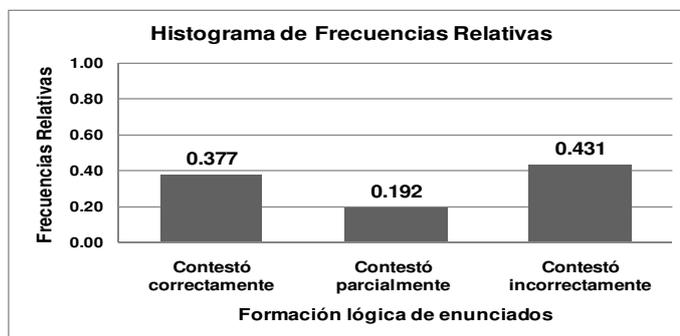
En el análisis de la variable “Formación lógica de enunciados” se obtuvo lo siguiente: Los porcentajes de estudiantes que contestan incorrectamente, parcialmente y correctamente son de 37.7%, 19.2% y 43.1% respectivamente, véase Cuadro 3.86.

**Cuadro 3. 86**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE:** “Formación lógica de enunciados”

*La oración gramáticas es la mínima unidad comunicacional con significado completo.....es el fragmento mas pequeño del enunciado que comunica una idea total .....podemos comunicarnos  
 Resp. Por que ; Con el cual*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto incorrectamente	0.377
Contesto parcialmente	0.192
contesto correctamente	0.431
<b>Total</b>	<b>1</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Formación de oración”**

La variable que se analiza a continuación esta en una escala de [0 – 4] donde 4 es la máxima nota que puede obtener.

El promedio de la pregunta es  $2.299 \pm 0.045$  , el coeficiente de sesgo es -0.439, el coeficiente negativo y bajo nos indica que la distribución esta ligeramente sesgada hacia valores mayores a la media, el cuartil 3 nos indica que el 75% de los estudiantes tienen una nota menor o igual a 3.5 ( $Q_3$ ); del total de estudiantes que rindieron la prueba de Lenguaje 18.9% tienen una calificación entre [0 -1), mientras que 43.8% tienen una calificación entre [3 – 4]. Véase Cuadro 3.87.

**Cuadro 3. 87**

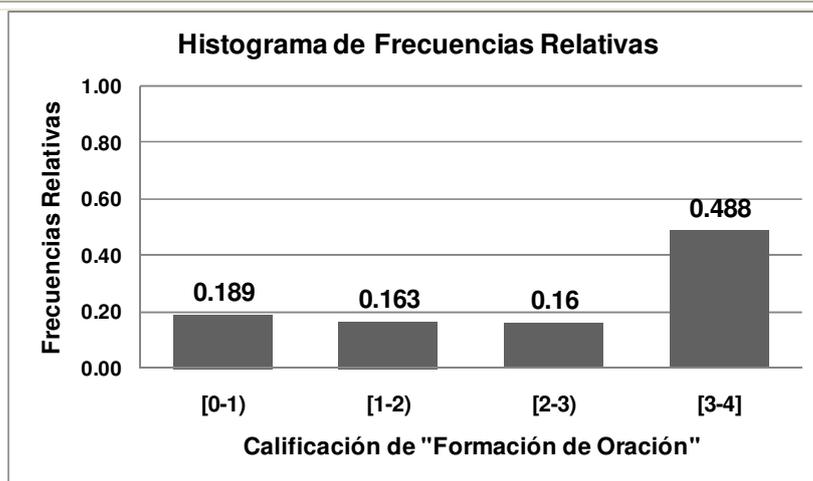
Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".

**VARIABLE:** "Formación de oración"

*Uniando las cinco frases siguientes, elabore un texto completo y correcto, que conste de una sola oración. En el texto no se debe usar los términos "por lo tanto" ni "el punto", si considera necesario elimine la palabra que no sea oportuna y puede añadir elementos de enlace como conjunciones, preposiciones y pronombres*

- a. La casa será casi un palacio*
- b. La casa tendrá unas veinte habitaciones*
- c. María esta construyendo una casa nueva*
- d. La casa esta en la avenida de los bomberos*
- e. La casa tendrá un amplio jardín y una piscina*

Estadística Descriptiva	
Media	2.299
Error Estándar	0.045
Mediana (Q <sub>2</sub> )	2.500
Des. Estándar	1.308
Varianza	1.712
Sesgo	-0.439
Mínimo	0.000
Máximo	4.000
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	1.500
Cuartil 3 (Q <sub>4</sub> )	3.500



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### 3.6.3 Análisis Morfológico de la Oración

#### VARIABLE: “Identificación de preposición”

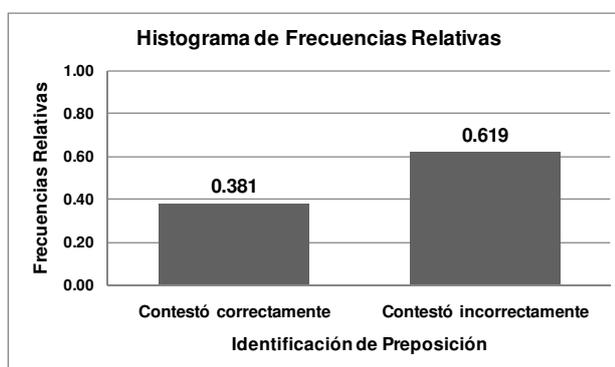
Con respecto a Identificación de preposición, el 38.1% del total de estudiantes identifica correctamente la preposición presentada, mientras que 61.9% restante no lo hace, Véase resultados descritos previamente en el Cuadro 3.88.

**Cuadro 3. 88**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE: “Identificación de preposición”**

*Coloque debajo de la palabra “de” la categoría gramatical que le corresponde  
 Resp. preposición*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.381
Contesto incorrectamente	0.619
<b>Total</b>	<b>1</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Identificación de artículo”**

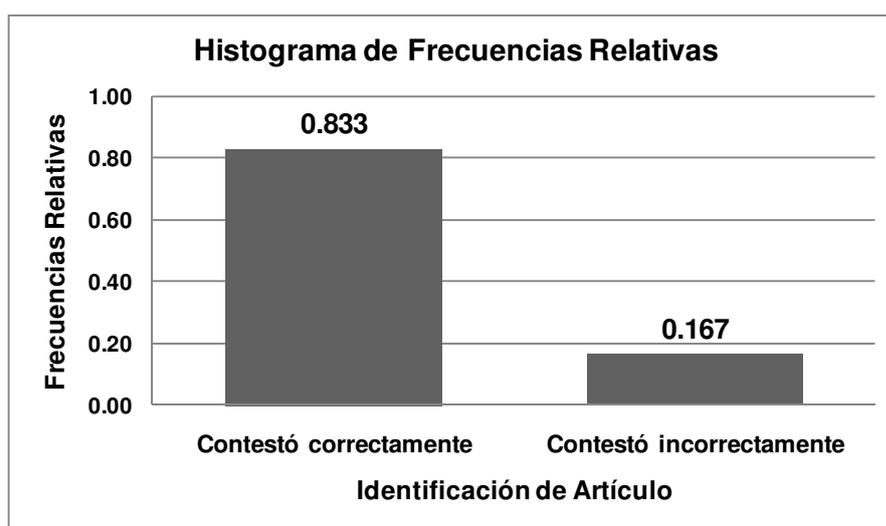
Del total de estudiantes que rindieron la prueba de Lenguaje 83.3% identifica correctamente el artículo presentado y 16.7% no lo identifica, Véase Cuadro 3.89.

**Cuadro 3. 89**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE: “Identificación de artículo”**

*Coloque debajo de la palabra “la” la categoría gramatical que le corresponde  
 Resp. artículo*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.833
Contesto incorrectamente	0.167
<b>Total</b>	<b>1</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Identificación de Sustantivo”**

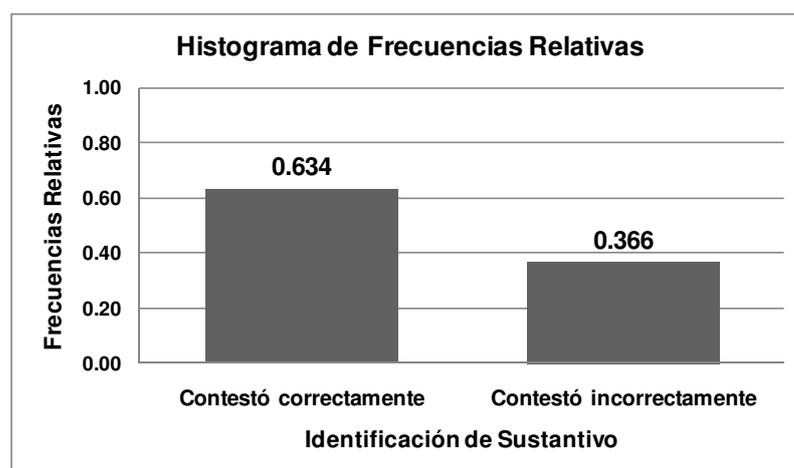
La mayoría de los estudiantes que rindieron la Prueba de Lenguaje identifican correctamente el sustantivo presentado 63.4%, mientras que, 36.6% del total de estudiantes no lo hacen, Véase Cuadro 3.90.

**Cuadro 3. 90**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE: “Identificación de Sustantivo”**

*Coloque debajo de la palabra “luna” la categoría gramatical que le corresponde Resp. sustantivo*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.634
Contesto incorrectamente	0.366
<b>Total</b>	<b>1</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

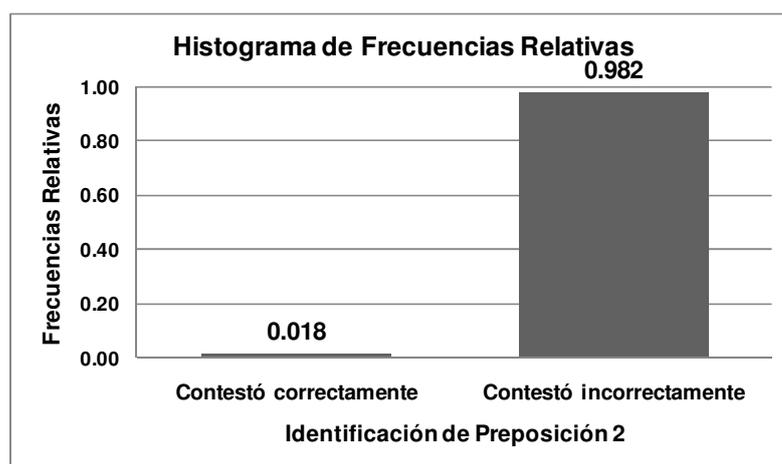
**VARIABLE: “Identificación de Preposición 2”**

El 1.8% del total de estudiantes identifican correctamente la preposición presentada contra el 98.2% que no lo hacen, en el Cuadro 3.91 se presentan los resultados descritos.

**Cuadro 3. 91**  
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE: “Identificación de preposición 2”**

*Coloque debajo de la palabra “que” la categoría gramatical que le corresponde Resp. Preposición*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.018
Contesto incorrectamente	0.982
<b>Total</b>	<b>1</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Identificación de Adverbio”**

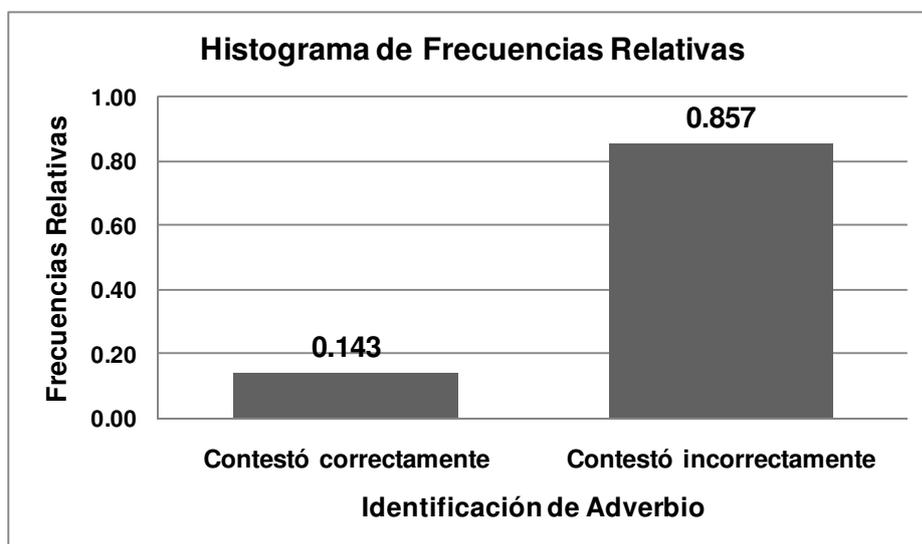
Los porcentajes de estudiantes que identifican correctamente e incorrectamente el adverbio presentado son 14.3% y 85.7%, véase Cuadro 3.92.

**Cuadro 3. 92**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE: “Identificación de adverbio”**

*Coloque debajo de la palabra “luego” la categoría gramatical que le corresponde  
 Resp. Adverbio*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.143
Contesto incorrectamente	0.857
<b>Total</b>	<b>1</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Identificación de Verbo”**

Con respecto a la identificación de verbo, 68.9% del total de estudiantes identifican correctamente el verbo presentado, mientras que el 31.1% restante no lo hace, los resultados previamente descritos se los presenta en el Cuadro 3.93.

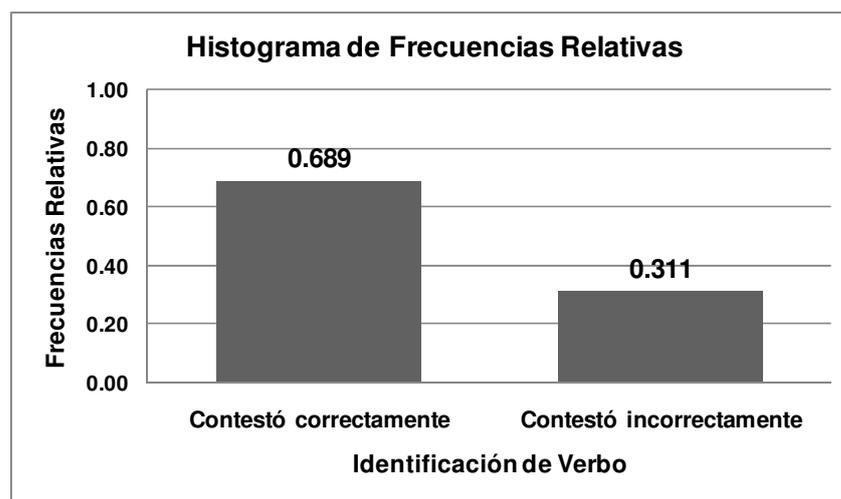
**Cuadro 3. 93**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*

**VARIABLE: “Identificación de Verbo”**

*Coloque debajo de la palabra “cubren” la categoría gramatical que le corresponde Resp. Verbo*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.689
Contesto incorrectamente	0.311
<b>Total</b>	<b>1</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Identificación de Adjetivo”**

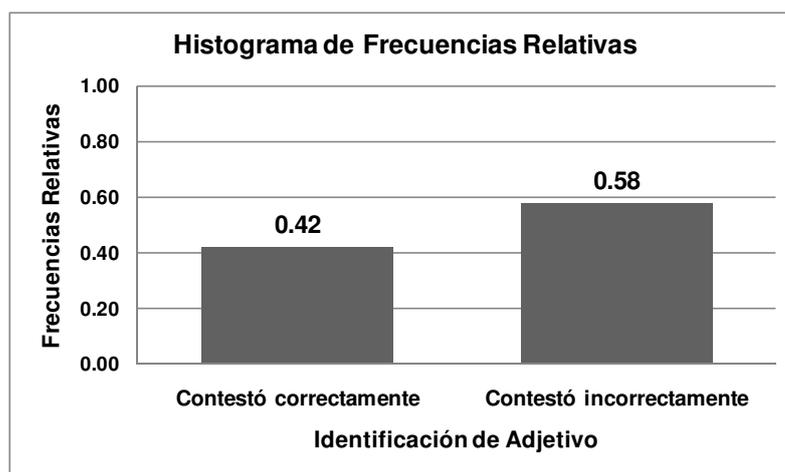
Del total de estudiantes que rindieron la prueba de Lenguaje, 42% identifican correctamente el adjetivo presentado, mientras que, 58% no lo identifica, Véase los resultados previamente descritos en el Cuadro 3.94.

**Cuadro 3. 94**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE: “Identificación de Adjetivo”**

*Coloque debajo de la palabra “negros” la categoría gramatical que le corresponde Resp. Adjetivo*

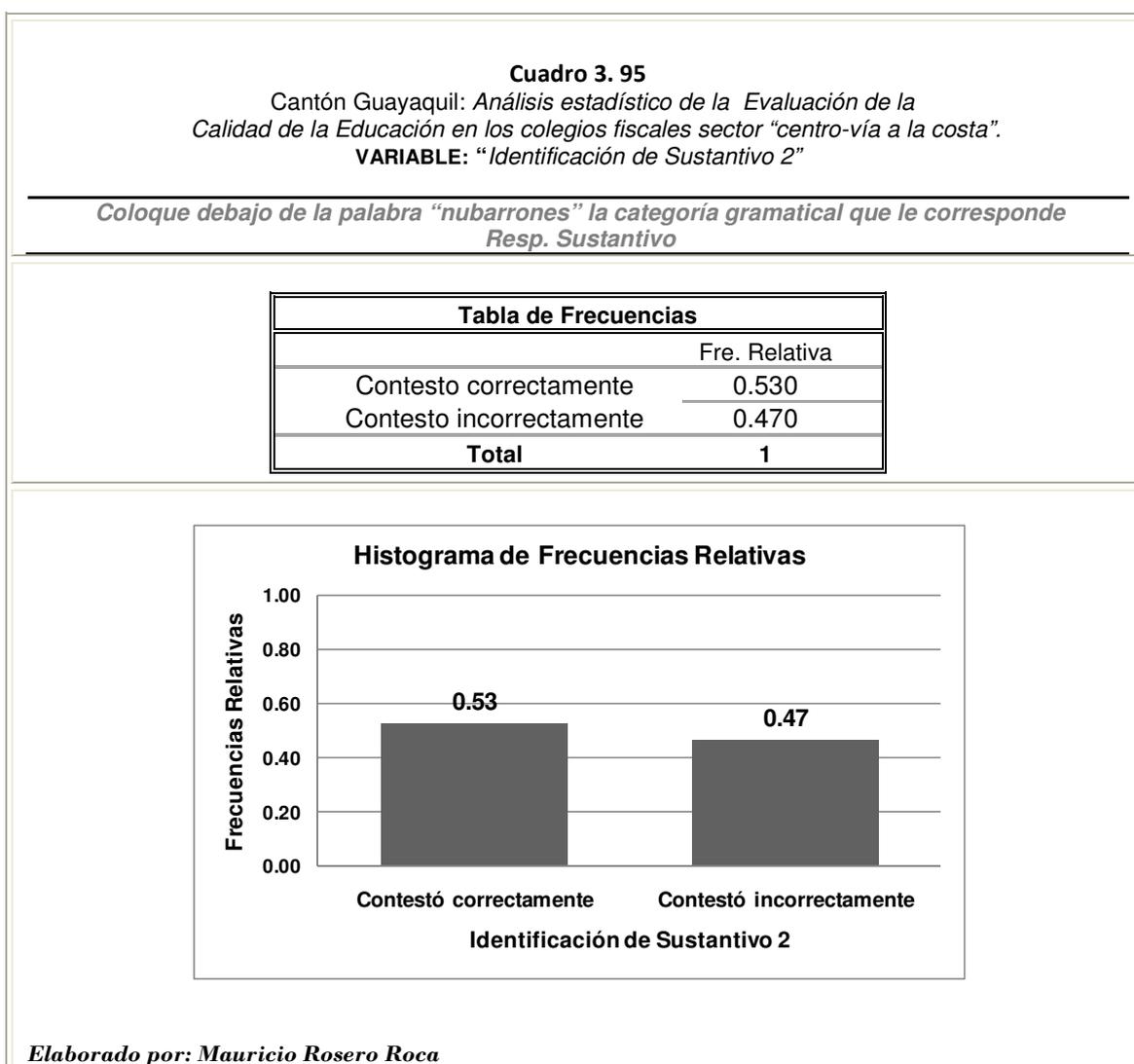
Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.420
Contesto incorrectamente	0.580
<b>Total</b>	<b>1</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Identificación de sustantivo 2”**

Los porcentajes de estudiantes que identifican correctamente e incorrectamente el sustantivo presentado son 53% y 47% respectivamente, véase Cuadro 3.95.



### 3.6.4 Sinónimos y Antónimos

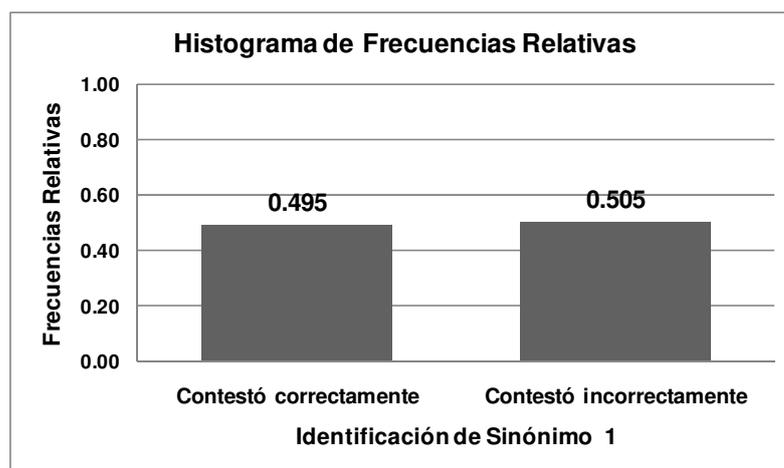
#### VARIABLE: “Identificación de Sinónimo 1”

La mayoría de los estudiantes escoge correctamente el sinónimo de la palabra presentada 49.5%, mientras que el 50.5% restante no lo hace, véase Cuadro 3.96.

**Cuadro 3. 96**  
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
VARIABLE: “Identificación de sinónimo 1”

*Elija el sinónimo que le corresponde a la palabra “Atestiguan”  
Resp. Testimonial*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.495
Contesto incorrectamente	0.505
<b>Total</b>	<b>1</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Identificación de Antónimo 1”**

Con respecto a Identificación de Antónimo, del total de estudiantes que rindieron la prueba 62% escoge correctamente el antónimo de la palabra presentada, mientras que 38% no escoge correctamente el antónimo correspondiente, véase Cuadro 3.97.

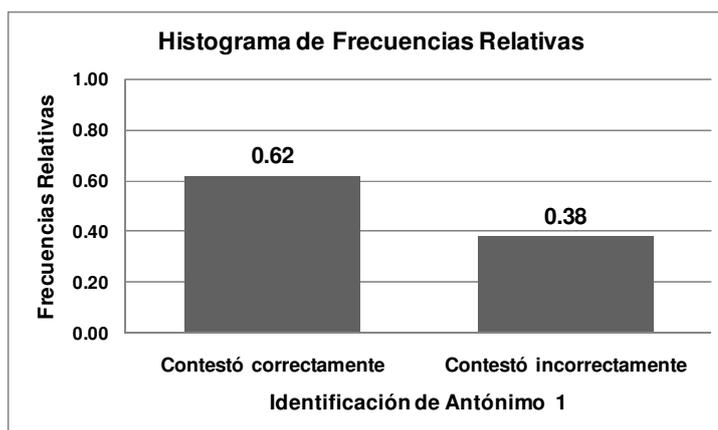
**Cuadro 3. 97**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*

**VARIABLE: “Identificación de Antónimo 1”**

*Elija el Antónimo que le corresponde a la palabra “Atestiguan”  
Resp. Ocultan*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.620
Contesto incorrectamente	0.380
<b>Total</b>	<b>1</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Identificación de Sinónimo 2”**

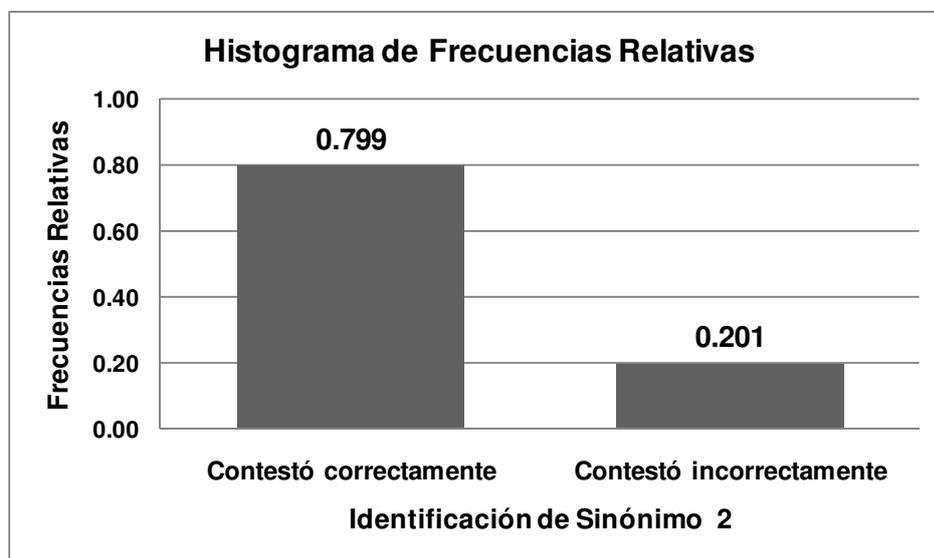
La mayoría de los estudiantes escoge correctamente el sinónimo de la palabra presentada 79.9%, mientras que el 20.1% restante no lo hace, los resultados previamente descritos se los presenta en el Cuadro 3.98.

**Cuadro 3. 98**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE: “Identificación de sinónimo 2”**

*Elija el sinónimo que le corresponde a la palabra “Persistente”  
 Resp. Constante*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.799
Contesto incorrectamente	0.201
<b>Total</b>	<b>1</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**VARIABLE: “Identificación de Antónimo 2”**

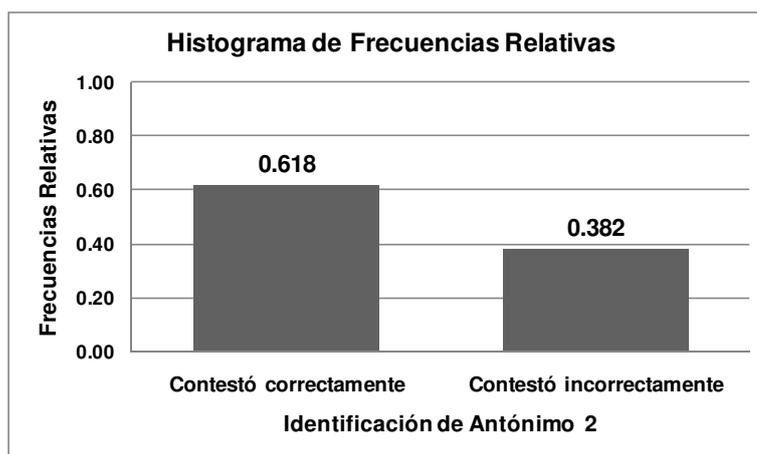
Con respecto a Identificación de Antónimo, del total de estudiantes que rindieron la prueba 61.8% escoge correctamente el antónimo de la palabra presentada, mientras que 38.2% no escoge correctamente el antónimo correspondiente, véase Cuadro 3.99.

**Cuadro 3. 99**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE: “Identificación de Antónimo 2”**

---

*Elija el Antónimo que le corresponde a la palabra “Persistente”  
 Resp. Inconstante*

<b>Tabla de Frecuencias</b>	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.618
Contesto incorrectamente	0.382
<b>Total</b>	<b>1</b>

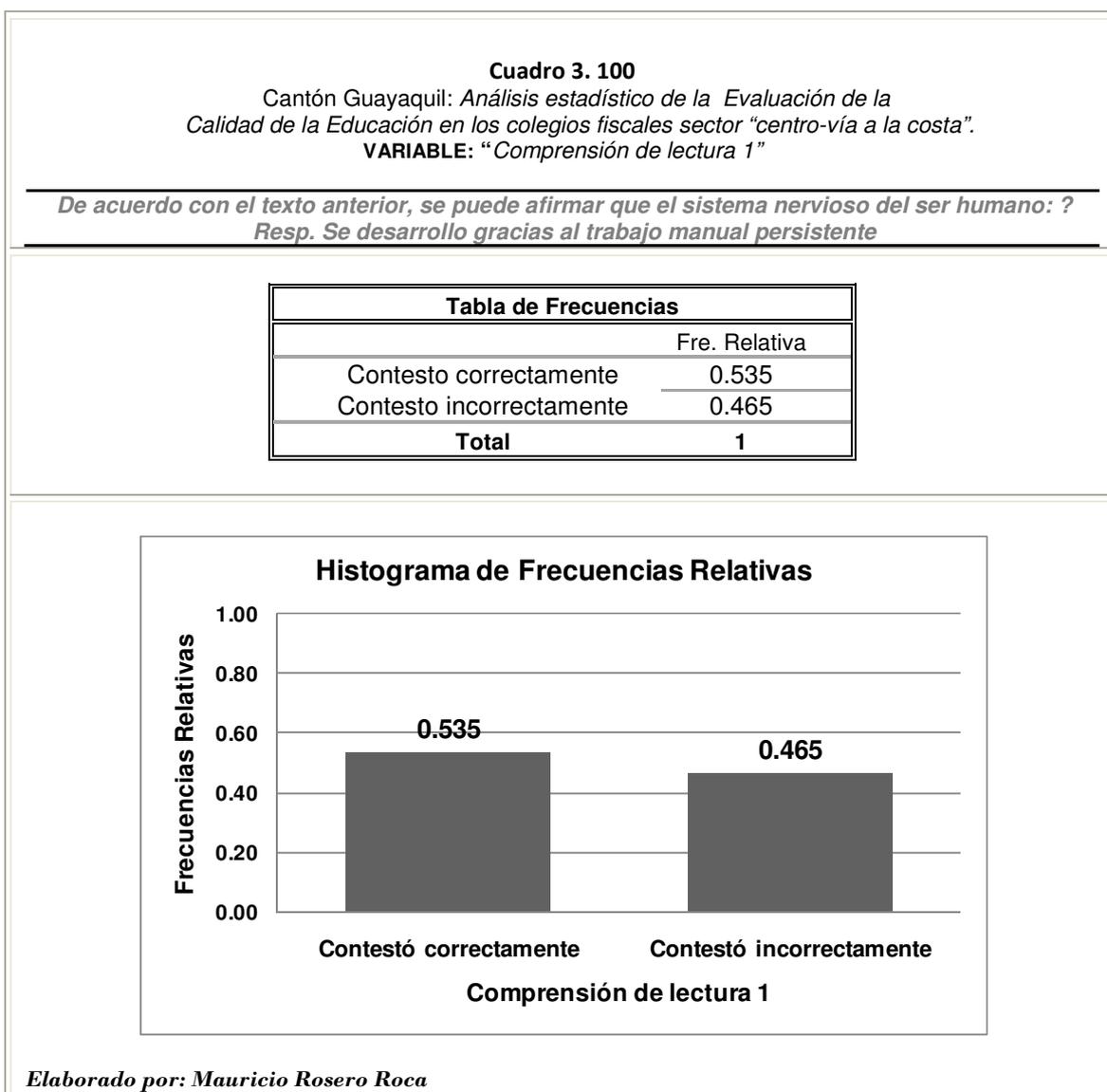


*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### 3.6.5 Comprensión de Lectura

#### VARIABLE: “*Comprensión de Lectura 1*”

La variable “El sistema nervioso del ser humano” tubo un porcentaje de aciertos de 53.5% contra un 46.5% de desaciertos, en el Cuadro 3.100 se presentan los resultados obtenidos.



**VARIABLE: “Comprensión de Lectura 2”**

Al realizar el análisis de la variable “Idea central del texto” se obtuvieron los siguientes resultados: el 58.6% de los estudiantes identifica correctamente la idea central del texto, mientras que, 41.4% restante no la identifica, véase Cuadro 3.101.

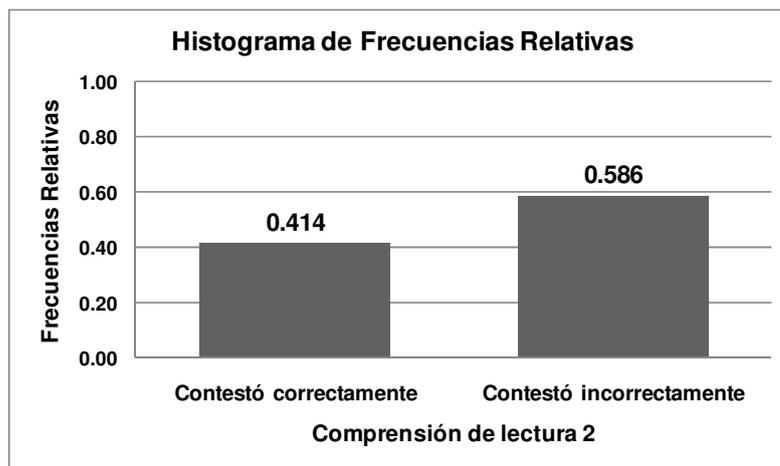
**Cuadro 3. 101**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”.*  
**VARIABLE: “Comprensión de lectura 2”**

*Identifique y señale la idea central del texto*

*Resp. Al inicio, el hombre, persistente en el trabajo manual, estimulo el desarrollo morfo-funcional del sistema nervioso central, no fue un hombre violento y agresivo como el simbolizado en Caín*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.414
Contesto incorrectamente	0.586
<b>Total</b>	<b>1</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### 3.6.6 Expresión Escrita

#### VARIABLE: "Expresión escrita"

En el análisis de la variable "Expresión escrita" se obtuvieron los siguientes resultados: Los porcentajes de estudiantes que contestan correcta e incorrectamente la pregunta planteada son 38.6% y 61.4% respectivamente, véase Cuadro 3.102.

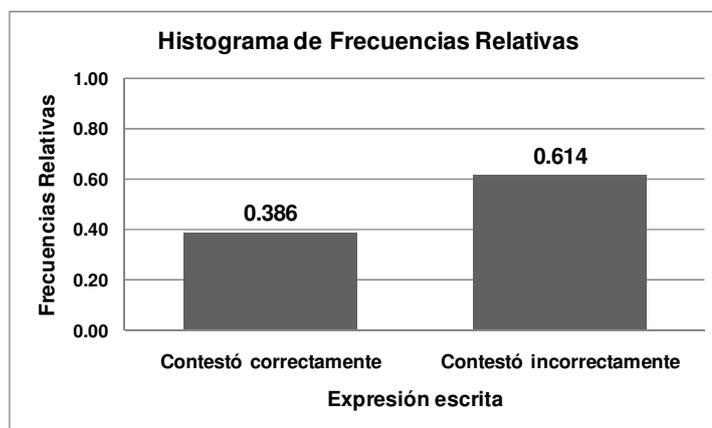
**Cuadro 3. 102**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
**VARIABLE: "Expresión escrita"**

*Lea el siguiente texto y escoja la opción correcta:*

*El jugador gano en junio un campeonato y otros dos en septiembre. Más tarde, quedo finalista en tres ocasiones y, por ultimo, gano el premio a la regularidad. En síntesis, estamos ante una excelente persona. Resp. La conclusión del texto no tiene relación con los datos anteriores*

Tabla de Frecuencias	
	Fre. Relativa
Contesto correctamente	0.386
Contesto incorrectamente	0.614
<b>Total</b>	<b>1</b>



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### 3.6.7 Resumen de Texto

#### **VARIABLE: "Resumen de texto"**

La variable analizada a continuación esta en una escala de calificación de [ 0 – 4 ] donde 4 es la máxima nota que puede obtener un estudiante.

El promedio de la pregunta es  $1.623 \pm 0.051$ , el coeficiente de sesgo obtenido es 0.373, el coeficiente positivo y bajo nos indica que la distribución esta ligeramente sesgada hacia valores menores a la media como se observa en el histograma de frecuencias de la variable, el cuartil 3 nos indica que el 75% de los estudiantes tienen nota menor igual a 3 ( $Q_3$ ), en el grafico de frecuencias de la variable se observa que el 40% de los estudiantes obtuvo una nota entre [0 – 1); 28.8% de estudiantes obtienen una calificación entre [3 – 4], véase Cuadro 3.103 .

**Cuadro 3. 103**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*

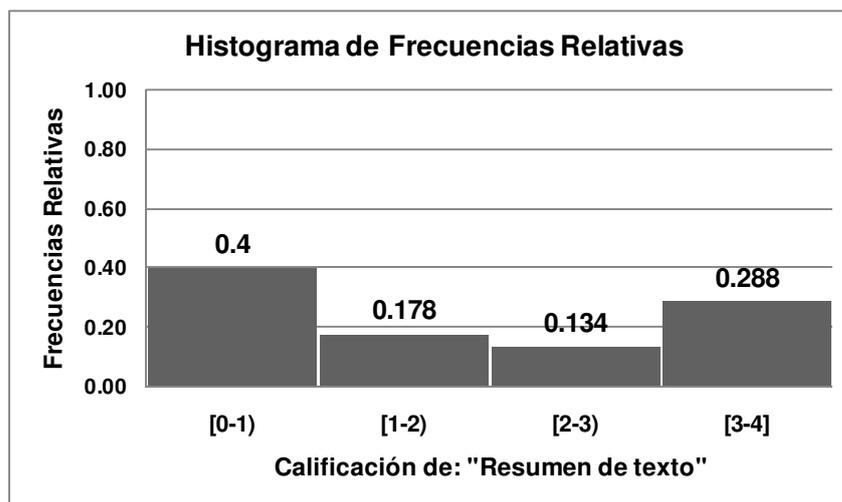
**VARIABLE:** "Resumen de texto"

*Resume el siguiente texto, en menos de treinta palabras, usando expresiones con un significado general, tal que contenga la información básica.*

*Nueva y diferente*

*La asamblea constituyente es el comienzo de algo distinto, cuyo signo solo mas adelante se vera, por supuesto, pero que debe ser recibida ahora con total apertura, sin prejuicios....*

Estadística Descriptiva	
Media	1.623
Error Estándar	0.051
Mediana ( $Q_2$ )	1.500
Des. Estándar	1.483
Varianza	2.199
Sesgo	0.373
Mínimo	0.000
Máximo	4.000
Cuartil 1 ( $Q_1$ )	0.000
Cuartil 3 ( $Q_3$ )	3.000



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### 3.6.8 Redacción de Texto

#### **VARIABLE: "Redacción de texto"**

La variable analizada a continuación esta en una escala de calificación de [ 0 – 20] donde veinte es la máxima calificación que puede obtener un estudiante.

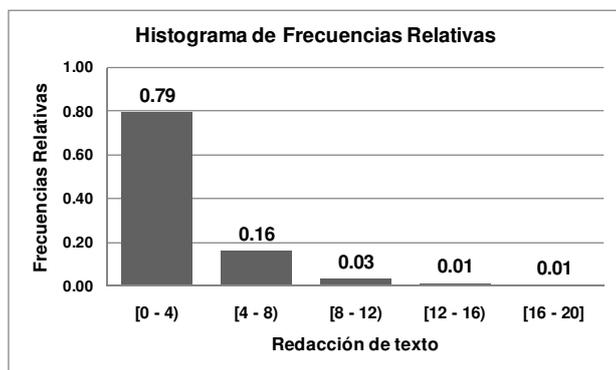
El promedio de la pregunta es  $2.157 \pm 0.099$ , el coeficiente de sesgo es 2.377, el coeficiente positivo nos indica que la distribución esta sesgada hacia la izquierda (valores menores a la media); el cuartil 3 nos indica que el 75% de los estudiantes tienen una nota menor igual a 3 ( $Q_3$ ), en el grafico de frecuencias de la variable se observa que el 79% de estudiantes tienen una nota entre cero y cuatro mientras que apenas un 1% de los estudiantes obtuvieron una nota entre dieciséis y veinte.

**Cuadro 3. 104**

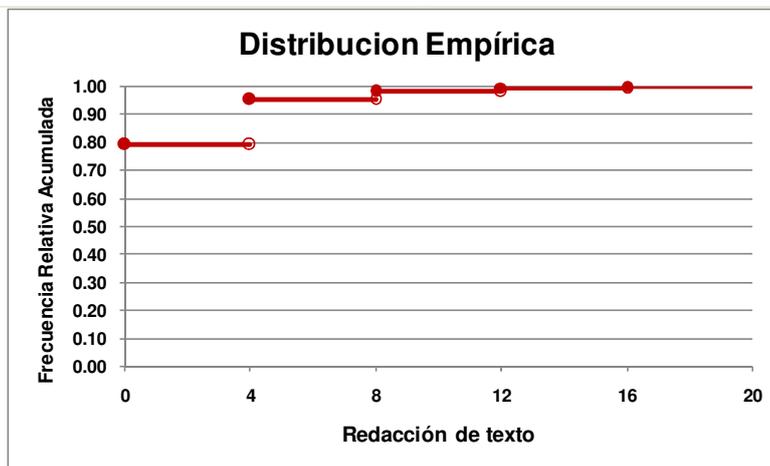
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*

**VARIABLE:** "Redacción de texto"

*En el siguiente espacio escriba un ensayo relacionado con respecto al tema: "La libertad de pensamiento en el Ecuador"*



Estadística Descriptiva	
Media	2.157
Error Estándar	0.099
Mediana ( $Q_2$ )	1.000
Des. Estándar	2.861
Varianza	8.187
Sesgo	2.377
Mínimo	0.000
Máximo	20.000
Cuartil 1 ( $Q_1$ )	0.000
Cuartil 3 ( $Q_3$ )	3.000



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### 3.7 Prioridad de las Materias.

El presente análisis tiene como objetivo conocer la opinión de los directivos o profesores entrevistados acerca de la prioridad de las materias (Orden de importancia), se basa en las variables “importancia de las materias” descritas en el Capítulo 2 paginas 51-54; se le presentan al entrevistado 8 temas los cuales tendrá que ordenar de acuerdo al orden de importancia que el crea pertinente.

En el Cuadro 3.105 se presenta la codificación de las variables de importancia.

<b>Cuadro 3. 105</b>	
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-vía a la costa”. “Importancia de las materias”</i>	
<b>Posición</b>	<b>Codificación</b>
Primer Lugar	1
Segundo Lugar	2
Tercer Lugar	3
Cuarto Lugar	4
Quinto Lugar	5
Sexto Lugar	6
Séptimo Lugar	7
Octavo Lugar	8

**Elaborado por: Mauricio Rosero Roca**

En el Cuadro 3.106 se presentan las frecuencias que obtuvo cada materia en las distintas categorías de importancia descritas anteriormente, podemos observar que la materia que obtuvo más primeros lugares fue Lenguaje con 5.

**Cuadro 3. 106**  
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*

Materia	Orden de Importancia							
	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto	Sexto	Séptimo	Octavo
Ciencias Sociales	0	1	1	0	2	3	2	1
Estadística	0	0	0	0	1	2	6	1
Educación Física	0	0	0	0	0	2	1	7
Idioma Extranjero	0	0	1	7	2	0	0	0
Informática	0	0	2	1	4	2	1	0
Lenguaje	5	3	2	0	0	0	0	0
Matemáticas	2	6	0	2	0	0	0	0
Pensamiento Crítico	3	0	4	0	1	1	0	1

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

Con el objetivo de determinar la prioridad de cada materia en el Cuadro 3.107 se presenta el puntaje obtenido por cada materia, este puntaje se obtiene multiplicando la frecuencia de los diferentes ordenes de importancia por el código asignado a cada posición, el tema prioritario es el que tiene menos puntaje. También definimos la distancia que existe

entre el tema con más alto posicionamiento (Lenguaje) y el resto, calculada en base a la resta de los puntajes obtenidos.

<b>Cuadro 3. 107</b>				
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".</i>				
<b>Tema</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Escalafón</b>	<b>Distancia al Primero</b>	<b>Incremento relativo con respecto al primero</b>
<b>Lenguaje</b>	17	1 <sup>o</sup>	0	0
<b>Matemáticas</b>	22	2 <sup>o</sup>	5	0.294
<b>Pensamiento Crítico</b>	34	3 <sup>o</sup>	17	1.000
<b>Idioma Extranjero</b>	41	4 <sup>o</sup>	24	1.412
<b>Informática</b>	49	5 <sup>o</sup>	32	1.882
<b>Ciencias Sociales</b>	55	6 <sup>o</sup>	38	2.235
<b>Estadística</b>	67	7 <sup>o</sup>	50	2.941
<b>Educación Física</b>	75	8 <sup>o</sup>	58	3.412

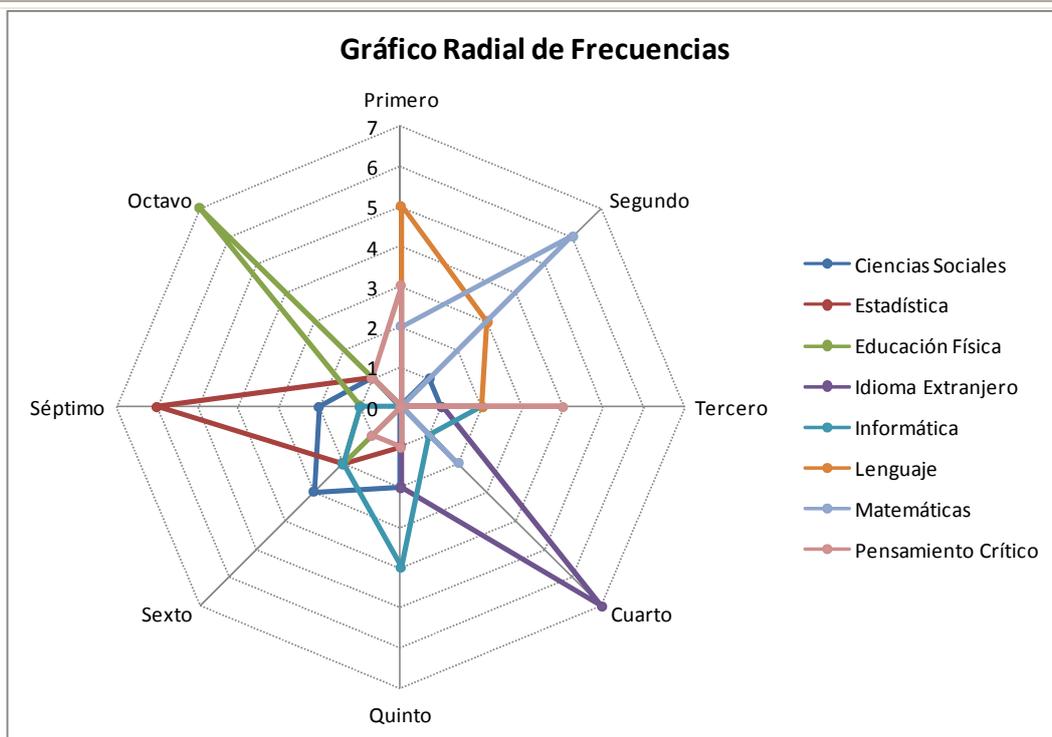
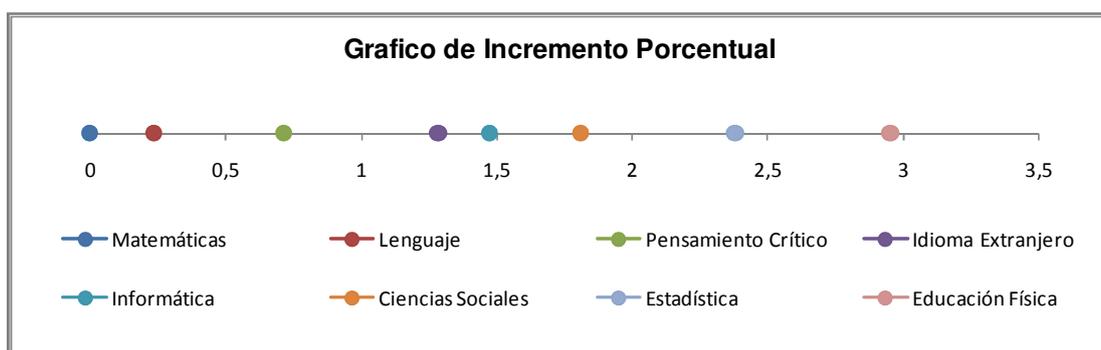
*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

En el Cuadro 3.107 se presentan los temas con su respectiva posición (orden de importancia), el tema más importante es Lenguaje con 17 puntos seguida por Matemáticas con 22 puntos, el tercio en orden de importancia de acuerdo al criterio de los entrevistados, es Pensamiento Crítico con 34 puntos. También se presenta el incremento relativo con respecto a la materia mas importante (Lenguaje), el cual es el resultado del cociente entre "Distancia al primero" y el puntaje del tema mas importante (Lenguaje), en el Cuadro 3.108 se presenta el grafico radial donde podemos observar las frecuencias obtenidas por cada materia en las distintas categorías de orden de importancia.

**Cuadro 3. 108**

Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".

**Grafico de Distancia Porcentual con respecto a la Materia mas Importante**



Elaborado por: Mauricio Rosero Roca

### 3.8 Modelo de Evaluación de calidad de los Colegios Fiscales de Guayaquil

Antes de definir el modelo para la evaluación de la calidad de los Colegios investigados, es importante enfatizar que este modelo tiene como objetivo establecer el posicionamiento de los Colegios Investigados, a través de los resultados obtenidos en las pruebas de Matemáticas y Lenguaje que rindieron los estudiantes, y al cuestionario de Infraestructura aplicado a un miembro del personal administrativo o algún profesor de Matemáticas o Lenguaje, a continuación se presenta el modelo para la evaluación de los Colegios:

$$Y = \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \dots + \alpha_n X_n$$

$$\text{Donde: } \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \alpha_i > 0 \text{ y } X_i \in [0, 100]$$

El modelo esta basado en ponderadores y las variables utilizadas se las describe en la Cuadro 3.109 donde se aprecia que las variables que mas peso tienen son  $X_1$  y  $X_2$  correspondiente a las notas promedio de Matemáticas y Lenguaje respectivamente con un peso de 0.4 cada una, el 0.2 restante está repartido equitativamente entre 4 variables las mismas que pertenecen al cuestionario de infraestructura.

**Cuadro 3. 109**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la  
 Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
*Variables consideradas para el Modelo de Calidad*

<b>X<sub>i</sub></b>	<b>Variable X<sub>i</sub></b>	<b>Peso</b>
X <sub>1</sub>	Calificaciones obtenidas por los estudiantes en Matemáticas	0.400
X <sub>2</sub>	Calificaciones obtenidas por los estudiantes en Lenguaje	0.400
X <sub>3</sub>	Calificación obtenida por el Colegio con respecto a " <i>Número de estudiantes por aula</i> "	0.050
X <sub>4</sub>	Calificación obtenida por el Colegio con respecto a " <i>Disponibilidad de biblioteca</i> "	0.050
X <sub>5</sub>	Calificación obtenida por el Colegio con respecto a " <i>Infraestructura médica</i> "	0.050
X <sub>6</sub>	Calificación obtenida por el Colegio con respecto a " <i>Disponibilidad de laboratorios de computación</i> "	0.050

Una vez descritas las variables utilizadas en el modelo, es importante enfatizar que el Índice de Calidad obtenido a través del modelo está sobre 100 puntos y todas las variables que intervienen en el modelo también están sobre 100 puntos.

El Cuadro 3.110 muestra la escala de calificaciones, cada colegio obtendrá su calificación de acuerdo al rango en que se posicione su índice de calidad respectivo.

**Cuadro 3. 110**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*

<b>Zonas</b>	<b>Calificaciones</b>	<b>Rango de Notas</b>
Deseable	Excelente	[100 - 90)
	Muy Bueno	[90 - 80)
Aceptable	Bueno	[80 - 70)
Suficiente	Regular	[70 - 60)
Insuficiente	Insuficiente	Menos de 60

### 3.8.1 Índice de Calidad de los Colegios Fiscales del Cantón Guayaquil

En el Cuadro 3.111 se puede observar el índice de calidad de los colegios fiscales del cantón Guayaquil, la nota mas alta obtenida es 61.86 y corresponde al colegio R<sub>10</sub>, esta nota nos indica que este colegio tiene calificación "Regular", todos los colegios investigados excepto el primero tienen una calificación "Insuficiente". Vale la pena señalar que no se presenta el nombre del colegio por motivos de confidencialidad de resultados.

**Cuadro 3. 111**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*

*Índice de calidad de los Colegios fiscales: Sector "Centro – Vía a la costa"*

Estadísticos de Orden ( $X_i$ )	Colegio	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	Calificación
$X_{(1)}$	R <sub>10</sub>	62.24	53.67	10	100	100	100	61.86
$X_{(2)}$	R <sub>4</sub>	43.76	52.46	10	100	100	100	53.99
$X_{(3)}$	R <sub>2</sub>	46.75	45.95	10	100	100	100	52.58
$X_{(4)}$	R <sub>15</sub>	43.97	37.96	60	100	100	100	50.77
$X_{(5)}$	R <sub>1</sub>	29.25	44.69	40	100	100	100	46.58
$X_{(6)}$	R <sub>5</sub>	29.65	38.41	60	100	100	100	45.22
$X_{(7)}$	R <sub>3</sub>	26.69	34.89	100	100	100	100	44.63
$X_{(8)}$	R <sub>14</sub>	35.25	29.65	60	100	100	100	43.96
$X_{(9)}$	R <sub>16</sub>	27.66	31.50	100	100	100	100	43.66
$X_{(10)}$	R <sub>12</sub>	28.18	31.83	100	0	100	100	39.00
$X_{(11)}$	R <sub>9</sub>	26.98	35.47	80	100	0	100	38.98
$X_{(12)}$	R <sub>7</sub>	21.9	32.73	40	100	100	100	38.85
$X_{(13)}$	R <sub>8</sub>	19.18	29.79	60	100	100	100	37.59
$X_{(14)}$	R <sub>6</sub>	23.8	38.07	40	0	100	100	36.75
$X_{(15)}$	R <sub>13</sub>	22.54	31.19	60	100	0	100	34.49
$X_{(16)}$	R <sub>11</sub>	17.44	34.43	80	0	0	100	29.75

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

- $X_1$  Calificaciones obtenidas por los estudiantes en Matemáticas
- $X_2$  Calificaciones obtenidas por los estudiantes en Lenguaje
- $X_3$  Calificación obtenida por el Colegio con respecto a "Número de estudiantes por aula"
- $X_4$  Calificación obtenida por el Colegio con respecto a "Disponibilidad de biblioteca"
- $X_5$  Calificación obtenida por el Colegio con respecto a "Infraestructura médica"
- $X_6$  Calificación obtenida por el Colegio con respecto a "Disponibilidad de laboratorios de computación"

### 3.9 Análisis Univariado de las características investigadas, por Colegios

Mientras que en la Sección 3.5 del presente Capítulo se realizó el análisis univariado con el fin de obtener los parámetros de cada una de las variables descritas en el Capítulo 2, la presente Sección tiene como finalidad conocer los parámetros por colegio de la calificación obtenida por los estudiantes en las áreas de Lenguaje y Matemáticas, adicionalmente se presenta el resumen de Estadísticas descriptivas de la variable Nota Total la cual es el promedio de la nota de Matemáticas y Lenguaje obtenida por cada estudiante investigado, la Cuadro 3.112 muestra la escala de calificaciones que será utilizada para analizar los colegios investigados.

**Cuadro 3. 112**

*Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*

Zona	Calificación	Intervalo
Deseable	Excelente	( 90 , 100 ]
	Muy buena	( 80 , 90 ]
Aceptable	Buena	( 70 , 80 ]
Media	Regular	[ 60 , 70 ]
No Deseable	Insuficiente	[ 0 , 60 )

### 3.9.1 Análisis Univariado de las características del Colegio R<sub>1</sub>

Al analizar el colegio R<sub>1</sub> se obtuvieron los siguientes resultados: El promedio de las notas de los estudiantes del Colegio R<sub>1</sub> en Lenguaje es  $44.688 \pm 1.488$  puntos, es decir, el promedio de los estudiantes en la prueba de Lenguaje esta en la Región de “Insuficiencia”, el coeficiente de sesgo de dichas notas es  $-0.246$  lo cual significa que las mismas están “ligeramente” sesgadas hacia valores mayores a la media, el 88% de los estudiantes del Colegio R<sub>1</sub> tienen calificación “Insuficiente” en Lenguaje; ningún estudiante del colegio R<sub>1</sub> tiene calificación “Excelente” en esta prueba.

El 96% de los estudiantes del colegio R<sub>1</sub> tienen calificación “Insuficiente” en la prueba de Matemáticas, mientras que el 3% y 1% tienen calificación “Regular” y “Buena” respectivamente en la prueba de Matemáticas; el promedio de esta prueba es  $29.254 \pm 1.403$  puntos; ningún estudiante del colegio R<sub>1</sub> tiene calificación “Excelente” en esta prueba.

Del análisis de la nota total la cual es el resultado del promedio entre Matemáticas y Lenguaje, se tiene una media de  $36.971 \pm 1.193$  puntos la misma que está dentro de la región de Insuficiencia; ratificando esta apreciación el 96% de los estudiantes tiene una calificación “Insuficiente” en la nota total, véase resumen de Estadísticas y Gráficos en Cuadro 3.113.

**Cuadro 3. 113**

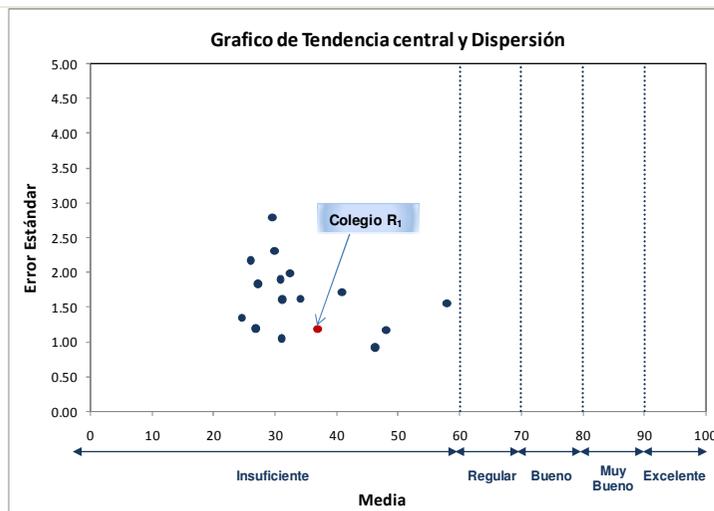
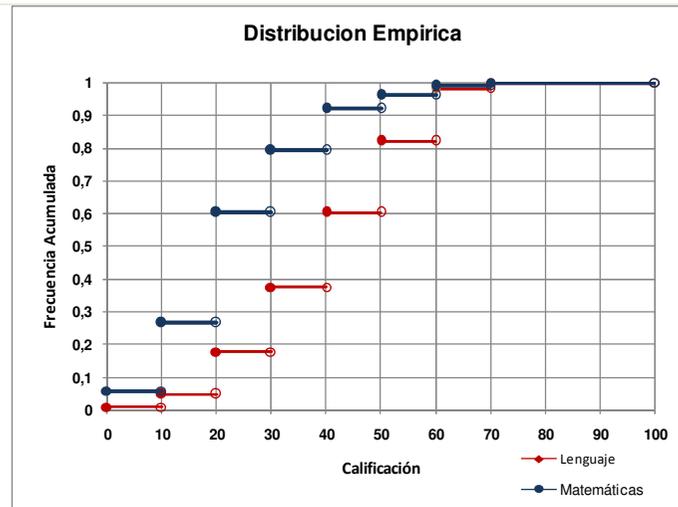
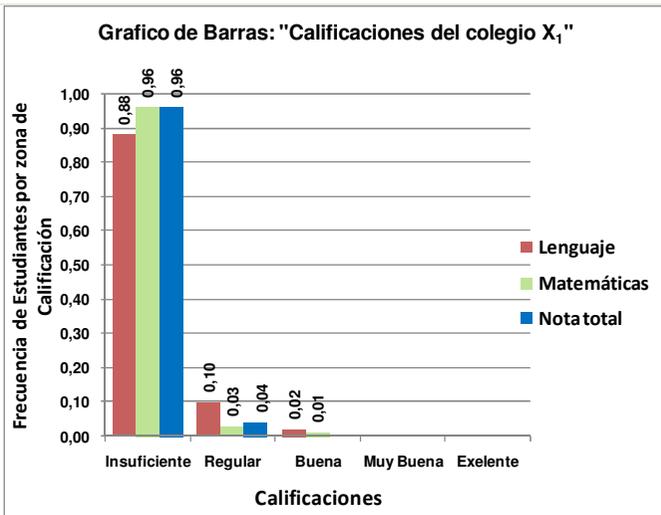
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
*Análisis Univariado "Colegio R<sub>1</sub>"*

<b>Estadística Descriptiva</b>			
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota Total</b>
Media	44.688	29.254	36.971
Error Estándar	1.488	1.403	1.193
Mediana (Q <sub>2</sub> )	45.000	27.381	35.560
Des. Estándar	14.955	14.099	11.989
Varianza	223.654	198.777	143.727
Sesgo	-0.246	0.774	0.308
Mínimo	9.000	7.143	9.821
Máximo	75.000	71.131	68.565
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	33.000	18.750	28.845
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	57.500	36.905	45.149
Percentil 95	66.000	57.440	57.940

<b>Tabla de Frecuencias</b>			
	<b>Frecuencias Relativas</b>		
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota total</b>
<b>Insuficiente</b>	0.88	0.96	0.96
<b>Regular</b>	0.10	0.03	0.04
<b>Buena</b>	0.02	0.01	0.00
<b>Muy Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Excelente</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	1.00	1.00	1.00

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

Viene Cuadro 3.113



### 3.9.2 Análisis Univariado de las características del Colegio R<sub>2</sub>

Al analizar el colegio R<sub>2</sub> se obtuvieron los siguientes resultados: El promedio de las notas de los estudiantes del Colegio R<sub>2</sub> en Lenguaje es  $45.953 \pm 1.057$  puntos, es decir, el promedio de los estudiantes en la prueba de Lenguaje esta en la Región de “Insuficiencia”, el coeficiente de sesgo de dichas notas es  $-0.315$  lo cual significa que las mismas están “ligeramente” sesgadas hacia valores mayores a la media, el 87% de los estudiantes del Colegio R<sub>2</sub> tienen calificación “Insuficiente” en Lenguaje; ningún estudiante del colegio R<sub>2</sub> tiene calificación “Excelente” en esta prueba.

El 82% de los estudiantes del colegio R<sub>2</sub> tienen calificación “Insuficiente” en la prueba de Matemáticas, mientras que el 10% y 6% tienen calificación “Regular” y “Buena” respectivamente en la prueba de Matemáticas; el promedio de esta prueba es  $46.745 \pm 1.187$  puntos; ningún estudiante del colegio R<sub>2</sub> tiene calificación “Excelente” en esta prueba.

Del análisis de la nota total la cual es el resultado del promedio entre Matemáticas y Lenguaje, se tiene una media de  $46.349 \pm 0.905$  puntos la misma que está dentro de la región de “Insuficiencia”; ratificando esta apreciación el 86% de los estudiantes tienen una calificación “Insuficiente” en la nota total, los resultados descritos previamente se presentan en el Cuadro 3.114.

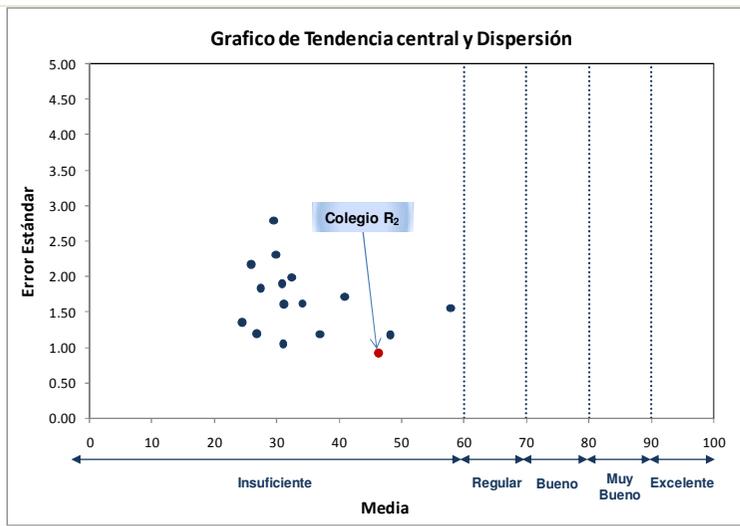
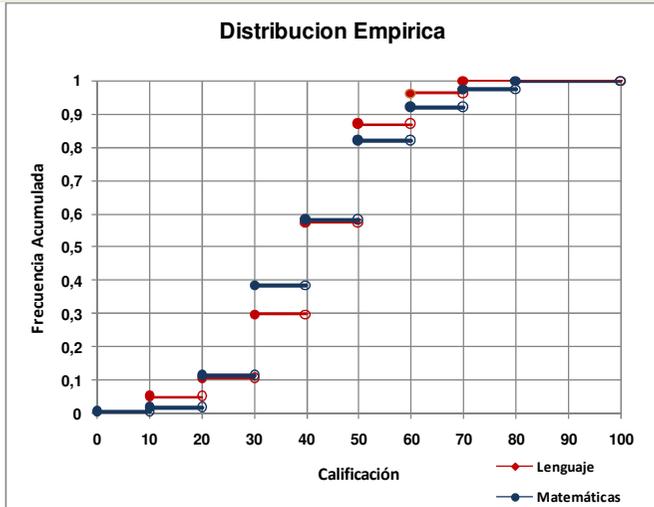
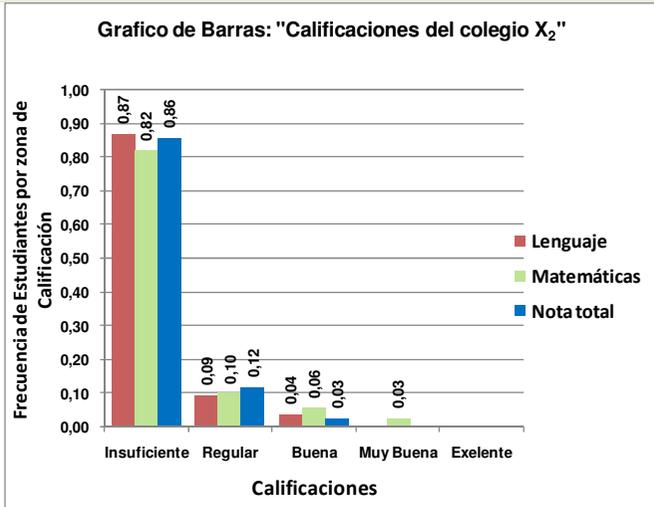
**Cuadro 3. 114**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
*Análisis Univariado "Colegio X<sub>2</sub>"*

<b>Estadística Descriptiva</b>			
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota Total</b>
Media	45.953	46.745	46.349
Error Estándar	1.057	1.187	0.905
Mediana (Q <sub>2</sub> )	46.500	46.131	45.548
Des. Estándar	13.368	15.013	11.449
Varianza	178.716	225.404	131.075
Sesgo	-0.315	0.327	0.189
Mínimo	11.000	7.440	14.577
Máximo	77.500	84.762	79.881
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	38.500	34.821	38.674
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	54.500	56.324	53.356
Percentil 95	66.625	73.274	64.347

<b>Tabla de Frecuencias</b>			
	<b>Frecuencias Relativas</b>		
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota total</b>
<b>Insuficiente</b>	0.87	0.82	0.86
<b>Regular</b>	0.09	0.10	0.12
<b>Buena</b>	0.04	0.06	0.03
<b>Muy Buena</b>	0.00	0.03	0.00
<b>Excelente</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	1.00	1.00	1.00

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

Viene Cuadro 3.114



### 3.9.3 Análisis Univariado de las características del Colegio R<sub>3</sub>

Con respecto a la prueba de Lenguaje, 95% de los estudiantes del colegio R<sub>3</sub> tienen calificación “Insuficiente”, mientras que 5% tienen calificación “Regular”, ningún estudiante del Colegio R<sub>3</sub> tiene calificación “Buena”, “Muy Buena” o “Excelente” en esta prueba; la calificación promedio de esta prueba es  $34.886 \pm 3.534$  puntos; por lo menos un estudiante obtuvo una nota de 62 puntos sobre 100, el 75% de los estudiantes tienen una calificación menor igual a 50.125 (Q<sub>3</sub>).

Con las estadísticas descriptivas de las notas de Matemáticas presentadas en el Cuadro 3.115 se puede concluir que: la calificación promedio es  $26.688 \pm 1.403$  puntos; el coeficiente de sesgo obtenido es -0.001, con este valor cercano a cero se determina que la distribución de las notas de Matemáticas son Simétricas con respecto a la media, todos los estudiantes del Colegio R<sub>3</sub> tienen calificación “Insuficiente”; el cuartil 3 nos indica que el 75% de los estudiantes tienen una nota menor igual a 30.283 puntos (Q<sub>3</sub>).

Del análisis de la nota total la cual es el promedio de las notas de Matemáticas y Lenguaje se obtuvo lo siguiente: todos los estudiantes tienen calificación “Insuficiente”, el promedio de la nota total es  $30.787 \pm 1.888$ , en el Cuadro 3.115 se presentan los resultados descritos previamente.

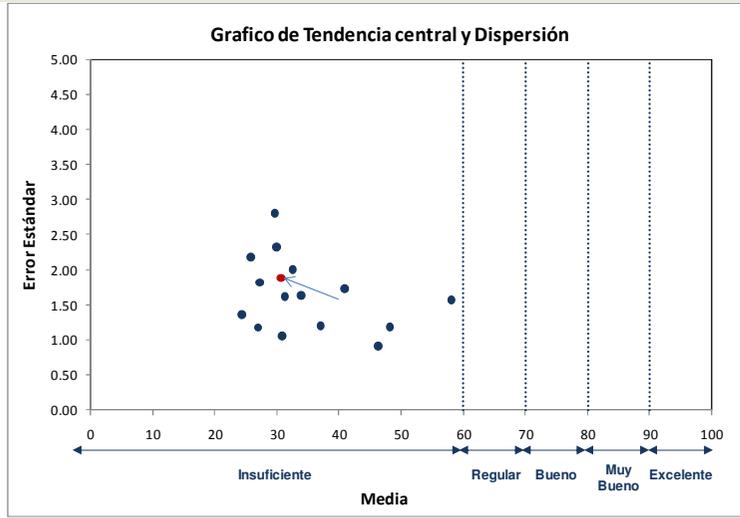
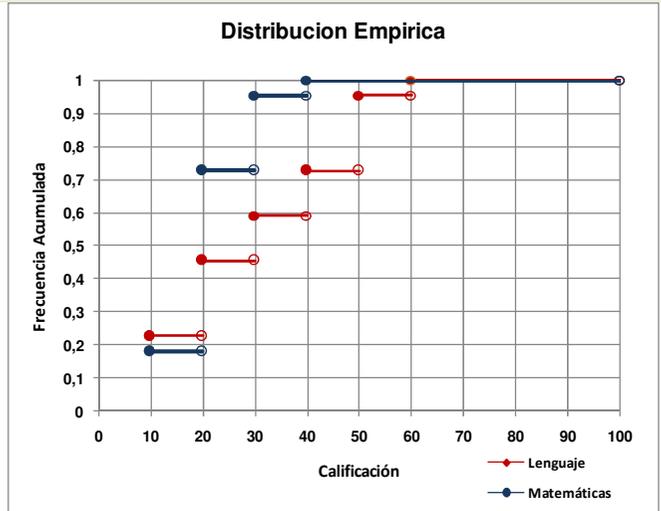
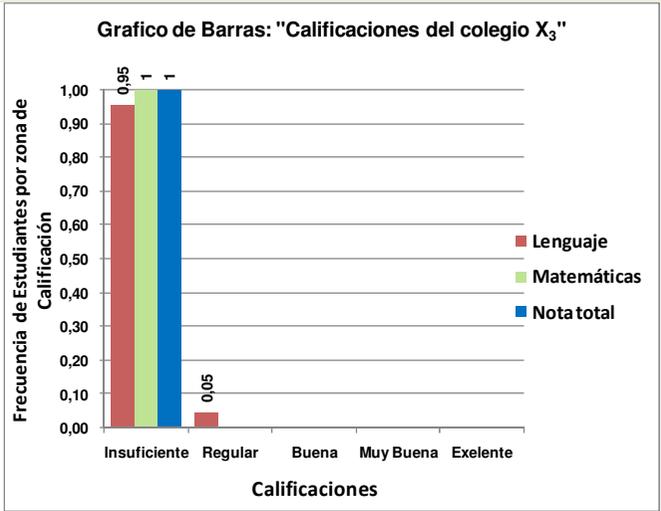
**Cuadro 3. 115**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
*Análisis Univariado "Colegio X<sub>3</sub>"*

<b>Estadística Descriptiva</b>			
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota Total</b>
Media	34.886	26.688	30.787
Error Estándar	3.534	1.403	1.888
Mediana (Q <sub>2</sub> )	35.500	28.185	31.366
Des. Estándar	16.577	6.579	8.856
Varianza	274.808	43.286	78.430
Sesgo	0.212	-0.001	0.169
Mínimo	10.500	12.500	17.417
Máximo	62.000	42.262	45.196
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	21.000	21.503	23.103
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	50.125	30.283	36.628
Percentil 95	58.000	34.351	44.124

<b>Tabla de Frecuencias</b>			
	<b>Frecuencias Relativas</b>		
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota total</b>
<b>Insuficiente</b>	0.95	1.00	1.00
<b>Regular</b>	0.05	0.00	0.00
<b>Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Muy Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Excelente</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	1.00	1.00	1.00

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

Viene Cuadro 3.115



### 3.9.4 Análisis Univariado de las características del Colegio R<sub>4</sub>

Al analizar el colegio R<sub>4</sub> se obtuvieron los siguientes resultados: El promedio de las notas de los estudiantes del Colegio R<sub>4</sub> en Lenguaje es  $52.457 \pm 1.566$  puntos, es decir, el promedio de los estudiantes en la prueba de Lenguaje esta en la Región de “Insuficiencia”, el coeficiente de sesgo de dichas notas es  $-0.267$  lo cual significa que las mismas están “ligeramente” sesgadas hacia valores mayores a la media, el 59% de los estudiantes del Colegio R<sub>4</sub> tienen calificación “Insuficiente” en Lenguaje; ningún estudiante del colegio R<sub>4</sub> tiene calificación “Excelente” en esta prueba.

El 89% de los estudiantes del colegio R<sub>4</sub> tienen calificación “Insuficiente” en la prueba de Matemáticas, mientras que el 10% y 1% tienen calificación “Regular” y “Buena” respectivamente en la prueba de Matemáticas; el promedio de esta prueba es  $43.758 \pm 1.405$  puntos; ningún estudiante del colegio R<sub>4</sub> tiene calificación “Excelente” en esta prueba.

Del análisis de la nota total la cual es el resultado del promedio entre Matemáticas y Lenguaje, se tiene una media de  $48.108 \pm 1.172$  puntos la misma que está dentro de la región de “Insuficiencia”; ratificando esta apreciación el 82% de los estudiantes tienen una calificación “Insuficiente” en la nota total, los resultados descritos previamente se presentan en el Cuadro 3.116.

**Cuadro 3. 116**

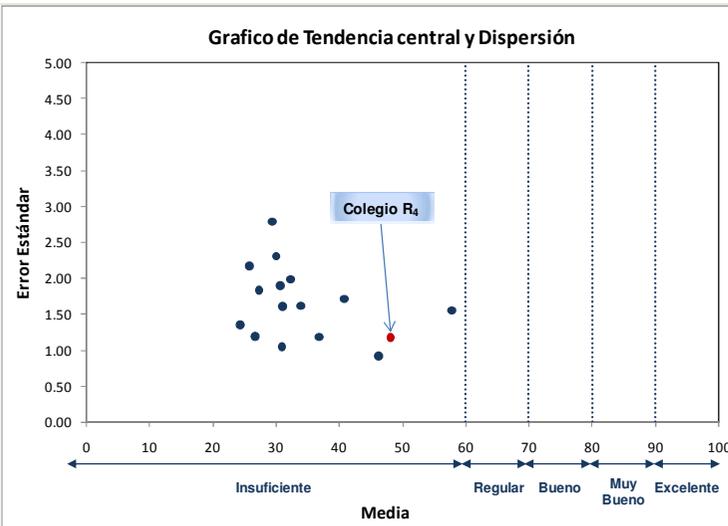
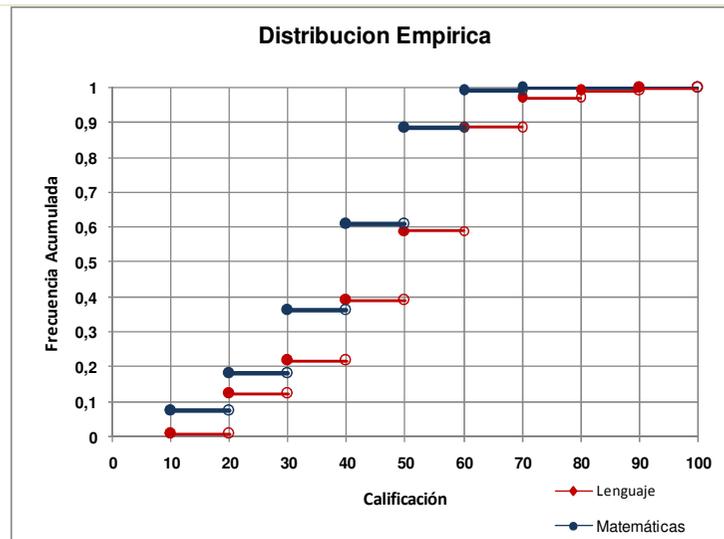
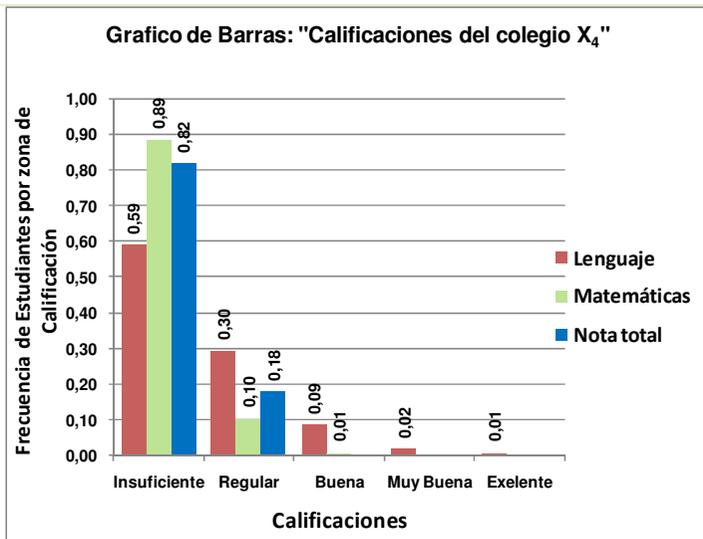
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
*Análisis Univariado "Colegio X<sub>4</sub>"*

<b>Estadística Descriptiva</b>			
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota Total</b>
Media	52.457	43.758	48.108
Error Estándar	1.566	1.405	1.172
Mediana (Q <sub>2</sub> )	55.500	45.238	48.470
Des. Estándar	16.044	14.392	12.011
Varianza	257.400	207.138	144.254
Sesgo	-0.267	-0.328	-0.382
Mínimo	19.500	12.440	19.083
Máximo	90.500	73.810	69.851
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	40.500	34.405	40.482
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	64.500	54.345	57.804
Percentil 95	72.700	65.131	64.939

<b>Tabla de Frecuencias</b>			
	<b>Frecuencias Relativas</b>		
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota total</b>
<b>Insuficiente</b>	0.59	0.89	0.82
<b>Regular</b>	0.30	0.10	0.18
<b>Buena</b>	0.09	0.01	0.00
<b>Muy Buena</b>	0.02	0.00	0.00
<b>Excelente</b>	0.01	0.00	0.00
<b>Total</b>	1.00	1.00	1.00

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

Viene Cuadro 3.116



### 3.9.5 Análisis Univariado de las características del Colegio R<sub>5</sub>

Con respecto a la prueba de Lenguaje, 89% de los estudiantes del colegio R<sub>5</sub> tienen calificación “Insuficiente”, mientras que 8% y 3% tienen calificación “Regular” y “Buena” respectivamente, ningún estudiante del Colegio R<sub>5</sub> tiene calificación “Muy Buena” o “Excelente” en esta prueba; la calificación promedio de esta prueba es  $38.408 \pm 2.456$  puntos; por lo menos un estudiante obtuvo una nota de 72 puntos sobre 100, el 75% de los estudiantes tienen una calificación menor igual a 48.250 (Q<sub>3</sub>).

Con las estadísticas descriptivas de las notas de Matemáticas presentadas en el Cuadro 3.117 se puede concluir que: la calificación promedio es  $29.651 \pm 1.431$  puntos; el coeficiente de sesgo obtenido es 1.274, este valor significa que la Distribución de las notas de Lenguaje están sesgadas hacia valores menores a la media, 97% de los estudiantes del Colegio R<sub>5</sub> tienen calificación “Insuficiente” en esta prueba; el cuartil 3 nos indica que el 75% de los estudiantes tienen una nota menor igual a 33.095 puntos (Q<sub>3</sub>).

Del análisis de la nota total la cual es el promedio de las notas de Matemáticas y Lenguaje se obtuvo lo siguiente: 97% del total de estudiantes tienen calificación “Insuficiente”, el promedio de la nota total es  $34.029 \pm 1.626$ , en el Cuadro 3.117 se presentan los resultados descritos previamente.

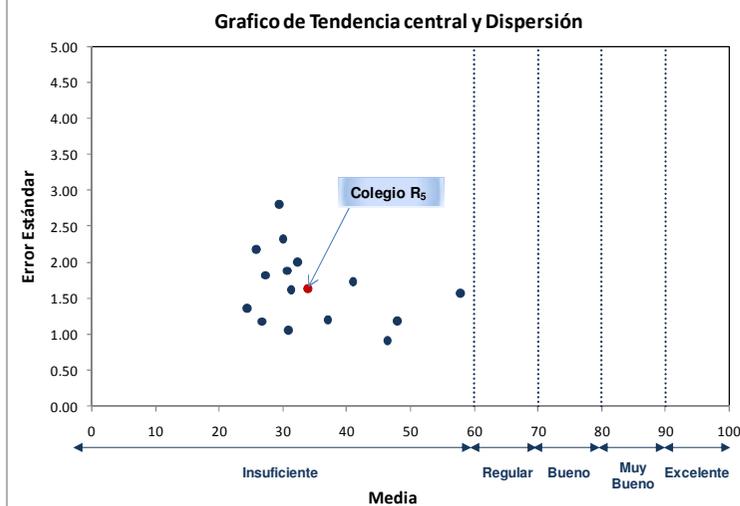
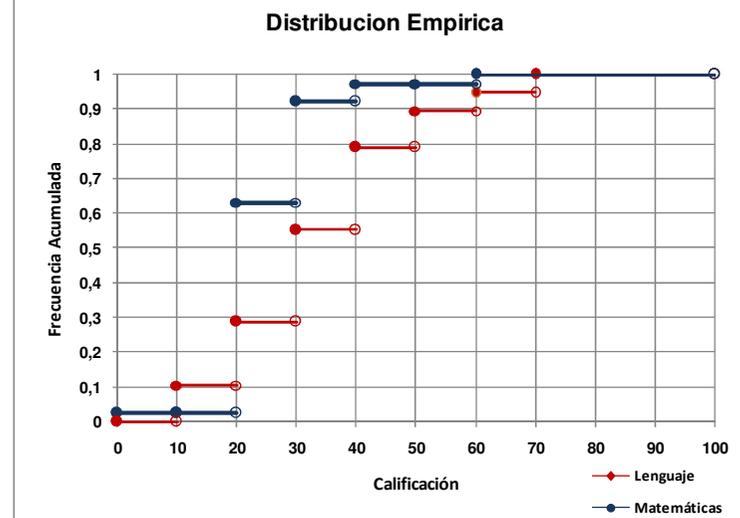
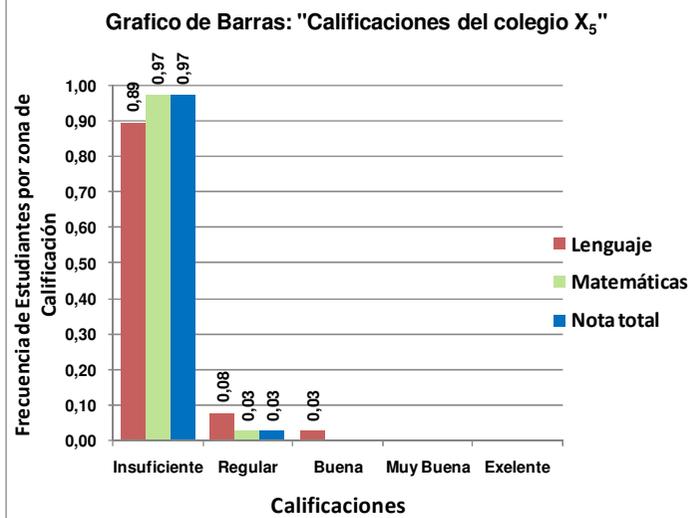
**Cuadro 3. 117**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
*Análisis Univariado "Colegio X<sub>5</sub>"*

<b>Estadística Descriptiva</b>			
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota Total</b>
Media	38.408	29.651	34.029
Error Estándar	2.456	1.431	1.626
Mediana (Q <sub>2</sub> )	35.500	28.929	32.253
Des. Estándar	15.138	8.822	10.025
Varianza	229.174	77.825	100.495
Sesgo	0.345	1.274	1.135
Mínimo	11.000	9.524	17.107
Máximo	72.000	61.905	65.952
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	28.375	23.988	27.470
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	48.250	33.095	39.039
Percentil 95	63.625	44.637	50.606

<b>Tabla de Frecuencias</b>			
	<b>Frecuencias Relativas</b>		
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota total</b>
<b>Insuficiente</b>	0.89	0.97	0.97
<b>Regular</b>	0.08	0.03	0.03
<b>Buena</b>	0.03	0.00	0.00
<b>Muy Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Excelente</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	1.00	1.00	1.00

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

Viene Cuadro 3.117



### 3.9.6 Análisis Univariado de las características del Colegio R<sub>6</sub>

Al analizar el colegio R<sub>6</sub> se obtuvieron los siguientes resultados: El promedio de las notas de los estudiantes del Colegio R<sub>6</sub> en Lenguaje es  $38.074 \pm 1.653$  puntos, es decir, el promedio de los estudiantes en la prueba de Lenguaje esta en la Región de “Insuficiencia”, el coeficiente de sesgo de dichas notas es 0.213 lo cual significa que las mismas están “ligeramente” sesgadas hacia valores menores a la media, el 96% de los estudiantes del Colegio R<sub>6</sub> tienen calificación “Insuficiente” en Lenguaje; ningún estudiante del colegio R<sub>6</sub> tiene calificación “Excelente” en esta prueba.

Todos los estudiantes del colegio R<sub>6</sub> tienen calificación “Insuficiente” en la prueba de Matemáticas; el promedio de esta prueba es  $23.796 \pm 1.096$  puntos; el coeficiente de sesgo obtenido en el análisis es 0.275 lo cual significa que la distribución de las notas de Matemáticas están “ligeramente” sesgadas hacia valores menores a la media.

Del análisis de la nota total la cual es el resultado del promedio entre Matemáticas y Lenguaje, se tiene una media de  $30.935 \pm 1.043$  puntos la misma que está dentro de la región de “Insuficiencia”; ratificando esta apreciación todos los estudiantes tienen una calificación “Insuficiente” en la nota total, los resultados descritos previamente se presentan en el Cuadro 3.118.

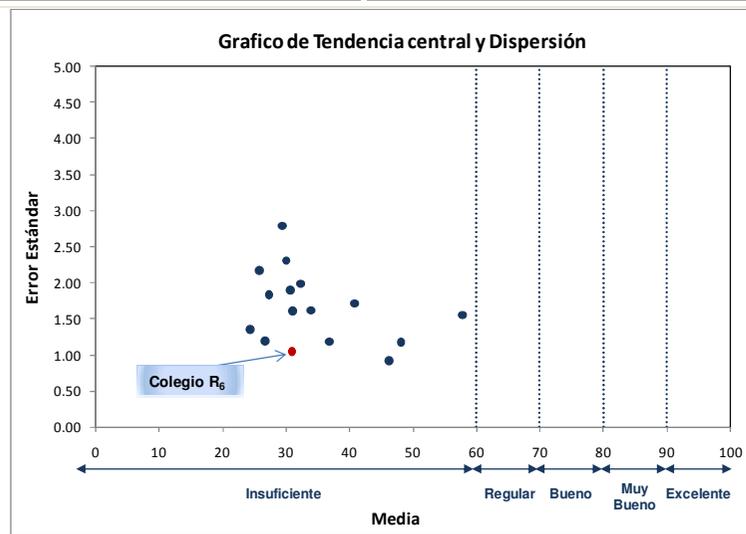
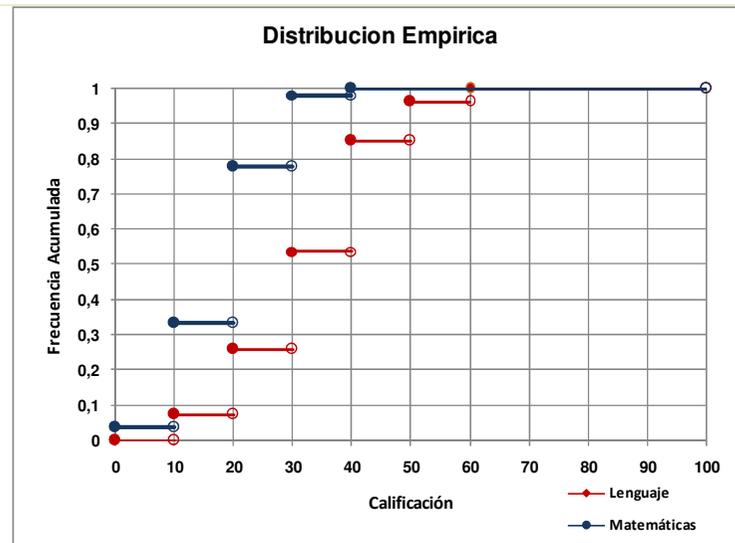
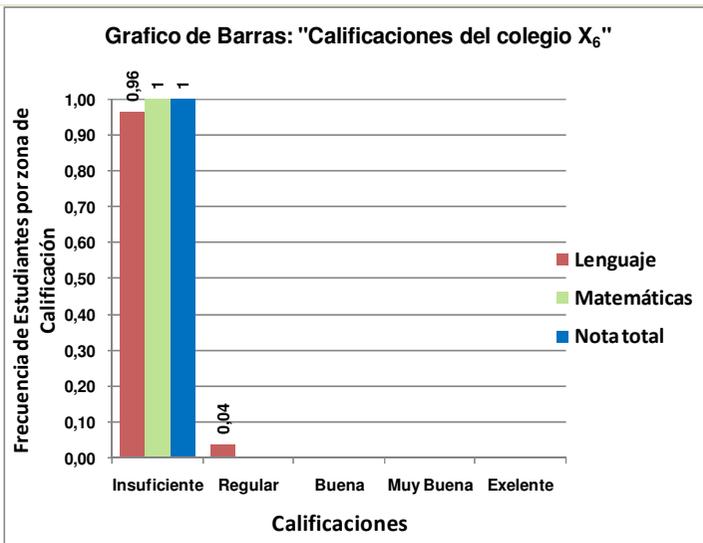
**Cuadro 3. 118**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
*Análisis Univariado "Colegio X<sub>6</sub>"*

<b>Estadística Descriptiva</b>			
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota Total</b>
Media	38.074	23.796	30.935
Error Estándar	1.653	1.096	1.043
Mediana (Q <sub>2</sub> )	38.750	23.214	29.917
Des. Estándar	12.147	8.052	7.665
Varianza	147.560	64.837	58.752
Sesgo	0.213	0.275	0.773
Mínimo	16.500	4.167	18.571
Máximo	66.500	48.333	52.917
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	29.625	18.304	26.399
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	45.875	29.464	34.839
Percentil 95	58.200	35.818	46.335

<b>Tabla de Frecuencias</b>			
	<b>Frecuencias Relativas</b>		
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota total</b>
<b>Insuficiente</b>	0.96	1.00	1.00
<b>Regular</b>	0.04	0.00	0.00
<b>Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Muy Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Excelente</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	1.00	1.00	1.00

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

Viene Cuadro 3.118



### 3.9.7 Análisis Univariado de las características del Colegio R<sub>7</sub>

Con respecto a la prueba de Lenguaje, 94% de los estudiantes del colegio R<sub>7</sub> tienen calificación “Insuficiente”, mientras que 4% y 2% tienen calificación “Regular” y “Buena” respectivamente, ningún estudiante del Colegio R<sub>7</sub> tiene calificación “Muy Buena” o “Excelente” en esta prueba; la calificación promedio de esta prueba es  $32.729 \pm 2.355$  puntos; por lo menos un estudiante obtuvo una nota de 78.500 puntos sobre 100, el 75% de los estudiantes tienen una calificación menor igual a 39.750 (Q<sub>3</sub>).

Con las estadísticas descriptivas de las notas de Matemáticas presentadas en el Cuadro 3.119 se puede concluir que: la calificación promedio es  $21.905 \pm 1.934$  puntos; el coeficiente de sesgo obtenido es 0.716, este valor significa que la Distribución de las notas de Lenguaje están sesgadas hacia valores menores a la media, todos los estudiantes tienen una calificación “Insuficiente” en esta prueba; el cuartil 3 nos indica que el 75% de los estudiantes tienen una nota menor igual a 32.292 puntos (Q<sub>3</sub>).

Del análisis de la nota total la cual es el promedio de las notas de Matemáticas y Lenguaje se obtuvo lo siguiente: todos los estudiantes tienen calificación “Insuficiente”, el promedio de la nota total es  $27.317 \pm 1.826$ , en el Cuadro 3.119 se presentan los resultados descritos previamente.

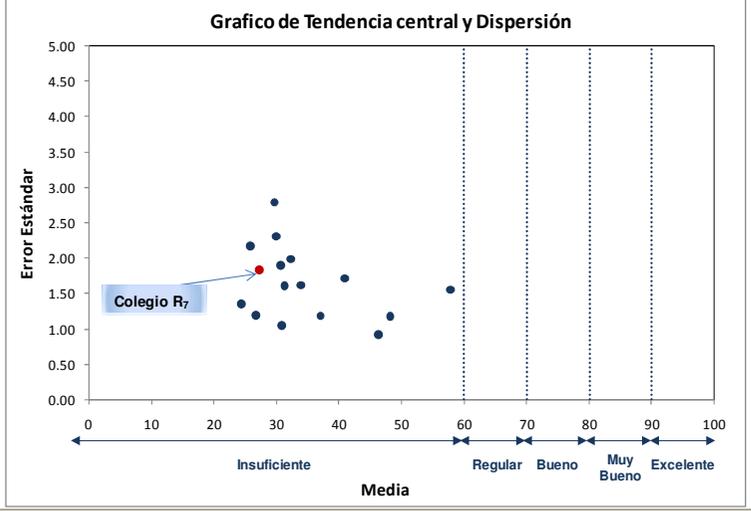
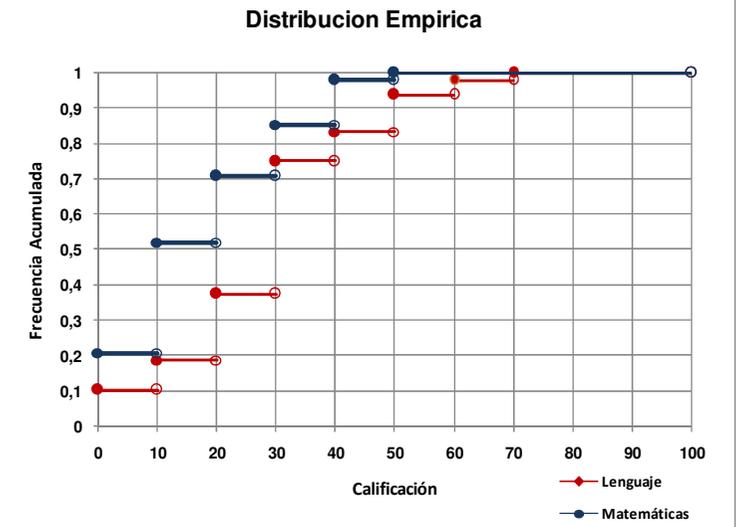
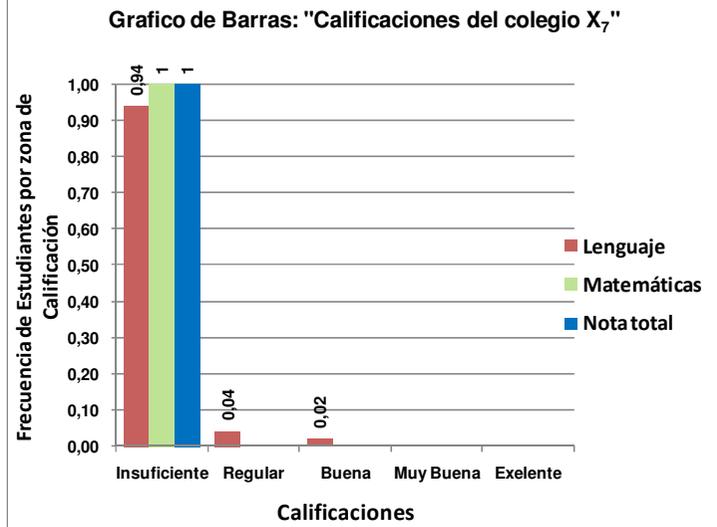
**Cuadro 3. 119**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
*Análisis Univariado "Colegio X<sub>7</sub>"*

<b>Estadística Descriptiva</b>			
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota Total</b>
Media	32.729	21.905	27.317
Error Estándar	2.355	1.934	1.826
Mediana (Q <sub>2</sub> )	32.250	18.155	24.173
Des. Estándar	16.318	13.397	12.648
Varianza	266.266	179.471	159.977
Sesgo	0.316	0.716	0.655
Mínimo	2.000	2.381	5.571
Máximo	78.500	53.810	59.488
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	22.625	10.714	19.208
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	39.750	32.292	34.607
Percentil 95	59.125	46.027	50.451

<b>Tabla de Frecuencias</b>			
	<b>Frecuencias Relativas</b>		
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota total</b>
<b>Insuficiente</b>	0.94	1.00	1.00
<b>Regular</b>	0.04	0.00	0.00
<b>Buena</b>	0.02	0.00	0.00
<b>Muy Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Excelente</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	1.00	1.00	1.00

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

Viene Cuadro 3.119



### 3.9.8 Análisis Univariado de las características del Colegio R<sub>8</sub>

Al analizar el colegio R<sub>8</sub> se obtuvieron los siguientes resultados: El promedio de las notas de los estudiantes del Colegio R<sub>8</sub> en Lenguaje es  $29.788 \pm 2.010$  puntos, es decir, el promedio de los estudiantes en la prueba de Lenguaje esta en la Región de “Insuficiencia”, el coeficiente de sesgo de dichas notas es  $0.494$  lo cual significa que las mismas están sesgadas hacia valores menores a la media, todos los estudiantes del Colegio R<sub>8</sub> tienen calificación “Insuficiente” en Lenguaje, el 75% de los estudiantes tienen una calificación menor igual a  $37.125$  (Q<sub>3</sub>)

Todos los estudiantes del colegio R<sub>8</sub> tienen calificación “Insuficiente” en la prueba de Matemáticas; el promedio de esta prueba es  $19.185 \pm 1.599$  puntos; el coeficiente de sesgo obtenido en el análisis es  $0.731$  lo cual significa que la distribución de las notas de Matemáticas están sesgadas hacia valores menores a la media.

Del análisis de la nota total la cual es el resultado del promedio entre Matemáticas y Lenguaje, se tiene una media de  $24.486 \pm 1.349$  puntos la misma que está dentro de la región de “Insuficiencia”; ratificando esta apreciación todos los estudiantes tienen una calificación “Insuficiente” en la nota total, los resultados descritos previamente se presentan en el Cuadro 3.120.

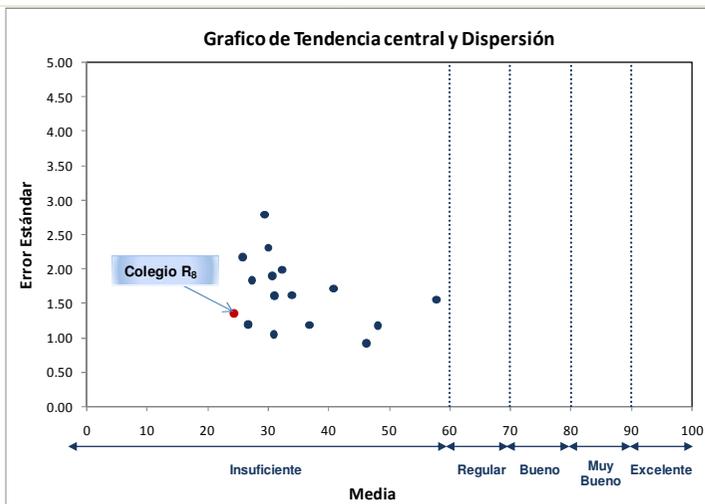
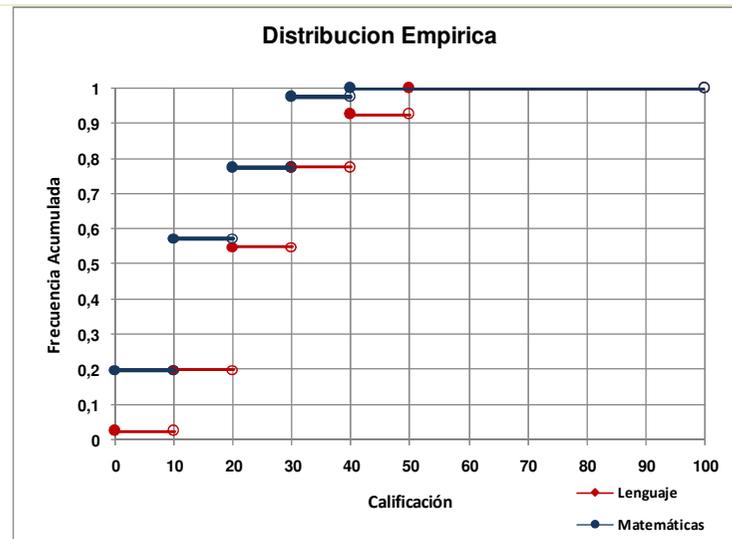
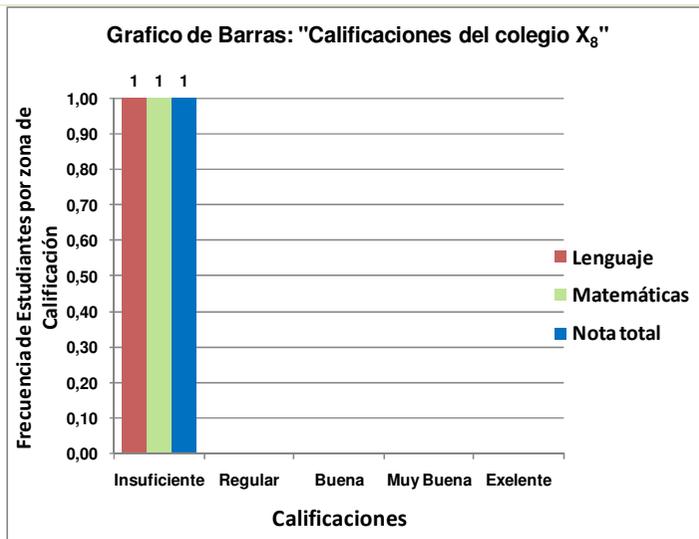
**Cuadro 3. 120**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
*Análisis Univariado "Colegio X<sub>8</sub>"*

<b>Estadística Descriptiva</b>			
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota Total</b>
Media	29.788	19.185	24.486
Error Estándar	2.010	1.599	1.349
Mediana (Q <sub>2</sub> )	28.500	17.202	23.542
Des. Estándar	12.714	10.115	8.530
Varianza	161.652	102.320	72.766
Sesgo	0.494	0.731	0.805
Mínimo	9.000	2.381	7.690
Máximo	59.500	47.619	47.131
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	20.375	11.161	18.699
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	37.125	26.488	28.688
Percentil 95	51.850	34.928	42.421

<b>Tabla de Frecuencias</b>			
	<b>Frecuencias Relativas</b>		
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota total</b>
<b>Insuficiente</b>	1.00	1.00	1.00
<b>Regular</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Muy Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Excelente</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	1.00	1.00	1.00

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

Viene Cuadro 3.120



### 3.9.9 Análisis Univariado de las características del Colegio R<sub>9</sub>

Con respecto a la prueba de Lenguaje, todos los estudiantes del colegio R<sub>9</sub> tienen calificación “Insuficiente”, la calificación promedio de esta prueba es  $35.468 \pm 2.097$  puntos; por lo menos un estudiante obtuvo una nota de 55.500 puntos sobre 100, la mediana ( $Q_2$ ) indica que el 50% de los estudiantes evaluados obtienen notas menores o iguales a 34.500 puntos, el 75% de los estudiantes tienen una calificación menor igual a 43.750( $Q_3$ ).

Con las estadísticas descriptivas de las notas de Matemáticas presentadas en el Cuadro 3.121 se puede concluir que: la calificación promedio es  $26.980 \pm 2.191$  puntos; el coeficiente de sesgo obtenido es 0.687, este valor significa que la Distribución de las notas de Lenguaje están sesgadas hacia valores menores a la media, todos los estudiantes tienen una calificación “Insuficiente” en esta prueba; el cuartil 3 nos indica que el 75% de los estudiantes tienen una nota menor igual a 33.929 puntos ( $Q_3$ ).

Del análisis de la nota total la cual es el promedio de las notas de Matemáticas y Lenguaje se obtuvo lo siguiente: todos los estudiantes tienen calificación “Insuficiente”, el promedio de la nota total es  $31.224 \pm 1.602$ , en el Cuadro 3.121 se presentan los resultados descritos previamente.

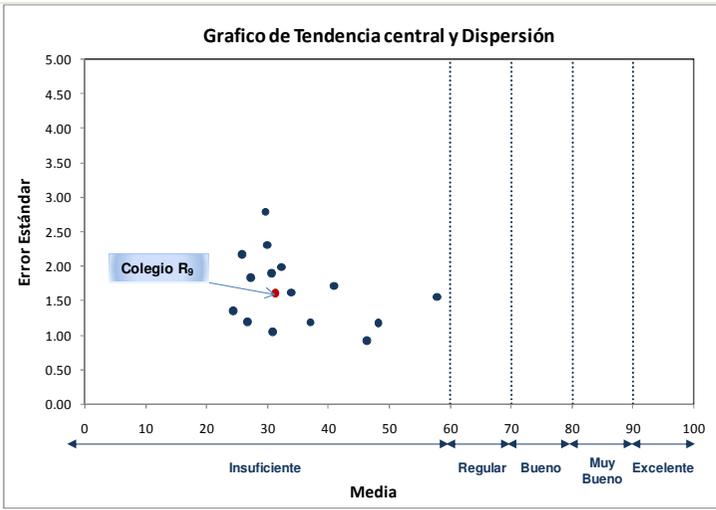
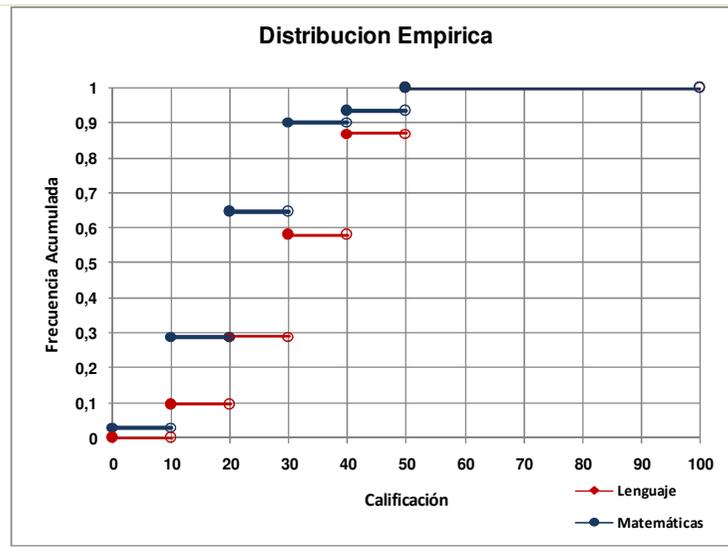
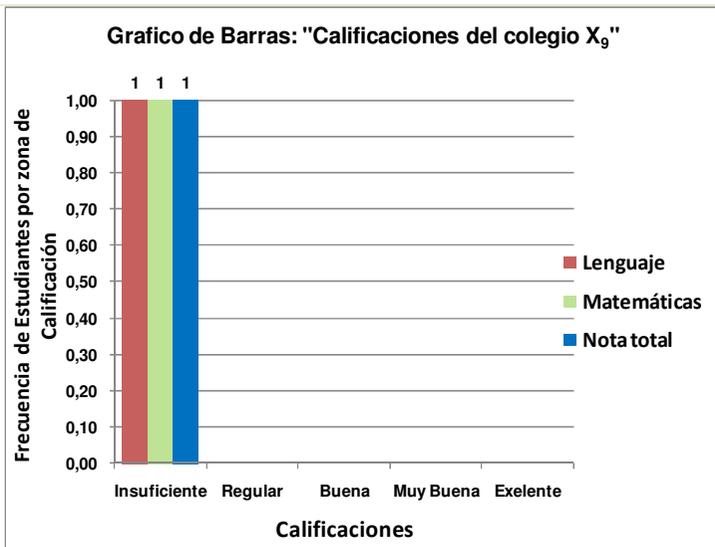
**Cuadro 3. 121**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
*Análisis Univariado "Colegio X<sub>9</sub>"*

<b>Estadística Descriptiva</b>			
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota Total</b>
Media	35.468	26.980	31.224
Error Estándar	2.097	2.191	1.602
Mediana (Q <sub>2</sub> )	34.500	25.000	31.321
Des. Estándar	11.678	12.196	8.920
Varianza	136.366	148.751	79.564
Sesgo	0.094	0.687	-0.371
Mínimo	16.500	5.952	12.476
Máximo	55.500	58.333	46.946
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	26.500	18.750	25.512
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	43.750	33.929	37.804
Percentil 95	54.500	49.702	43.929

<b>Tabla de Frecuencias</b>			
	<b>Frecuencias Relativas</b>		
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota total</b>
<b>Insuficiente</b>	1.00	1.00	1.00
<b>Regular</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Muy Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Excelente</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	1.00	1.00	1.00

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

Viene Cuadro 3.121



### 3.9.10 Análisis Univariado de las características del Colegio R<sub>10</sub>

Al analizar el colegio R<sub>10</sub> se obtuvieron los siguientes resultados: El promedio de las notas de los estudiantes del Colegio R<sub>10</sub> en Lenguaje es  $53.673 \pm 1.890$  puntos, es decir, el promedio de los estudiantes en la prueba de Lenguaje esta en la Región de “Insuficiencia”, el coeficiente de sesgo de dichas notas es  $-0.071$  lo cual significa que las mismas están sesgadas hacia valores mayores a la media, el 65% de los evaluados obtienen notas “Insuficientes”, el 22% tienen notas “Buenas”, el 10% tienen notas “Buenas”, mientras que el 2% de estudiantes evaluados obtienen notas “Muy Buenas” .

En el Cuadro 3.122 se observa que en la prueba de Matemáticas, el 47% de estudiantes tienen notas “Insuficientes”, el 24% obtienen notas “Regulares”, el 16% tienen notas “Buenas”, mientras que el 4% y el 8% de estudiantes logran notas “Muy Buenas” y “Excelentes” respectivamente, el promedio de esta prueba es  $62.235 \pm 2.326$  puntos.

Del análisis de la nota total la cual es el resultado del promedio entre Matemáticas y Lenguaje, se tiene una media de  $57.954 \pm 1.559$  puntos la misma que está dentro de la región de “Insuficiencia”; los resultados descritos previamente se presentan en el Cuadro 3.122.

**Cuadro 3. 122**

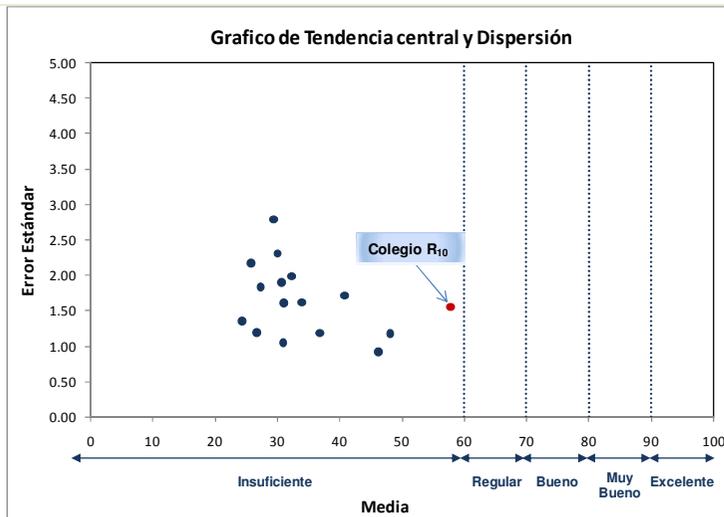
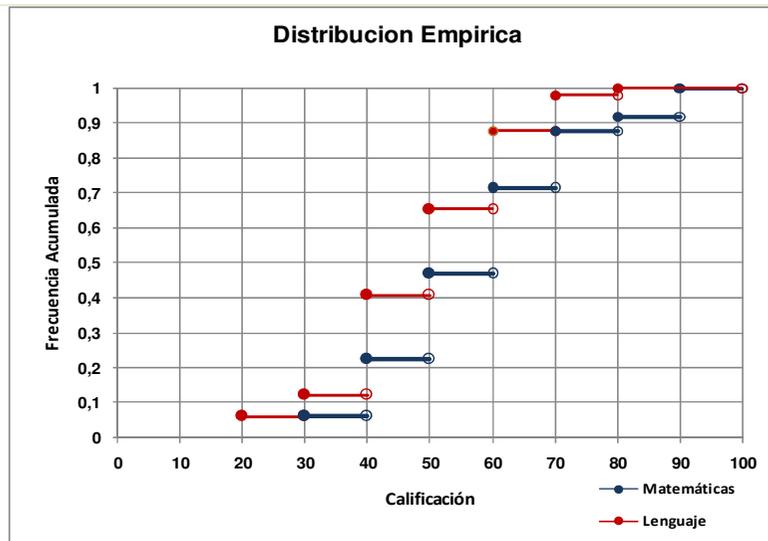
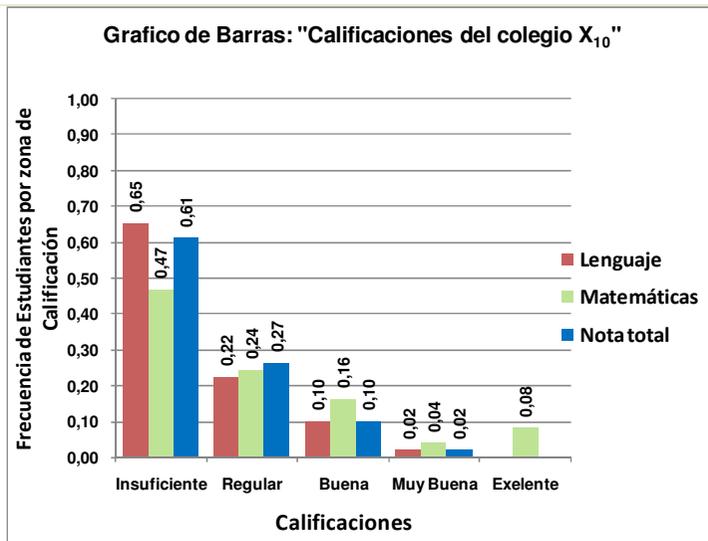
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
*Análisis Univariado "Colegio X<sub>10</sub>"*

<b>Estadística Descriptiva</b>			
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota Total</b>
Media	53.673	62.235	57.954
Error Estándar	1.890	2.326	1.559
Mediana (Q <sub>2</sub> )	54.500	62.202	56.060
Des. Estándar	13.227	16.285	10.910
Varianza	174.954	265.191	119.038
Sesgo	-0.071	0.330	-0.110
Mínimo	22.000	30.952	29.452
Máximo	80.500	100.000	81.036
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	45.000	51.964	51.143
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	64.000	71.488	65.327
Percentil 95	74.900	91.607	77.254

<b>Tabla de Frecuencias</b>			
	<b>Frecuencias Relativas</b>		
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota total</b>
<b>Insuficiente</b>	0.65	0.47	0.61
<b>Regular</b>	0.22	0.24	0.27
<b>Buena</b>	0.10	0.16	0.10
<b>Muy Buena</b>	0.02	0.04	0.02
<b>Excelente</b>	0.00	0.08	0.00
<b>Total</b>	1.00	1.00	1.00

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

Viene Cuadro 3.122



### 3.9.11 Análisis Univariado de las características del Colegio R<sub>11</sub>

Con respecto a la prueba de Lenguaje en el colegio R<sub>11</sub>, el 95% de los estudiantes evaluados obtienen notas “Insuficientes”, mientras que el porcentaje restante (5%) obtienen notas “Regulares”, la calificación promedio de esta prueba es  $34.425 \pm 3.499$  puntos; por lo menos un estudiante obtuvo una nota de 67 puntos sobre 100, la mediana ( $Q_2$ ) indica que el 50% de los estudiantes evaluados obtienen notas menores o iguales a 35.250 puntos, el 75% de los estudiantes tienen una calificación menor igual a 43.000 ( $Q_3$ ).

Con las estadísticas descriptivas de las notas de Matemáticas presentadas en el Cuadro 3.123 se puede concluir que: la calificación promedio es  $17.440 \pm 2.037$  puntos; el coeficiente de sesgo obtenido es 2.572, este valor significa que la Distribución de las notas de Lenguaje están sesgadas hacia valores menores a la media, todos los estudiantes tienen una calificación “Insuficiente” en esta prueba; el cuartil 3 nos indica que el 75% de los estudiantes tienen una nota menor igual a 30.759 puntos ( $Q_3$ ).

Del análisis de la nota total la cual es el promedio de las notas de Matemáticas y Lenguaje se obtuvo lo siguiente: todos los estudiantes tienen calificación “Insuficiente”, el promedio de la nota total es  $25.933 \pm 2.167$ , en el Cuadro 3.123 se presentan los resultados descritos previamente.

**Cuadro 3. 123**

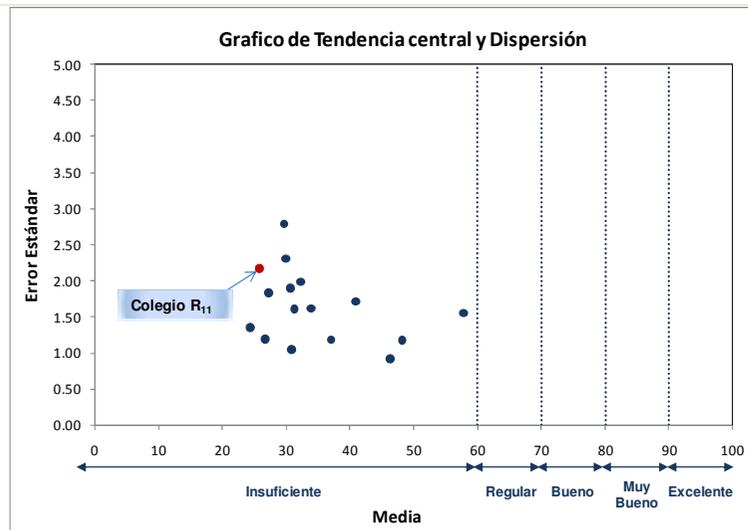
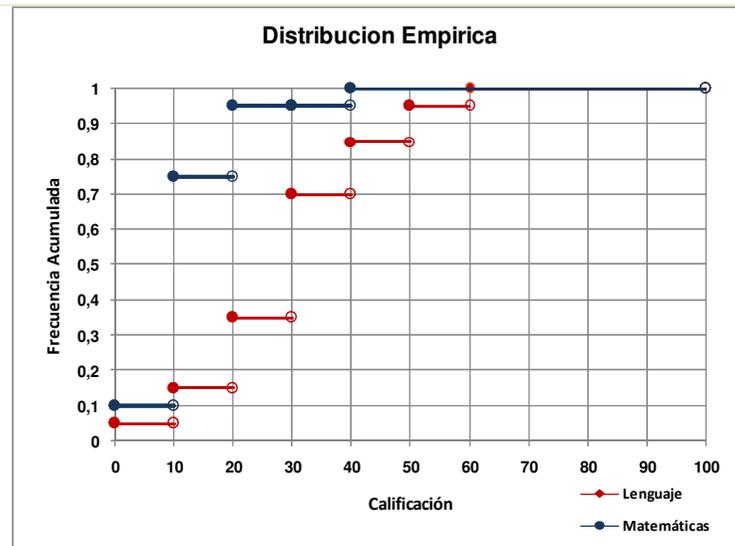
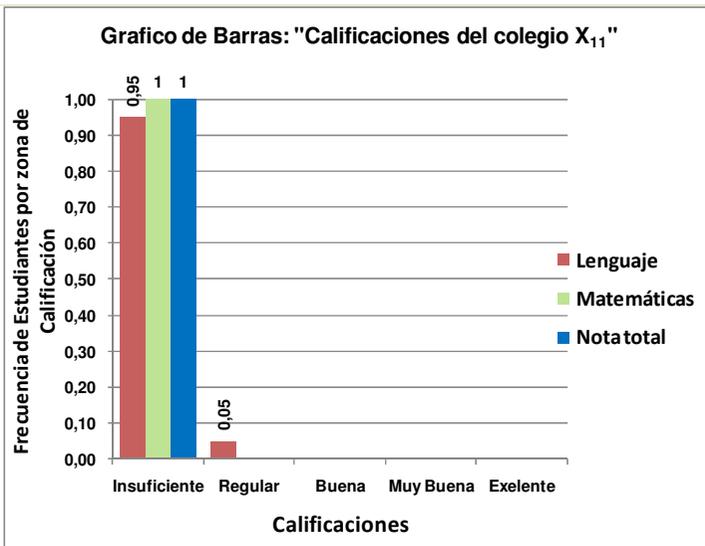
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
*Análisis Univariado "Colegio X<sub>11</sub>"*

<b>Estadística Descriptiva</b>			
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota Total</b>
Media	34.425	17.440	25.933
Error Estándar	3.499	2.037	2.167
Mediana (Q <sub>2</sub> )	35.250	15.179	25.241
Des. Estándar	15.649	9.109	9.689
Varianza	244.876	82.968	93.881
Sesgo	0.121	2.572	0.681
Mínimo	7.500	7.738	11.190
Máximo	67.000	49.702	48.381
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	26.000	12.351	20.176
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	43.000	18.601	30.077
Percentil 95	58.450	30.759	43.365

<b>Tabla de Frecuencias</b>			
	<b>Frecuencias Relativas</b>		
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota total</b>
<b>Insuficiente</b>	0.95	1.00	1.00
<b>Regular</b>	0.05	0.00	0.00
<b>Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Muy Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Excelente</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	1.00	1.00	1.00

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

Viene Cuadro 3.123



### 3.9.12 Análisis Univariado de las características del Colegio R<sub>12</sub>

Al analizar el colegio R<sub>12</sub> se obtuvieron los siguientes resultados: El promedio de las notas de los estudiantes del Colegio R<sub>12</sub> en Lenguaje es  $31.825 \pm 2.997$  puntos, es decir, el promedio de los estudiantes en la prueba de Lenguaje esta en la Región de “Insuficiencia”, el coeficiente de sesgo de dichas notas es  $0.683$  lo cual significa que las mismas están sesgadas hacia valores menores a la media, el 95% de los evaluados obtienen notas “Insuficientes”, mientras que el 5% tienen notas “Regulares.

En el Cuadro 3.124 se observa que en la prueba de Matemáticas, todos los estudiantes obtienen notas “Insuficientes”, la mediana indica que el 50% de los estudiantes evaluados obtienen notas menores iguales a 27.024 puntos en dicha prueba, la nota promedio es  $28.176 \pm 2.609$  puntos, sin embargo algún estudiante obtiene 39.137 puntos en la prueba, el cuartil 3 (Q<sub>3</sub>) indica que el 75% de los evaluados tienen notas menores iguales a 39.137 puntos.

Del análisis de la nota total la cual es el resultado del promedio entre Matemáticas y Lenguaje, se tiene una media de  $30.000 \pm 2.314$  puntos la misma que está dentro de la región de “Insuficiencia”; los resultados descritos previamente se presentan en el Cuadro 3.124.

**Cuadro 3. 124**

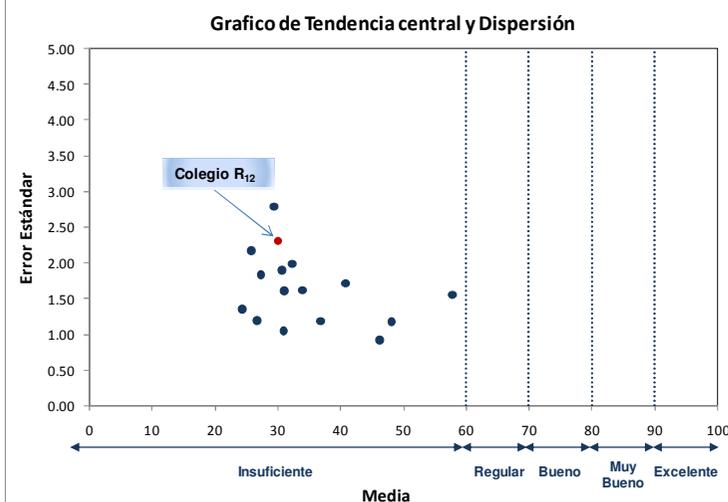
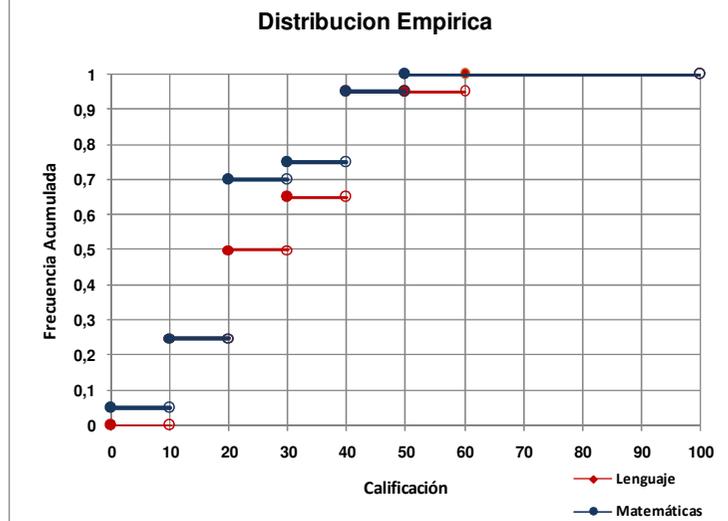
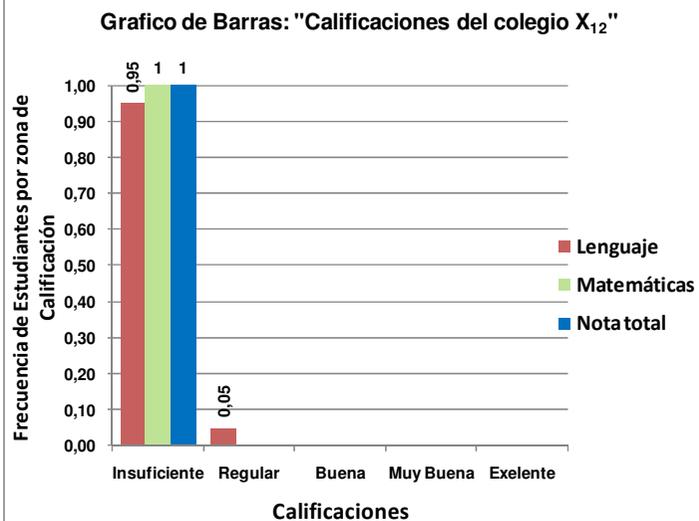
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
*Análisis Univariado "Colegio X<sub>12</sub>"*

<b>Estadística Descriptiva</b>			
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota Total</b>
Media	31.825	28.176	30.000
Error Estándar	2.997	2.609	2.314
Mediana (Q <sub>2</sub> )	31.000	27.024	26.527
Des. Estándar	13.403	11.667	10.350
Varianza	179.639	136.111	107.115
Sesgo	0.683	0.099	1.151
Mínimo	10.000	7.143	17.571
Máximo	66.000	50.893	58.446
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	19.875	21.190	23.278
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	40.750	39.137	36.705
Percentil 95	49.850	43.824	45.424

<b>Tabla de Frecuencias</b>			
	<b>Frecuencias Relativas</b>		
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota total</b>
<b>Insuficiente</b>	0.95	1.00	1.00
<b>Regular</b>	0.05	0.00	0.00
<b>Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Muy Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Excelente</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	1.00	1.00	1.00

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

Viene Cuadro 3.124



### 3.9.13 Análisis Univariado de las características del Colegio R<sub>13</sub>

Con respecto a la prueba de Lenguaje, el 96% de los estudiantes evaluados del colegio R<sub>13</sub> obtienen notas “Insuficientes”, mientras que el 4% tienen notas “Regulares”; la calificación promedio de esta prueba es  $31.193 \pm 1.759$  puntos; por lo menos un estudiante obtuvo una nota de 40 puntos sobre 100, la mediana ( $Q_2$ ) indica que el 50% de los estudiantes evaluados obtienen notas menores o iguales a 29.5000 puntos, el 75% de los estudiantes tienen una calificación menor igual a 40.000( $Q_3$ ).

Con las estadísticas descriptivas de las notas de Matemáticas presentadas en el Cuadro 3.125 se puede concluir que: la calificación promedio es  $22.537 \pm 1.500$  puntos; el coeficiente de sesgo obtenido es 0.569, este valor significa que la Distribución de las notas de Lenguaje están sesgadas hacia valores menores a la media, todos los estudiantes tienen una calificación “Insuficiente” en esta prueba; el cuartil 3 nos indica que el 75% de los estudiantes tienen una nota menor igual a 27.679 puntos ( $Q_3$ ).

Del análisis de la nota total la cual es el promedio de las notas de Matemáticas y Lenguaje se obtuvo lo siguiente: todos los estudiantes tienen calificación “Insuficiente”, el promedio de la nota total es  $26.865 \pm 1.181$ , en el Cuadro 3.125 se presentan los resultados descritos previamente.

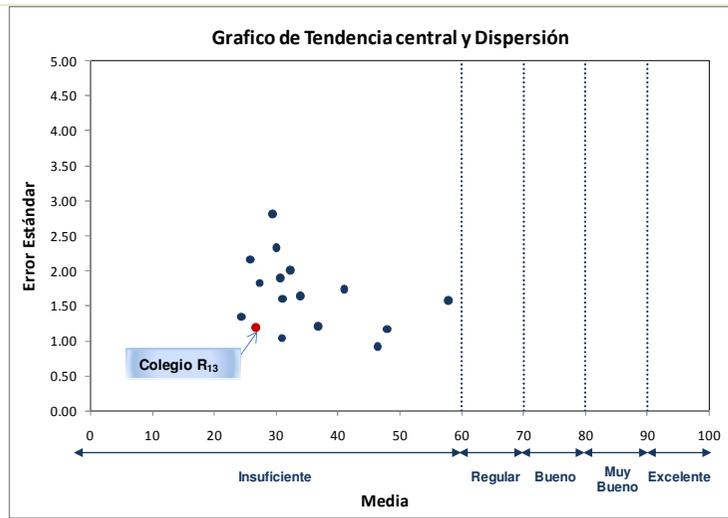
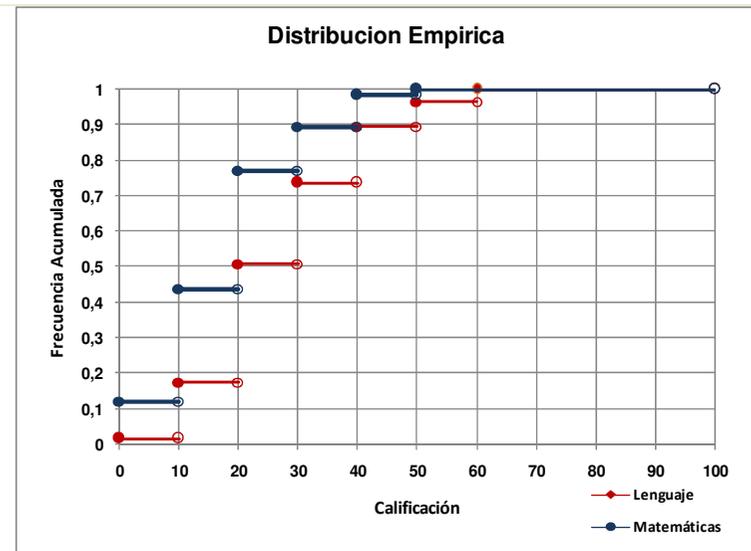
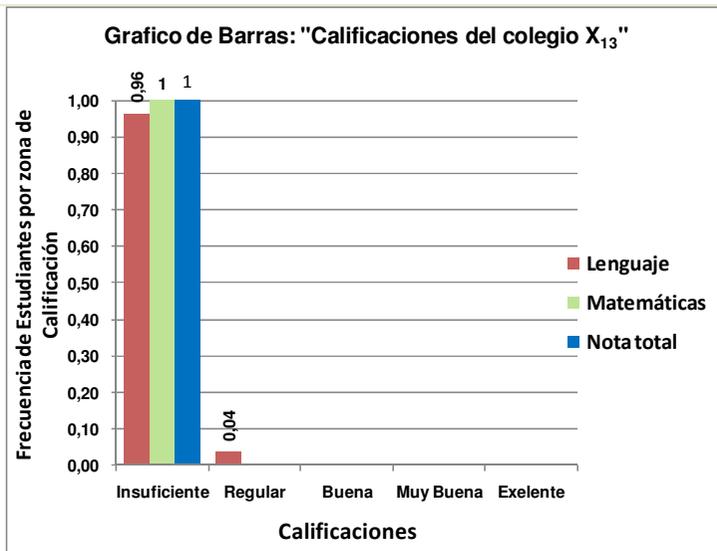
**Cuadro 3. 125**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
*Análisis Univariado "Colegio X<sub>13</sub>"*

<b>Estadística Descriptiva</b>			
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota Total</b>
Media	31.193	22.537	26.865
Error Estándar	1.759	1.500	1.181
Mediana (Q <sub>2</sub> )	29.500	21.429	25.845
Des. Estándar	13.282	11.323	8.917
Varianza	176.417	128.205	79.515
Sesgo	0.398	0.569	0.452
Mínimo	4.000	1.190	10.595
Máximo	60.500	51.786	50.381
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	21.000	14.286	20.393
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	40.000	27.679	32.619
Percentil 95	56.900	42.619	42.321

<b>Tabla de Frecuencias</b>			
	<b>Frecuencias Relativas</b>		
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota total</b>
<b>Insuficiente</b>	0.96	1.00	1.00
<b>Regular</b>	0.04	0.00	0.00
<b>Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Muy Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Excelente</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	1.00	1.00	1.00

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

Viene Cuadro 3.125



### 3.9.14 Análisis Univariado de las características del Colegio R<sub>14</sub>

Al analizar el colegio R<sub>14</sub> se obtuvieron los siguientes resultados: El promedio de las notas de los estudiantes del Colegio R<sub>14</sub> en Lenguaje es  $29.653 \pm 2.358$  puntos, es decir, el promedio de los estudiantes en la prueba de Lenguaje esta en la Región de “Insuficiencia”, el coeficiente de sesgo de dichas notas es  $0.434$  lo cual significa que las mismas están sesgadas hacia valores menores a la media, el 97% de los evaluados obtienen notas “Insuficientes”, mientras que el 3% tienen notas “Regulares”.

En el Cuadro 3.126 se observa que en la prueba de Matemáticas, el 94% de evaluados obtienen notas “Insuficientes”, mientras que el 6% tienen notas “Regulares”, la mediana indica que el 50% de los estudiantes evaluados obtienen notas menores iguales a 32.143 puntos en dicha prueba, la nota promedio es  $35.248 \pm 2.567$  puntos, sin embargo algún estudiante obtiene 67.857 puntos en la prueba, el cuartil 3 (Q<sub>3</sub>) indica que el 75% de los evaluados tienen notas menores iguales a 44.077 puntos.

Del análisis de la nota total la cual es el resultado del promedio entre Matemáticas y Lenguaje, se tiene una media de  $32.450 \pm 1.995$  puntos la misma que está dentro de la región de “Insuficiencia”; los resultados descritos previamente se presentan en el Cuadro 3.126.

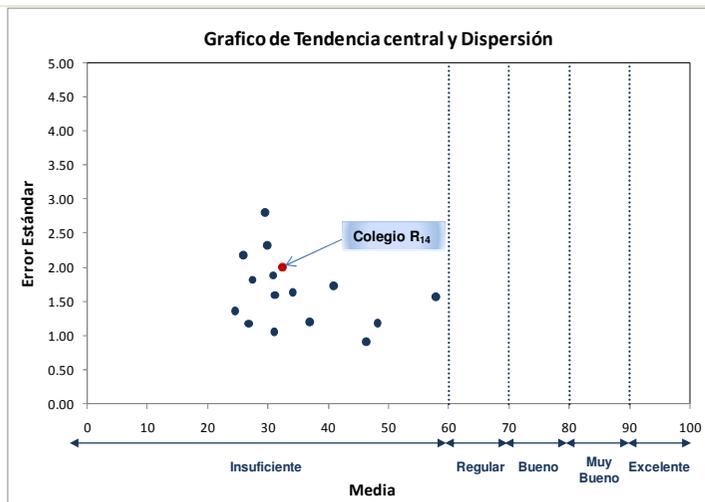
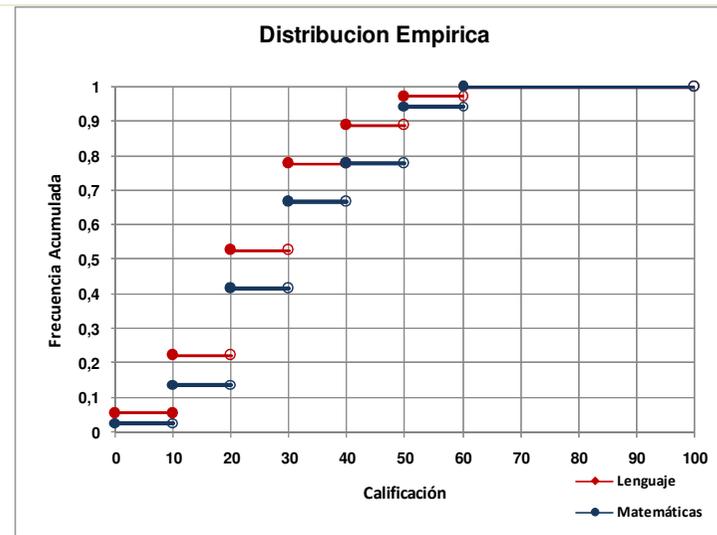
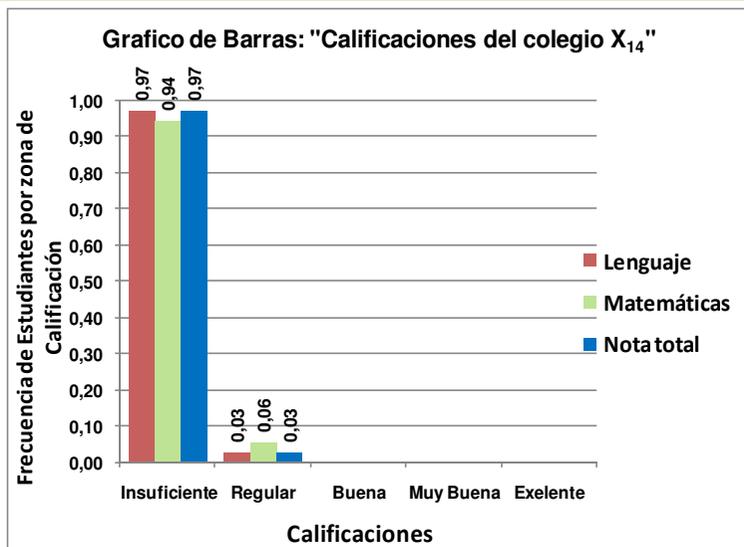
**Cuadro 3. 126**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
*Análisis Univariado "Colegio X<sub>14</sub>"*

<b>Estadística Descriptiva</b>			
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota Total</b>
Media	29.653	35.248	32.450
Error Estándar	2.358	2.567	1.995
Mediana (Q <sub>2</sub> )	29.000	32.143	34.292
Des. Estándar	14.149	15.403	11.971
Varianza	200.183	237.246	143.305
Sesgo	0.434	0.502	0.458
Mínimo	5.500	9.524	12.762
Máximo	61.000	67.857	62.929
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	20.500	23.423	24.417
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	37.625	44.077	38.497
Percentil 95	54.250	60.565	55.033

<b>Tabla de Frecuencias</b>			
	<b>Frecuencias Relativas</b>		
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota total</b>
<b>Insuficiente</b>	0.97	0.94	0.97
<b>Regular</b>	0.03	0.06	0.03
<b>Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Muy Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Excelente</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	1.00	1.00	1.00

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

Viene Cuadro 3.126



### 3.9.15 Análisis Univariado de las características del Colegio R<sub>15</sub>

Con respecto a la prueba de Lenguaje, todos los estudiantes evaluados del colegio R<sub>13</sub> obtienen notas “Insuficientes”; la calificación promedio de esta prueba es  $37.964 \pm 2.533$  puntos; por lo menos un estudiante obtuvo una nota de 58.500 puntos sobre 100, la mediana ( $Q_2$ ) indica que el 50% de los estudiantes evaluados obtienen notas menores o iguales a 39.750 puntos, el 75% de los estudiantes tienen una calificación menor igual a 48.250 ( $Q_3$ ).

Con las estadísticas descriptivas de las notas de Matemáticas presentadas en el Cuadro 3.127 se puede concluir que: la calificación promedio es  $43.968 \pm 2.481$  puntos; el coeficiente de sesgo obtenido es 0.839, este valor significa que la Distribución de las notas de Lenguaje están sesgadas hacia valores menores a la media, sin embargo el 93% de estudiantes evaluados tienen una calificación “Insuficiente” en esta prueba, el 4% obtienen notas “Regulares”, mientras que el 3% obtienen calificaciones “Muy Buenas” ; el cuartil 3 nos indica que el 75% de los estudiantes tienen una nota menor igual a 52.455 puntos ( $Q_3$ ).

Del análisis de la nota total la cual es el promedio de las notas de Matemáticas y Lenguaje se obtuvo lo siguiente: el 96% de estudiantes tienen calificación “Insuficiente”, mientras que el 4% tienen calificaciones “Regulares”, el promedio de la nota total es  $40.966 \pm 1.721$ , en el Cuadro 3.127 se presentan los resultados descritos previamente.

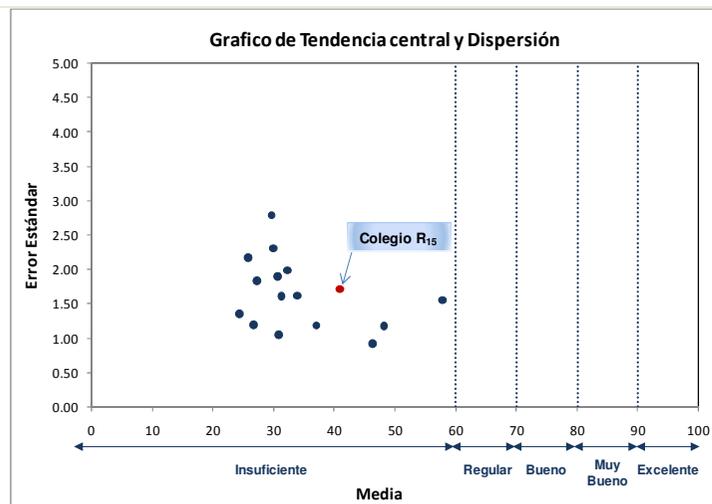
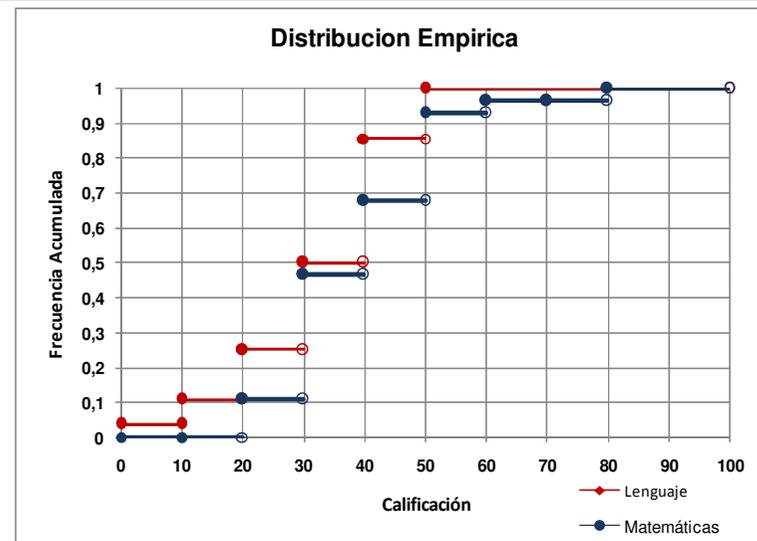
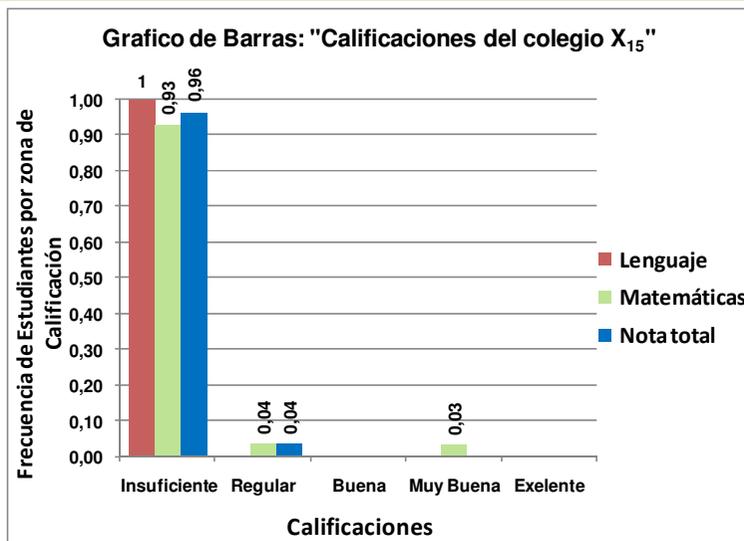
**Cuadro 3. 127**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
*Análisis Univariado "Colegio X<sub>15</sub>"*

<b>Estadística Descriptiva</b>			
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota Total</b>
Media	37.964	43.968	40.966
Error Estándar	2.533	2.481	1.721
Mediana (Q <sub>2</sub> )	39.750	43.006	41.771
Des. Estándar	13.404	13.130	9.109
Varianza	179.665	172.397	82.972
Sesgo	-0.572	0.839	0.163
Mínimo	9.500	20.833	24.851
Máximo	58.500	81.905	63.923
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	30.000	34.964	35.582
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	48.250	52.455	46.964
Percentil 95	56.225	64.324	51.912

<b>Tabla de Frecuencias</b>			
	<b>Frecuencias Relativas</b>		
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota total</b>
<b>Insuficiente</b>	1.00	0.93	0.96
<b>Regular</b>	0.00	0.04	0.04
<b>Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Muy Buena</b>	0.00	0.03	0.00
<b>Excelente</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	1.00	1.00	1.00

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

Viene Cuadro 3.127



### 3.9.16 Análisis Univariado de las características del Colegio R<sub>16</sub>

Al analizar el colegio R<sub>16</sub> se obtuvieron los siguientes resultados: El promedio de las notas de los estudiantes del Colegio R<sub>16</sub> en Lenguaje es  $31.500 \pm 3.308$  puntos, es decir, el promedio de los estudiantes en la prueba de Lenguaje se encuentra en la Región de “Insuficiencia”, el coeficiente de sesgo de dichas notas es  $-0.544$  lo cual significa que las mismas están sesgadas hacia valores mayores a la media, sin embargo todos los estudiantes evaluados obtienen notas “Insuficientes.

En el Cuadro 3.128 se observa que en la prueba de Matemáticas, todos los estudiantes evaluados obtienen notas “Insuficientes”, la mediana indica que el 50% de los evaluados obtienen notas menores iguales a 26.786 puntos en dicha prueba, la nota promedio es  $27.662 \pm 3.043$  puntos, sin embargo algún estudiante obtiene 45.238 puntos en la prueba, el cuartil 3 (Q<sub>3</sub>) indica que el 75% de los evaluados tienen notas menores iguales a 37.798 puntos.

Del análisis de la nota total la cual es el resultado del promedio entre Matemáticas y Lenguaje, se tiene una media de  $29.581 \pm 2.794$  puntos la misma que está dentro de la región de “Insuficiencia”; los resultados descritos previamente se presentan en el Cuadro 3.128.

**Cuadro 3. 128**

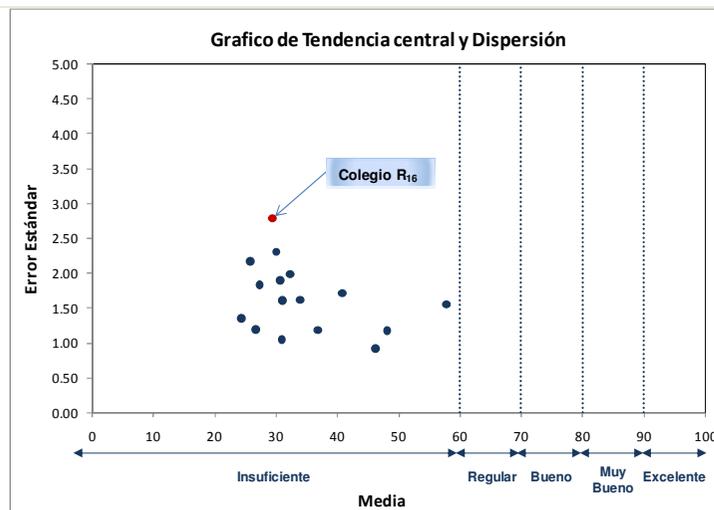
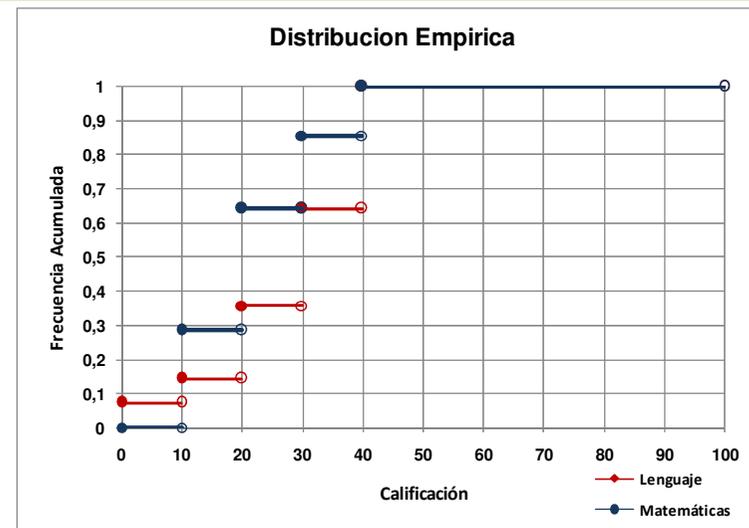
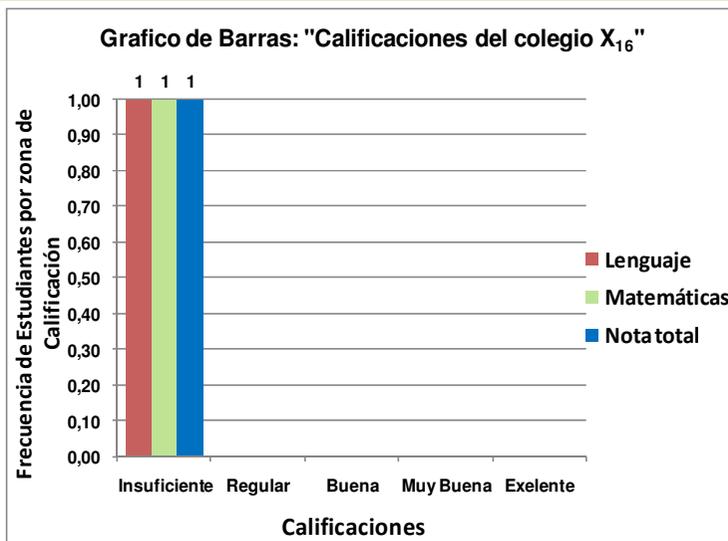
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
*Análisis Univariado "Colegio X<sub>16</sub>"*

<b>Estadística Descriptiva</b>			
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota Total</b>
Media	31.500	27.662	29.581
Error Estándar	3.308	3.043	2.794
Mediana (Q <sub>2</sub> )	33.000	26.786	32.315
Des. Estándar	12.379	11.387	10.455
Varianza	153.231	129.656	109.312
Sesgo	-0.544	0.001	-0.494
Mínimo	6.500	10.714	9.798
Máximo	46.500	45.238	44.619
Cuartil 1 (Q <sub>1</sub> )	22.500	18.006	20.649
Cuartil 3 (Q <sub>3</sub> )	43.625	37.798	36.833
Percentil 95	45.200	43.690	42.298

<b>Tabla de Frecuencias</b>			
	<b>Frecuencias Relativas</b>		
	<b>Lenguaje</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Nota total</b>
<b>Insuficiente</b>	1.00	1.00	1.00
<b>Regular</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Muy Buena</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Excelente</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	1.00	1.00	1.00

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

Viene Cuadro 3.128



### 3.10 Análisis de Tendencia central y Dispersión

En el Cuadro 3.129 se presentan los colegios investigados con sus respectivas medias y Errores estándares (Los promedios presentados están sobre una calificación de cero a cien), el estadístico de orden  $X_{(1)}$  de los promedios de la prueba de Matemáticas es  $62.235 \pm 2.326$  y le corresponde al colegio  $R_{10}$ , esta nota lo ubica en el rango de las calificaciones regulares, sin incluir al Colegio  $R_{10}$ , todos los demás colegios obtuvieron notas en Matemáticas que los ubica en el rango de calificaciones Insuficientes.

El estadístico de orden  $X_{(1)}$  para los promedios de las pruebas de Lenguaje es  $53.673 \pm 1.890$ , esto nos indica que todos los colegios investigados tienen notas en la prueba de Lenguaje que los ubica en el rango de Calificaciones Insuficientes.

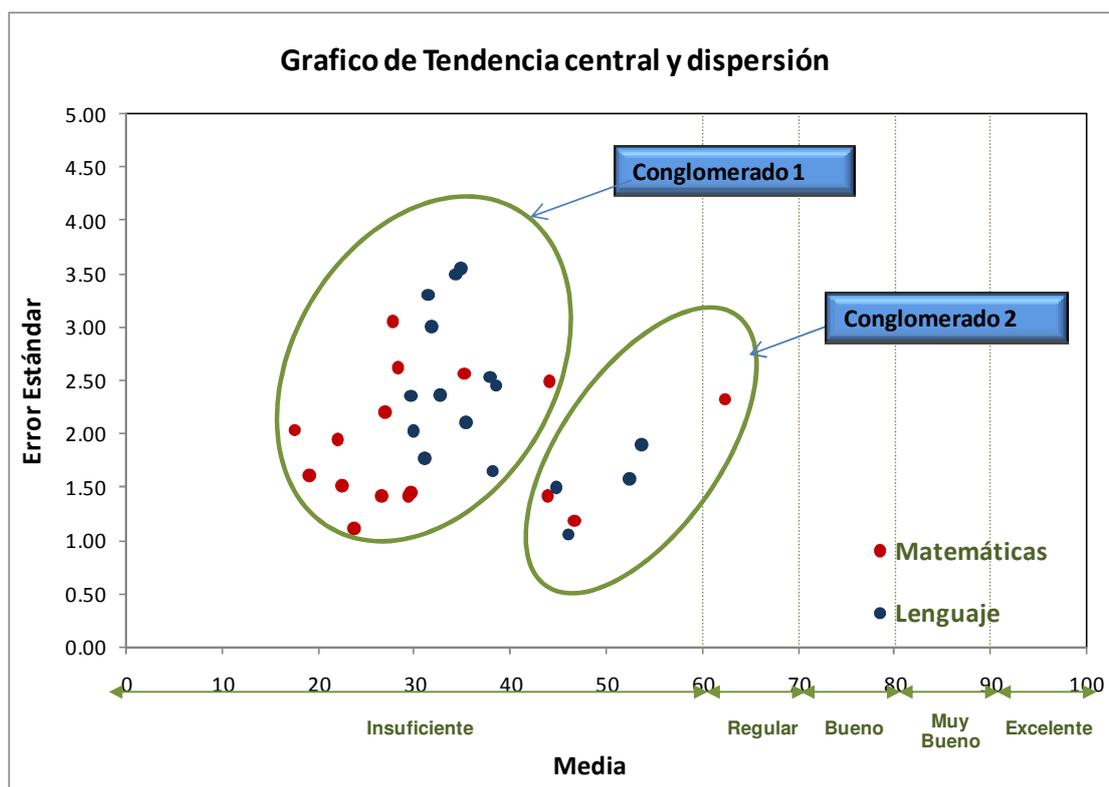
En el Cuadro 3.129 se presenta el Grafico de Media – Error Estándar, de las calificaciones de Matemáticas y Lenguaje simultáneamente, en este Grafico se identifican dos conglomerados.

**Cuadro 3. 129**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la*  
*Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
**Media y Errores Estándares de los Colegios Investigados**

Colegio	Matemáticas		Lenguaje	
	Media	Error Estándar	Media	Error Estándar
<b>R<sub>1</sub></b>	29.254	1.403	44.688	1.488
<b>R<sub>2</sub></b>	46.745	1.187	45.953	1.057
<b>R<sub>3</sub></b>	26.688	1.403	34.886	3.534
<b>R<sub>4</sub></b>	43.758	1.405	52.457	1.566
<b>R<sub>5</sub></b>	29.651	1.431	38.408	2.456
<b>R<sub>6</sub></b>	23.796	1.096	38.074	1.653
<b>R<sub>7</sub></b>	21.905	1.934	32.729	2.355
<b>R<sub>8</sub></b>	19.185	1.599	29.788	2.010
<b>R<sub>9</sub></b>	26.980	2.191	35.468	2.097
<b>R<sub>10</sub></b>	62.235	2.326	53.673	1.890
<b>R<sub>11</sub></b>	17.440	2.037	34.425	3.499
<b>R<sub>12</sub></b>	28.176	2.609	31.825	2.997
<b>R<sub>13</sub></b>	22.537	1.500	31.193	1.759
<b>R<sub>14</sub></b>	35.248	2.567	29.653	2.358
<b>R<sub>15</sub></b>	43.968	2.481	37.964	2.533
<b>R<sub>16</sub></b>	27.662	3.043	31.500	3.308

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**Cuadro 3. 130**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
 Gráfico Media – Error Estándar



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### 3.10.1 Contraste de Hipótesis para la Diferencia de Medias entre calificaciones de Matemáticas y Lenguaje

En el Cuadro 3.131 se muestran los estadísticos de prueba y los valores  $p$  asociados al contraste de hipótesis de diferencia de medias, las hipótesis nula que se plantea es que los promedios de Lenguaje y Matemáticas para cada colegio son iguales, vale la pena enfatizar que para realizar esta prueba se supone igualdad de varianzas y normalidad.

$$H_0: \mu_{\text{Matemáticas}} = \mu_{\text{Lenguaje}}$$

Vs.

$$H_1: \mu_{\text{Matemáticas}} \neq \mu_{\text{Lenguaje}}$$

$$\text{Estadístico de Prueba: } T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_p \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)} \sim t_{\alpha} \text{ con } n_1 + n_2 - 2 \text{ grados de Libertad}$$

$$\text{Donde } S_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) \cdot S_1^2 + (n_2 - 1) \cdot S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

A través de este contraste se verifica que en la mayoría de los colegios investigados las calificaciones promedio obtenidas en las pruebas de Matemáticas y Lenguaje son diferentes, es decir pese a que los promedios obtenidos en las pruebas de Matemáticas y Lenguaje se ubican en la zona de “Insuficiencia”, estos son insuficientes en distintos niveles.

**Cuadro 3. 131**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*

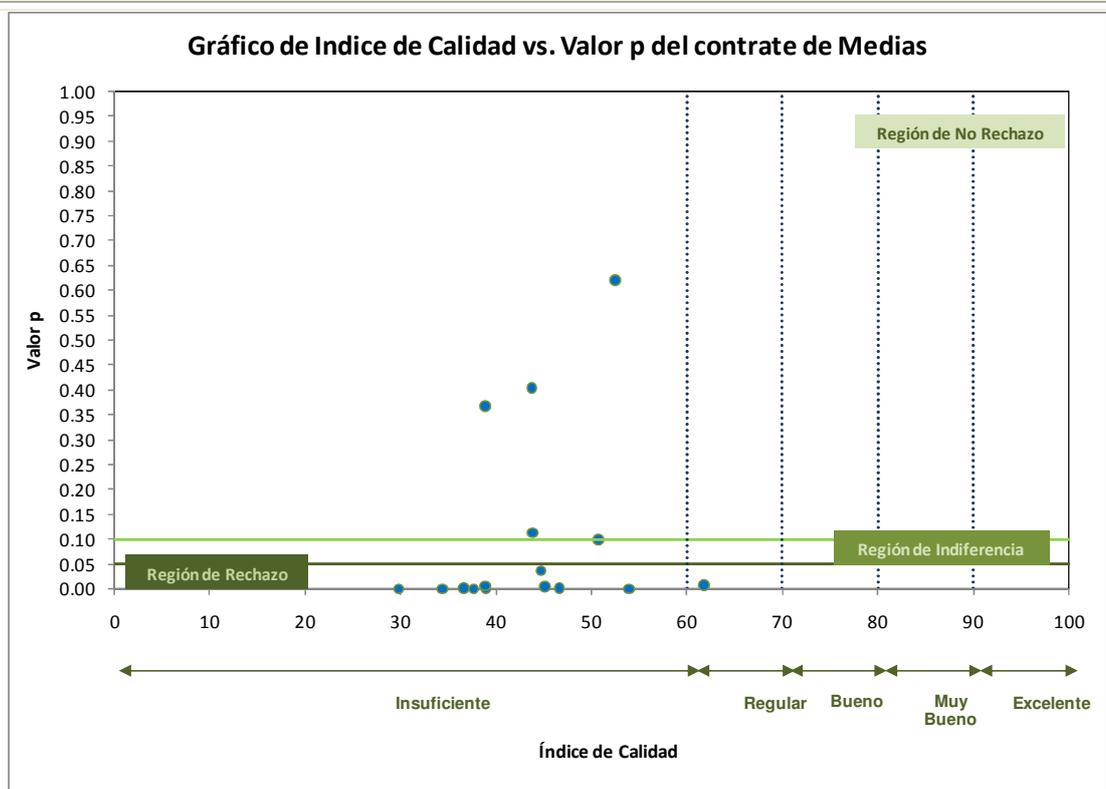
	<b>Estadístico de Prueba</b>	<b>Valor P</b>	<b>Conclusión</b>
<b>R<sub>1</sub></b>	7.547	0.000	Se rechaza H <sub>0</sub>
<b>R<sub>2</sub></b>	-0.498	0.619	No se rechaza H <sub>0</sub>
<b>R<sub>3</sub></b>	2.156	0.037	Se rechaza H <sub>0</sub>
<b>R<sub>4</sub></b>	4.136	0.000	Se rechaza H <sub>0</sub>
<b>R<sub>5</sub></b>	3.081	0.003	Se rechaza H <sub>0</sub>
<b>R<sub>6</sub></b>	7.199	0.000	Se rechaza H <sub>0</sub>
<b>R<sub>7</sub></b>	3.552	0.001	Se rechaza H <sub>0</sub>
<b>R<sub>8</sub></b>	4.127	0.000	Se rechaza H <sub>0</sub>
<b>R<sub>9</sub></b>	2.799	0.007	-
<b>R<sub>10</sub></b>	-2.857	0.005	-
<b>R<sub>11</sub></b>	4.195	0.000	Se rechaza H <sub>0</sub>
<b>R<sub>12</sub></b>	0.918	0.364	
<b>R<sub>13</sub></b>	3.745	0.000	Se rechaza H <sub>0</sub>
<b>R<sub>14</sub></b>	-1.605	0.113	No se rechaza H <sub>0</sub>
<b>R<sub>15</sub></b>	-1.693	0.096	-
<b>R<sub>16</sub></b>	0.854	0.401	No se rechaza H <sub>0</sub>
<b>Total</b>	-7.458	0.000	Se rechaza H <sub>0</sub>

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **3.10.2 Grafico de Índice de Calidad vs. Valor p del contraste de Diferencia de medias**

Del Grafico que se presenta en el Cuadro 3.132 podemos concluir que pese a que todos los colegios excepto el R<sub>10</sub>, tienen un índice de calidad insuficiente, los promedios de las Calificaciones de Lenguaje y Matemáticas para la mayoría de los Colegios no son iguales, es decir, las calificaciones de Matemáticas y Lenguaje son Insuficientes en distintos niveles.

**Cuadro 3. 132**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### 3.11 Gráficos de Andrews de Colegios Investigados

Los Gráficos de Andrews son usados en Estadística para representar datos multivariados en el plano  $R^2$  a través de series de Fourier. Una serie de Fourier es una representación funcional alterna de senos y cosenos, la transformación se define como:

$$f(t) = \frac{X_1}{\sqrt{2}} + X_2 \cdot \sin(t) + X_3 \cdot \cos(t) + X_4 \cdot \sin(2t) + X_5 \cdot \cos(2t) + \dots$$

Donde  $t$  varía de  $[-\pi, \pi]$  y  $X_1, X_2, \dots, X_p$  representan  $p$  características observadas de individuos, cada curva recoge y resume información de todas las  $p$  características que afectan al individuo, de manera que si existen diferencias entre individuos deberá verse reflejada en alguna parte de las respectivas curvas.

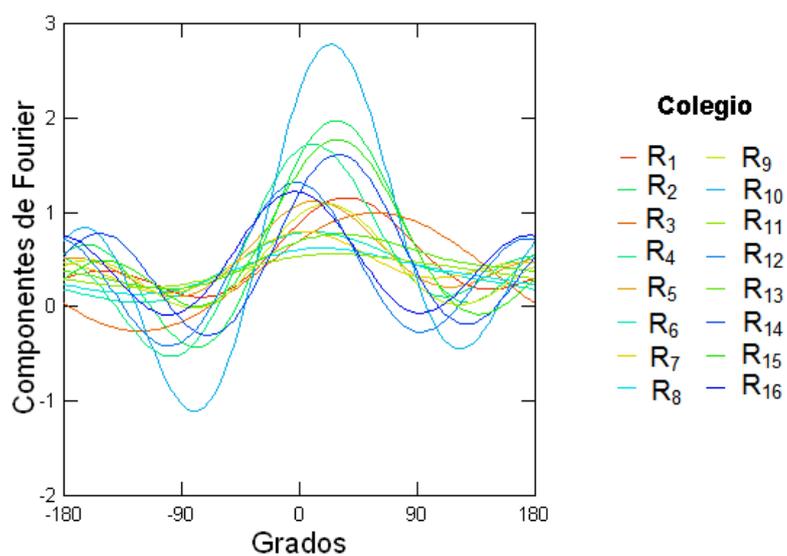
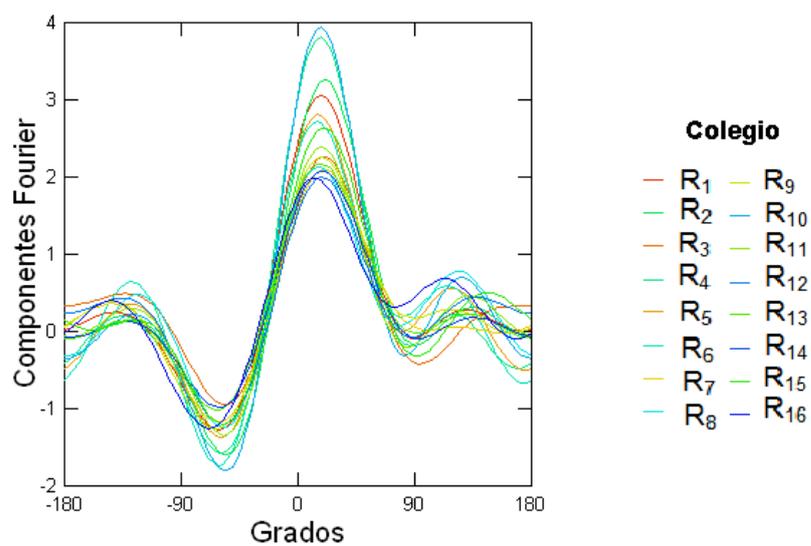
En los Gráficos de Andrews presentados en el Cuadro 3.133, los individuos son los Colegios Investigados y las características representadas, son las calificaciones, obtenidas por los alumnos del respectivo colegio investigado en las diferentes secciones de los Cuestionarios de Matemáticas y Lenguaje, véase las Secciones de los Cuestionarios de Matemáticas y Lenguaje en el Capítulo 3, página 99.

El primer Grafico de Andrews presentado en el Cuadro 3.133, considera los promedios de las Secciones de Matemáticas, en este Grafico se observa que la curva que representa al Colegio R<sub>10</sub> difiere del resto, esto se explica ya que el Colegio R<sub>10</sub> tiene los promedios mas altos en cuatro de las cinco secciones del Cuestionario de Matemáticas, ver Anexo 4

El Segundo Grafico de Andrews presentado en el Cuadro 3.133, considera los promedios de las Secciones de Lenguaje, en este Gráfico se observa que las curvas que representan a los Colegios R<sub>10</sub> y R<sub>4</sub> difieren del resto, esto se explica ya que estos Colegios obtuvieron los mejores promedios en las Ocho secciones del Cuestionario de Lenguaje, ver Anexo 4.

**Cuadro 3. 133**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-vía a la costa".*  
*Graficos de Andrew*

**Grafico de Andrews de la Prueba de Matemáticas****Grafico de Andrews de la Prueba de Lenguaje**

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

## **CAPITULO 4**

### **4 ANALISIS MULTIVARIADO**

#### **4.1 Introducción**

En el presente Capítulo se desarrolla el análisis estadístico multivariado con el objetivo de conocer el comportamiento simultaneo de las variables investigadas, vale la pena resaltar que todos los análisis del presente Capítulo se los realiza en base a las secciones de los Cuestionarios de Matemáticas y Lenguaje, las primeras secciones del presente Capítulo son una introducción de la teoría de las técnicas estadísticas multivariadas que se utilizan, en la Sección 4.4 se presenta el análisis de la matriz de correlación por secciones con el fin de determinar si existe dependencia

lineal entre estas, en la Sección 4.5 se construyen las distribuciones bivariadas y Marginales por Género, especialización, y entre las secciones que conforman las pruebas de Matemáticas y Lenguaje; con el propósito de identificar algún tipo de dependencia no necesariamente lineal en la Sección 4.7 se elaboran tablas de contingencia para contrastar hipótesis de independencia, en la Sección 4.8 se presenta el Análisis de Correlación Canónica que nos permite determinar si existe dependencia lineal entre las variables que constituyen las pruebas de Matemáticas y las de Lenguaje.

## 4.2 Definiciones

Para lograr una mejor comprensión por parte del lector a continuación se describen definiciones que serán utilizadas en el desarrollo del presente capítulo.

### 4.2.1 Matriz de Datos

Se denomina “Matriz de Datos”, a un arreglo o matriz rectangular que consta de  $n$  filas y  $p$  columnas, las filas representan el número de individuos que conforman la muestra, y las columnas representan el número de características que se desea investigar; de esta manera cada celda en la intersección de la  $i$ -ésima fila con la  $j$ -ésima columna ( $i \leq n, j \leq p$ ) contiene el valor de la  $j$ -ésima característica del  $i$ -ésimo individuo. La matriz de datos se la representa de la siguiente manera:

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

#### 4.2.2 Análisis Bivariado

Para realizar un análisis bivariado se construye un arreglo ordenado de  $r$  filas y  $c$  columnas, donde las filas corresponden a los valores que toma la variable aleatoria  $X$  y las columnas corresponden a los valores que toma la variable aleatoria  $Y$ . El objeto de esta técnica es estimar la “Distribución Conjunta” de las variables aleatorias  $X$  y  $Y$ . Es decir:

$$f(x_i, y_j) = P(X = x_i, Y = y_j)$$

En el Cuadro 4.1 podemos observar la representación de la distribución conjunta entre un par de variables  $X$  y  $Y$ , donde  $f(x_i, y_j)$  representa la probabilidad de que la variable  $X$  tome el valor  $x_i$  al mismo tiempo que  $Y$  toma el valor  $y_i$ .

**Cuadro 4. 1**

Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales.

Cuadro bivariada:  $f(x_i, y_j) = P(X = x_i, Y = y_j)$

Variable X	Variable Y				Marginal X
	Categoría 1	Categoría 2	.....	Categoría c	
Categoría 1	$f(x_1, y_1)$	$f(x_1, y_2)$	.....	$f(x_1, y_c)$	$f_{x_1}$
Categoría 2	$f(x_2, y_1)$	$f(x_2, y_2)$	.....	$f(x_2, y_c)$	$f_{x_2}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Categoría r	$f(x_r, y_1)$	$f(x_r, y_2)$	.....	$f(x_r, y_c)$	$f_{x_r}$
Marginal Y	$f_{y_1}$	$f_{y_2}$	.....	$f_{y_c}$	1

$$\text{Donde: } f_{x_i} = \sum_{j=1}^c f(x_i, y_j) \quad \text{y} \quad f_{y_j} = \sum_{i=1}^r f(x_i, y_j)$$

Un subproducto de los Cuadros de distribución conjunta, son las llamadas “Cuadros de Distribución Condicional”:  $P(X|Y = y)$  y  $P(Y|X = x)$ , en el primer caso, la intersección de la  $i$ -ésima fila con la  $j$ -ésima columna por definición es igual a  $\frac{f(x_i, y_j)}{f_{y_j}}$  que representa la probabilidad condicional de que la variable  $X$  tome el valor  $x_i$  dado que  $Y$  toma el valor  $y_j$ . Para el segundo caso la intersección de la  $i$ -ésima fila con la  $j$ -ésima columna por definición será igual a  $\frac{f(x_i, y_j)}{f_{x_i}}$  que representa la probabilidad condicional de que la variable  $Y$  tome el valor  $y_j$ , dado que  $X$  toma el valor  $x_i$ .

**Cuadro 4. 2**  
 Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la  
 Calidad de la Educación en los colegios fiscales.

*Distribuciones conjuntas*

**Distribución conjunta  $P(X|Y = y)$**

Variable X	Variable Y			
	Categoría 1	Categoría 2	.....	Categoría c
Categoría 1	$f(x_1, y_1)/f_{y_1}$	$f(x_1, y_2)/f_{y_2}$	.....	$f(x_1, y_c)/f_{y_c}$
Categoría 2	$f(x_2, y_1)/f_{y_1}$	$f(x_2, y_2)/f_{y_2}$	.....	$f(x_2, y_c)/f_{y_c}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Categoría r	$f(x_r, y_1)/f_{y_1}$	$f(x_r, y_2)/f_{y_2}$	.....	$f(x_r, y_c)/f_{y_c}$
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	.....	<b>1</b>

**Distribución conjunta  $P(Y|X = X)$**

Variable X	Variable Y				Total
	Categoría 1	Categoría 2	.....	Categoría c	
Categoría 1	$f(x_1, y_1)/f_{x_1}$	$f(x_1, y_2)/f_{x_1}$	.....	$f(x_1, y_c)/f_{x_1}$	1
Categoría 2	$f(x_2, y_1)/f_{x_2}$	$f(x_2, y_2)/f_{x_2}$	.....	$f(x_2, y_c)/f_{x_2}$	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Categoría r	$f(x_r, y_1)/f_{x_r}$	$f(x_r, y_2)/f_{x_r}$	.....	$f(x_r, y_c)/f_{x_r}$	1

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### 4.2.3 Coeficiente de Correlación

La correlación lineal es una técnica estadística utilizada para medir la dependencia lineal entre un par de variables  $X$  y  $Y$ . Esta técnica se basa en el coeficiente de correlación lineal  $\rho_{xy}$ . El coeficiente de correlación se define como el cociente entre la covarianza, y el producto de las desviaciones estándares de las variables  $X$  y  $Y$ .

$$\sigma_{xy} = E[(X - \mu_x)(Y - \mu_y)]$$

$$\rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} \quad -1 \leq \rho_{xy} \leq 1$$

Si el coeficiente toma valores cercanos a uno o menor uno nos indica que existe una “fuerte” relación lineal entre el par de variables analizadas y si el coeficiente es igual a cero se concluye que no existe relación lineal entre el par de variables analizadas, si el coeficiente es igual a 1 o -1 la relación lineal existente será “perfecta”, es decir la variable Y se la podrá expresar en términos de la variable X mediante una ecuación de tipo  $Y = a + bX$ ; donde a y b son constantes.

#### 4.2.4 Matriz de Varianzas y covarianzas

Sean  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$ , p variables aleatorias que determinan el vector aleatorio p-variado  $\mathbf{X}$ , tal que  $\mathbf{X}^T = [X_1, X_2, \dots, X_p]$ , y

$$\boldsymbol{\mu} = \mathbf{E}[\mathbf{X}] = \begin{bmatrix} E(X_1) \\ E(X_2) \\ \dots \\ E(X_p) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ \dots \\ \mu_p \end{bmatrix}$$

Se define la matriz de varianzas y covarianzas poblacional como se indica a continuación.

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

$$\Sigma_x = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1p} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \cdots & \sigma_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{p1} & \sigma_{p2} & \cdots & \sigma_{pp} \end{bmatrix}$$

Donde:

$$\sigma_{ij} = \sigma_{ji} \quad \forall i, j \text{ donde } i, j = 1, 2, 3, \dots, p$$

$$\sigma_{ij} = E[(X_i - \mu_{X_i})(X_j - \mu_{X_j})]$$

#### 4.2.5 Matriz de Correlación

Sea  $\mathbf{X}$  un vector  $p$ -variado, se define la matriz de correlación Poblacional como se indica a continuación:

$$\mathbf{R} = \mathbf{D}^{-1/2} \Sigma_x \mathbf{D}^{-1/2}$$

$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} 1 & \rho_{12} & \cdots & \rho_{1p} \\ \rho_{21} & 1 & \cdots & \rho_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{p1} & \rho_{p2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad \mathbf{D}^{-1/2} = \begin{bmatrix} \frac{1}{\sqrt{\sigma_{11}}} & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \frac{1}{\sqrt{\sigma_{22}}} & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \frac{1}{\sqrt{\sigma_{pp}}} \end{bmatrix}$$

$$\rho_{ij} = \rho_{ji} \quad \forall i, j \text{ Donde } i, j = 1, 2, 3, \dots, p$$

$$\rho_{ij} = 1 \quad \forall i, j \text{ Donde } i = j$$

$$\Sigma_X = E[(X - \mu)(X - \mu)^T]$$

#### 4.2.6 Análisis de Contingencia

El análisis de contingencia es una técnica estadística que tiene como objetivo determinar si un par de variables aleatorias discretas X y Y son independientes, se analiza si existe algún tipo de dependencia, no necesariamente lineal, entre estas dos variables. Para poder realizar el análisis de contingencia se construyen las tablas de contingencia las cuales son posteriormente utilizadas para la construcción del contraste de hipótesis que determina si el par de variables X y Y son independientes.

Una tabla de contingencia es un arreglo rectangular de r filas y c columnas, donde r depende del número de valores de la variables Y y c dependerá del número de valores asociados a la variable X, véase Cuadro 4.3.  $E_{ij}$  Es el número esperado de unidades de investigación asociado a la categoría i de la variable X y a la categoría j de la

variable Y,  $n_{ij}$  es el numero de entes observados en la i-esima categoría de la variable X y la j-esima categoría de la variable Y.

**Cuadro 4. 3**  
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales.*

*Cuadro de Contingencia*

		Variable X				
		Categoría 1	Categoría 2	...	Categoría c	
Variable Y	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	$n_{r1}$ $E_{r1}$	$n_{r2}$ $E_{r2}$	....	$n_{rc}$ $E_{rc}$	$n_r$
		$n_1$	$n_2$	...	$n_c$	

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

$$E_{ij} = \frac{n_i \cdot n_j}{n} \quad \text{Donde } n = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c n_{ij} \quad \text{y} \quad n_{ij} \geq 5$$

$$n_i = \sum_{j=1}^c n_{ij}$$

$$n_j = \sum_{i=1}^r n_{ij}$$

Se puede probar que  $\chi^2$  para  $n$  grande se distribuye según una variable ji-cuadrado con  $(r-1)(c-1)$  grados de libertad. Se rechaza la hipótesis nula a favor de la hipótesis alterna con  $(1-\alpha)100\%$  de confianza si:

$$\chi^2 > \chi_{\alpha(h-1)(k-1)}^2 \cdot$$

Se presenta el contraste de hipótesis correspondiente, en el Cuadro 4.4.

<b>Cuadro 4. 4</b> Cantón Guayaquil: <i>Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".</i>
<hr/> <i>Contraste de Hipótesis para Independencia</i> <hr/>
<b>H<sub>0</sub>:</b> Las variables X y Y son independientes  <b>H<sub>1</sub>:</b> No es verdad <b>H<sub>0</sub></b>  Estadístico de Prueba: $\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(n_{ij}-E_{ij})^2}{E_{ij}}$  Que sigue una distribución $\chi^2$ con $(r - 1)(c - 1)$ grados de libertad  $n_{ij} \geq 5$

#### 4.2.7 Análisis de Correlación Canónica

El análisis de correlación canónica es una técnica estadística multivariada que permite determinar la relación lineal entre dos conjuntos diferentes de variables aleatorias observadas. El primer grupo de variables se

representa mediante un vector q-variado  $\mathbf{X}^{(1)}$  y el segundo p-variado representado por el vector  $\mathbf{X}^{(2)}$ ;  $q \leq p$ .

La técnica se centra en la correlación entre la combinación lineal de las variables de un “Grupo” y la combinación lineal de las variables de “Otro Grupo”. El objetivo es determinar las correlaciones más altas entre pares de combinaciones lineales de las variables que constituyen  $\mathbf{X}^{(1)}$  y  $\mathbf{X}^{(2)}$ . Los pares de combinaciones lineales son llamados “Variables Canónicas” y las correlaciones entre las combinaciones lineales son llamadas “Correlaciones Canónicas”.

Construyendo conjuntamente los vectores  $\mathbf{X}^{(1)}$  y  $\mathbf{X}^{(2)}$ , se tiene  $\Sigma_{\mathbf{X}}$ ; talque,

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_q \\ \dots \\ X_{q+1} \\ \vdots \\ X_{q+p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}^{(1)} \\ \dots \\ \mathbf{X}^{(2)} \end{bmatrix}, \text{ donde; } \mathbf{X}^{(1)} \in R^q \text{ y } \mathbf{X}^{(2)} \in R^p$$

$$\boldsymbol{\mu} = E[\mathbf{X}] = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \vdots \\ \mu_q \\ \dots \\ \mu_{q+1} \\ \vdots \\ \mu_{q+p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \boldsymbol{\mu}^{(1)} \\ \dots \\ \boldsymbol{\mu}^{(2)} \end{bmatrix}$$

Además

$$\sum_x = \begin{bmatrix} \sigma_{1,1} & \cdots & \sigma_{1,q} & \vdots & \sigma_{1,q+1} & \cdots & \sigma_{1,p} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{q,1} & \cdots & \sigma_{q,q} & \vdots & \sigma_{q,q+1} & \cdots & \sigma_{q,p} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \vdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \sigma_{q+1,1} & \cdots & \sigma_{q+1,q} & \vdots & \sigma_{q+1,p+1} & \cdots & \sigma_{q+1,p} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{p,1} & \cdots & \sigma_{p,q} & \vdots & \sigma_{p,q+1} & \cdots & \sigma_{p,p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Sigma_{11} & \vdots & \Sigma_{12} \\ \cdots & \vdots & \cdots \\ \Sigma_{21} & \vdots & \Sigma_{22} \end{bmatrix}$$

Considerando las combinaciones lineales:

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

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

Que cumplen:

$$\text{Var}(U) = \mathbf{a}^T \Sigma_{ii} \mathbf{a} \quad \text{Var}(V) = \mathbf{b}^T \Sigma_{jj} \mathbf{b} \quad \text{Cov}(U, V) = \mathbf{a}^T \Sigma_{ij} \mathbf{b}$$

Donde,

$$\mathbf{a}^T = [a_{11} \quad a_{12} \quad \cdots \quad a_{1q}]$$

$$\mathbf{b}^T = [b_{11} \quad b_{12} \quad \cdots \quad b_{1p}]$$

Se deben hallar  $\mathbf{a}$  y  $\mathbf{b}$  tal que:

$$\text{Corr}(\mathbf{U}, \mathbf{V}) = \frac{\mathbf{a}^T \Sigma_{ij} \mathbf{b}}{\sqrt{\mathbf{a}^T \Sigma_{ii} \mathbf{a}} \sqrt{\mathbf{b}^T \Sigma_{jj} \mathbf{b}}}$$

Se exige que el cumplimiento de los siguientes supuestos:

- 1.- El primer par de Variables Canónicas, es el par de combinaciones lineales  $(U_1, V_1)$  tiene varianza unitaria y maximiza la correlación entre ambas.

- 2.- El segundo par de Variables Canónicas, es el par de combinaciones lineales  $(U_2, V_2)$  tiene varianza unitaria y maximiza la correlación entre ambas y además no está correlacionada con el primer par de variables canónicas.
- 3.- En general, podemos establecer el  $i$ -ésimo par de variables canónicas, como el par de combinaciones lineales  $(U_i, V_i)$  que tienen varianza uno y que además, maximiza la correlación entre ambas, y no está correlacionada con las correlaciones canónicas anteriores, es decir con los  $(i - 1)$  pares de variables canónicas anteriores. La correlación entre el  $i$ -ésimo par de variables canónicas, se denomina la  $i$ -ésima correlación canónica.

$$U_i = a_{i1}X_1^{(1)} + a_{i2}X_2^{(1)} + \dots + a_{iq}X_q^{(1)}$$

$$V_i = b_{i1}X_1^{(2)} + b_{i2}X_2^{(2)} + \dots + b_{ip}X_p^{(2)}$$

### 4.3 Variables Utilizadas en la aplicación de las técnicas Estadísticas Multivariadas

El análisis multivariado que se realiza en el presente Capítulo se basa en las respuestas dadas por los estudiantes en las pruebas de Matemáticas y Lenguaje aplicadas a los estudiantes de tercer año bachillerato de los colegios fiscales del sector “Centro – Vía a la Costa”.

Para una mejor comprensión por parte del lector es importante recordar la rotulación o codificación de las variables “ $X_i$ ” descritas en el Capítulo 2, a continuación se presentan las variables utilizadas y su respectiva rotulación.

#### Matemáticas

$X_5$ Regla de tres Simple	$X_{14}$ Factorización 1
$X_6$ Identificación de números	$X_{15}$ Factorización 2
$X_7$ Potenciación	$X_{16}$ Factorización 3
$X_8$ Números Complejos	$X_{17}$ Factorización 4
$X_9$ Propiedades de ecuaciones	$X_{18}$ Operaciones algebraicas 1
$X_{10}$ Desigualdades	$X_{19}$ Operaciones algebraicas 2
$X_{11}$ Leyes de Exponentes	$X_{20}$ Operaciones algebraicas 3
$X_{12}$ Identidades Trigonométricas	$X_{21}$ Operaciones algebraicas 4
$X_{13}$ Evalua. De func. Trigonométri.	$X_{22}$ Función Sobreyectiva

X <sub>23</sub> Intersección de Conjuntos	X <sub>29</sub> Evaluación de funciones 3
X <sub>24</sub> Unión de Conjuntos	X <sub>30</sub> Evaluación de funciones 4
X <sub>25</sub> Unión y resta de Conjuntos	X <sub>31</sub> Ejercicio de funciones 2
X <sub>26</sub> Ejercicio de funciones 1	X <sub>32</sub> Problema de Ecuaciones
X <sub>27</sub> Evaluación de funciones 1	X <sub>33</sub> Problema áreas 1
X <sub>28</sub> Evaluación de funciones 2	X <sub>34</sub> Problema áreas 2

### Lenguaje

X <sub>5</sub> Los medios de Comunicación	X <sub>17</sub> Identificación de Verbo
X <sub>6</sub> El editorial	X <sub>18</sub> Identificación de Adjetivo
X <sub>7</sub> La metáfora	X <sub>19</sub> Identificación de Sustantivo
X <sub>8</sub> Identificación de descripción	X <sub>20</sub> Identificación de Sinónimo
X <sub>9</sub> Identificación de Discurso	X <sub>21</sub> Identificación de Antónimo
X <sub>10</sub> Cohesión sintáctica	X <sub>22</sub> Identificación de Sinónimo
X <sub>11</sub> Formación de Oración	X <sub>23</sub> Identificación de Antónimo
X <sub>12</sub> Identificación de Preposición	X <sub>24</sub> Comprensión de lectura 1
X <sub>13</sub> Identificación de artículo	X <sub>25</sub> Comprensión de lectura 2
X <sub>14</sub> Identificación de Sustantivo	X <sub>26</sub> Expresión Escrita
X <sub>15</sub> Identificación de Preposición	X <sub>27</sub> Resumen de Texto
X <sub>16</sub> Identificación de Adverbio	X <sub>28</sub> Redacción de Texto

#### 4.4 Análisis de la matriz de Correlación de las Secciones que conforman los Cuestionarios de Matemáticas y Lenguaje

En el Cuadro 4.5 se presentan las secciones en que se dividen los cuestionarios de Matemáticas y Lenguaje, las mismas que serán utilizadas para el cálculo de la matriz de Correlación.

<b>Secciones del Cuestionario de Matemáticas</b>	
<b>Variable</b>	<b>Sección</b>
S <sub>1</sub>	Conocimientos Introdutorios
S <sub>2</sub>	Operaciones Algebraicas
S <sub>3</sub>	Funciones y Conjuntos
S <sub>4</sub>	Ecuaciones
S <sub>5</sub>	Cálculo de áreas
<b>Secciones del Cuestionario de Lenguaje</b>	
<b>Variable</b>	<b>Sección</b>
S <sub>6</sub>	Conceptos Básicos de Lenguaje y Comunicación
S <sub>7</sub>	Formación Lógica de enunciados
S <sub>8</sub>	Análisis Morfológico de la oración
S <sub>9</sub>	Sinónimos y Antónimos
S <sub>10</sub>	Comprensión de lectura
S <sub>11</sub>	Expresión Escrita
S <sub>12</sub>	Resumen de texto
S <sub>13</sub>	Redacción de texto

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

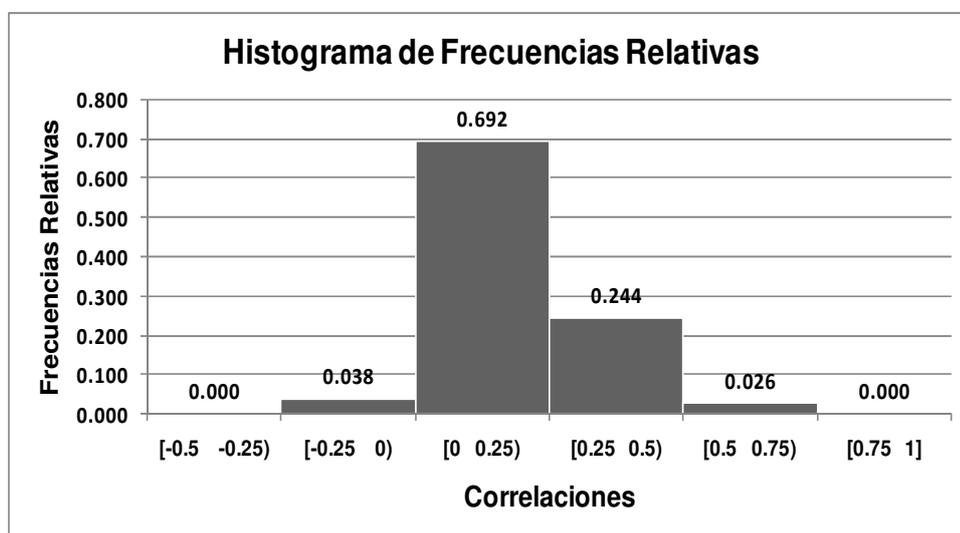
Al analizar la matriz de correlación por Secciones se obtuvieron los siguientes resultados:

En el Histograma de frecuencias de las correlaciones se observa que el 3.8% de las correlaciones están entre -0.25 y 0, el 24.4% de las correlaciones están entre 0.25 y 0.5, la mayoría de las correlaciones están dentro del intervalo  $[0, 0.25)$  con el 69.2%, un 2.6% del total de correlaciones están entre 0.5 y 0.75, véase Cuadro 4.6.

**Cuadro 4. 6**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".*

*Histograma de Frecuencias relativas: Correlaciones entre Secciones*



*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**Cuadro 4. 7**  
 Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la  
 Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".  
**Matriz de Correlación por Secciones**

		Secciones de Matemáticas					Secciones de Lenguaje							
		S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>6</sub>	S <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>	S <sub>10</sub>	S <sub>11</sub>	S <sub>12</sub>	S <sub>13</sub>
Secciones Matemáticas	S <sub>1</sub>	1.000												
	S <sub>2</sub>	0.340	1.000											
	S <sub>3</sub>	0.333	0.566	1.000										
	S <sub>4</sub>	0.302	0.441	0.488	1.000									
	S <sub>5</sub>	0.289	0.373	0.620	0.378	1.000								
Secciones Lenguaje	S <sub>6</sub>	0.077	0.186	0.232	0.163	0.192	1.000							
	S <sub>7</sub>	0.133	0.170	0.234	0.158	0.243	0.171	1.000						
	S <sub>8</sub>	0.137	0.291	0.362	0.237	0.306	0.236	0.270	1.000					
	S <sub>9</sub>	0.127	0.224	0.266	0.183	0.200	0.186	0.305	0.349	1.000				
	S <sub>10</sub>	0.127	0.192	0.194	0.110	0.205	0.194	0.244	0.176	0.234	1.000			
	S <sub>11</sub>	0.121	0.179	0.196	0.200	0.138	0.143	0.179	0.143	0.233	0.163	1.000		
	S <sub>12</sub>	-0.066	-0.001	0.069	0.007	0.039	-0.003	0.186	0.123	0.078	0.034	0.026	1.000	
	S <sub>13</sub>	0.146	0.242	0.321	0.160	0.302	0.242	0.261	0.279	0.215	0.231	0.185	0.114	1.000

En el Cuadro 4.7 se presenta la matriz de Correlación por secciones, se observan 3 divisiones en la matriz general, la primera contiene las correlaciones entre las secciones del cuestionario de Matemáticas, en esta primera división la correlación más alta es 0.620 correspondiente a la correlación entre las secciones “Calculo de Áreas” y “Funciones y Conjuntos”.

En la segunda división se presentan las correlaciones entre las secciones que conforman los cuestionarios de Matemáticas y Lenguaje, la correlación más alta obtenida es 0.362 correspondiente a las secciones “Funciones y Conjuntos” y “Análisis morfológico de la oración”.

En la tercera división se presentan las correlaciones entre las secciones del cuestionario de Lenguaje, la correlación más alta obtenida es 0.349 correspondiente a la correlación entre las secciones “Análisis Morfológico de la oración” y “Sinónimos y Antónimos”.

#### 4.5 Análisis Bivariado

A continuación se realizara el análisis bivariado, con el fin de realizar un análisis más detallado de las variables investigadas, mientras que en el capítulo anterior se analizaron las variables una a una, en el presente capítulo se analizaran los cuestionarios de matemáticas y lenguaje por secciones, véase codificación de secciones en la Cuadro 4.1, la nota de cada sección estará ponderada sobre 100 y las calificaciones serán analizadas por categorías las cuales se describen a continuación.

**Cuadro 4. 8**

*Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales.*

Zona	Calificación	Intervalo
Deseable	Excelente	( 90 , 100 ]
	Muy Buena	( 80 , 90 ]
Aceptable	Buena	( 70 , 80 ]
Media	Regular	[ 60 , 70 ]
No Deseable	Insuficiente	[ 0 , 60 )

### **“Género” vs “Conocimientos introductorios Matemáticas”**

El porcentaje de estudiantes que son de género masculino y tienen calificación “Insuficiente” es 20.5%, mientras que el porcentaje de estudiantes que tienen calificación “Insuficiente” y son de género femenino es 32.2%; del total de estudiantes que rindieron la prueba de Matemáticas 4.5% tienen calificación “Excelente” y son de género masculino, mientras que 3.1% tienen calificación “Excelente” y son de género femenino, véase tabla 1 del Cuadro 4.9.

En la Tabla 2 del Cuadro 4.9 se presenta la distribución condicional  $P(Y|X=x)$  de la cual se obtienen los siguientes resultados: Del total de estudiantes de género Masculino que rindieron la prueba, el 47.4% tienen calificación “Insuficiente”, 25.1% tienen calificación “Regular”, 11.8% tienen calificación “Buena”, 5.2% tienen calificación muy buena y 10.5% tienen calificación “Excelente”.

La probabilidad de que un estudiante sea de género masculino dado que tiene calificación “Insuficiente” es 0.389, mientras que la probabilidad de que un estudiante sea de género femenino dado que tiene calificación “Insuficiente” es 0.611, véase tabla 3 Cuadro 4.9.

**Cuadro 4. 9**

Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".

**Distribución conjunta: "Género" vs "Conocimientos introductorios matemáticas"**

		Y: Conocimientos Introductorios					
X: Género	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	Total
	Masculino	0.205	0.109	0.051	0.023	0.045	0.433
	Femenino	0.322	0.142	0.053	0.019	0.031	0.567
	Total	0.527	0.251	0.104	0.042	0.076	1.000

**Distribución Condicional P( Y | X=x )**

		Y:Conocimientos Introductorios					
X: Género	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	Total
	Masculino	0.474	0.251	0.118	0.052	0.105	1.000
	Femenino	0.568	0.251	0.093	0.034	0.055	1.000

**Distribución Condicional P( X | Y=y )**

		Y:Conocimientos Introductorios				
X: Género	Género	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
	Masculino	0.389	0.433	0.494	0.543	0.594
	Femenino	0.611	0.567	0.506	0.457	0.406
	Total	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaborado por: Mauricio Rosero Roca

### **“Género” vs “Operaciones algebraicas”**

El porcentaje de estudiantes que son de género masculino y tienen calificación “Insuficiente” es 39.1%, mientras que el porcentaje de estudiantes que tienen calificación “Insuficiente” y son de género femenino es 51.7%; del total de estudiantes que rindieron la prueba de Matemáticas 0.4% tienen calificación “Excelente” y son de género masculino, mientras que 0.6% tienen calificación “Excelente” y son de género femenino, véase tabla 1 del Cuadro 4.10.

En la Tabla 2 del Cuadro 4.10 se presenta la distribución condicional  $P(Y|X=x)$  de la cual se obtienen los siguientes resultados: Del total de estudiantes de género femenino que rindieron la prueba, el 91.2% tienen calificación “Insuficiente”, 4.6% tienen calificación “Regular”, 1.9% tienen calificación “Buena”, 1.3% tienen calificación muy buena y 1.1% tienen calificación “Excelente”.

La probabilidad de que un estudiante sea de género masculino dado que tiene calificación “Excelente” es 0.375, mientras que la probabilidad de que un estudiante sea de género femenino dado que tiene calificación “Excelente” es 0.625, véase tabla 3 Cuadro 4.10.

**Cuadro 4. 10**

Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".

**Distribución conjunta: "Género" vs "Operaciones Algebraicas"**

		Y: Operaciones Algebraicas					
X: Género	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	Total
	Masculino	0.391	0.026	0.006	0.006	0.004	0.433
	Femenino	0.517	0.026	0.011	0.007	0.006	0.567
	Total	0.908	0.053	0.017	0.013	0.010	1.000

**Distribución Condicional P( Y | X=x )**

		Y: Operaciones Algebraicas					
X: Género	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	Total
	Masculino	0.904	0.061	0.014	0.014	0.008	1.000
	Femenino	0.912	0.046	0.019	0.013	0.011	1.000

**Distribución Condicional P( X | Y=y )**

		Y: Operaciones Algebraicas					
X: Género	Género	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	
	Masculino	0.431	0.500	0.357	0.455	0.375	
	Femenino	0.569	0.500	0.643	0.545	0.625	
	Total	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Elaborado por: Mauricio Rosero Roca

### **“Género” vs “Funciones y conjuntos”**

El porcentaje de estudiantes que son de género masculino y tienen calificación “Insuficiente” es 39.9%, mientras que el porcentaje de estudiantes que tienen calificación “Insuficiente” y son de género femenino es 49.8%; del total de estudiantes que rindieron la prueba de Matemáticas 0.1% tienen calificación “Excelente” y son de género masculino, mientras que 0.6% tienen calificación “Excelente” y son de género femenino, véase tabla 1 del Cuadro 4.11.

En la Tabla 2 del Cuadro 4.11 se presenta la distribución condicional  $P(Y|X=x)$  de la cual se obtienen los siguientes resultados: Del total de estudiantes de género Masculino que rindieron la prueba, el 92% tienen calificación “Insuficiente”, 6.1% tienen calificación “Regular”, 1.7% tienen calificación “Buena”, ninguno tienen calificación muy buena y 0.3% tienen calificación “Excelente”.

La probabilidad de que un estudiante sea de género masculino dado que tiene calificación “Insuficiente” es 0.445, mientras que la probabilidad de que un estudiante sea de género femenino dado que tiene calificación “Insuficiente” es 0.555, véase tabla 3 Cuadro 4.11.

**Cuadro 4. 11**

Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".

**Distribución conjunta: "Género" vs "Funciones y conjuntos"**

		Y: Funciones y Conjuntos					
X: Género	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	Total
	Masculino	0.399	0.026	0.007	0.000	0.001	0.433
	Femenino	0.498	0.043	0.020	0.000	0.006	0.567
	Total	0.896	0.069	0.027	0.000	0.007	1.000

**Distribución Condicional P( Y | X=x )**

		Y: Funciones y Conjuntos					
X: Género	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	Total
	Masculino	0.920	0.061	0.017	0.000	0.003	1.000
	Femenino	0.878	0.076	0.036	0.000	0.011	1.000

**Distribución Condicional P( X | Y=y )**

		Y: Funciones y Conjuntos					
X: Género	Género	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	
	Masculino	0.445	0.379	0.261	-	0.167	
	Femenino	0.555	0.621	0.739	-	0.833	
	Total	1.000	1.000	1.000	-	1.000	

Elaborado por: Mauricio Rosero Roca

### **“Género” vs “Ecuaciones”**

El porcentaje de estudiantes que son de género masculino y tienen calificación “Insuficiente” es 33.1%, mientras que el porcentaje de estudiantes que tienen calificación “Insuficiente” y son de género femenino es 46.4%; del total de estudiantes que rindieron la prueba de Matemáticas 6.9% tienen calificación “Excelente” y son de género masculino, mientras que 7.9% tienen calificación “Excelente” y son de género femenino, véase tabla 1 del Cuadro 4.12.

En la Tabla 2 del Cuadro 4.12 se presenta la distribución condicional  $P(Y|X=x)$  de la cual se obtienen los siguientes resultados: Del total de estudiantes de género femenino que rindieron la prueba, el 81.9% tienen calificación “Insuficiente”, 4.2% tienen calificación “Regular”, ninguna tiene calificación “Buena” o “Muy buena” y 13.9% tienen calificación “Excelente”.

La probabilidad de que un estudiante sea de género masculino dado que tiene calificación “Excelente” es 0.468, mientras que la probabilidad de que un estudiante sea de género femenino dado que tiene calificación “Excelente” es 0.532, véase tabla 3 Cuadro 4.12.

**Cuadro 4. 12**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa"..*

**Distribución conjunta: "Género" vs "Ecuaciones"**

		Y: Ecuaciones					
X: Género	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	Total
	Masculino	0.331	0.033	0.000	0.000	0.069	0.433
	Femenino	0.464	0.024	0.000	0.000	0.079	0.567
	Total	0.795	0.057	0.000	0.000	0.148	1.000

**Distribución Condicional P( Y | X=x )**

		Y: Ecuaciones					
X: Género	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	Total
	Masculino	0.763	0.077	0.000	0.000	0.160	1.000
	Femenino	0.819	0.042	0.000	0.000	0.139	1.000

**Distribución Condicional P( X | Y=y )**

		Y: Ecuaciones				
X: Género	Género	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
	Masculino	0.416	0.583	0.000	0.000	0.468
	Femenino	0.584	0.417	0.000	0.000	0.532
	Total	1.000	1.000	0.000	0.000	1.000

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

**“Género” vs “Cálculo de áreas”**

El porcentaje de estudiantes que son de género masculino y tienen calificación “Insuficiente” es 38.1%, mientras que el porcentaje de estudiantes que tienen calificación “Insuficiente” y son de género femenino es 45.8%; del total de estudiantes que rindieron la prueba de Matemáticas 2.3% tienen calificación “Excelente” y son de género masculino, mientras que 2.1% tienen calificación “Excelente” y son de género femenino, véase tabla 1 del Cuadro 4.13.

En la Tabla 2 del Cuadro 4.13 se presenta la distribución condicional  $P(Y|X=x)$  de la cual se obtienen los siguientes resultados: Del total de estudiantes de género Masculino que rindieron la prueba, el 87.9% tienen calificación “Insuficiente”, 2.5% tienen calificación “Regular”, 1.9% tienen calificación “Buena”, 2.5% tienen calificación muy buena y 5.2% tienen calificación “Excelente”.

La probabilidad de que un estudiante sea de género masculino dado que tiene calificación “Insuficiente” es 0.454, mientras que la probabilidad de que un estudiante sea de género femenino dado que tiene calificación “Insuficiente” es 0.546, véase tabla 3 Cuadro 4.13.

**Cuadro 4. 13**

Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".

**Distribución conjunta: "Género" vs "Cálculo de Áreas"**

		Y: Cálculo de áreas					
X: Género	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	Total
	Masculino	0.381	0.011	0.008	0.011	0.023	0.433
	Femenino	0.458	0.036	0.020	0.031	0.021	0.567
	Total	0.839	0.047	0.029	0.042	0.044	1.000

**Distribución Condicional P( Y | X=x )**

		Y: Cálculo de áreas					
X: Género	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	Total
	Masculino	0.879	0.025	0.019	0.025	0.052	1.000
	Femenino	0.808	0.063	0.036	0.055	0.038	1.000

**Distribución Condicional P( X | Y=y )**

		Y: Cálculo de áreas				
X: Género	Género	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
	Masculino	0.454	0.231	0.292	0.257	0.514
	Femenino	0.546	0.769	0.708	0.743	0.486
	Total	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaborado por: *Mauricio Rosero Roca*

### **“Especialización” vs “Conocimientos Introdutorios Matemáticas”**

El porcentaje de estudiantes que son de la especialización FIMA y tienen calificación “Insuficiente” es 7.9%, mientras que el porcentaje de estudiantes que tienen calificación “Insuficiente” y son de la especialización informática es 44.9%; del total de estudiantes que rindieron la prueba de Matemáticas 2.7% tienen calificación “Excelente” y son de la especialización FIMA, mientras que 4.9% tienen calificación “Excelente” y son de la especialización Informática, véase tabla 1 del Cuadro 4.14.

En la Tabla 2 del Cuadro 4.14 se presenta la distribución condicional  $P(Y|X=x)$  de la cual se obtienen los siguientes resultados: Del total de estudiantes de la especialización FIMA que rindieron la prueba, el 37.9% tienen calificación “Insuficiente”, 27% tienen calificación “Regular”, 17.2% tienen calificación “Buena”, 4.6% tienen calificación “Muy buena” y 13.2% tienen calificación “Excelente”.

La probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que tiene calificación “Excelente” es 0.359, mientras que la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización Informática dado que tiene calificación “Excelente” es 0.641; la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que tiene calificación “Insuficiente” es 0.149, mientras que la probabilidad de que un estudiante sea de la

especialización Informática dado que tiene calificación “Insuficiente” es 0.851 , véase tabla 3 Cuadro 4.14.

**Cuadro 4. 14**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.*

***Distribución conjunta: “Especialización” vs “Conocimientos Introdutorios Matemáticas”***

		Y: Conocimientos Introdutorios					
X: Especialización	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	Total
	FIMA	0.079	0.056	0.036	0.010	0.027	0.208
	Informática	0.449	0.195	0.068	0.032	0.049	0.792
	Total	0.527	0.251	0.104	0.042	0.076	1.000

**Distribución Condicional  $P(Y | X=x)$**

		Y: Conocimientos Introdutorios					
X: Especiali.	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	Total
	FIMA	0.379	0.270	0.172	0.046	0.132	1.000
	Informática	0.566	0.245	0.086	0.041	0.062	1.000

**Distribución Condicional  $P(X | Y=y)$**

		Y: Conocimientos Introdutorios					
X: Especialización	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	
	FIMA	0.149	0.224	0.345	0.229	0.359	
	Informática	0.851	0.776	0.655	0.771	0.641	
	Total	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **“Especialización” vs “Operaciones Algebraicas”**

El porcentaje de estudiantes que son de la especialización FIMA y tienen calificación “Insuficiente” es 15%, mientras que el porcentaje de estudiantes que tienen calificación “Insuficiente” y son de la especialización informática es 75.8%; del total de estudiantes que rindieron la prueba de Matemáticas 1% tienen calificación “Excelente” y son de la especialización FIMA, mientras que ningún estudiante de la especialización informática tiene calificación “Excelente”, véase tabla 1 del Cuadro 4.15.

En la Tabla 2 del Cuadro 4.15 se presenta la distribución condicional  $P(Y|X=x)$  de la cual se obtienen los siguientes resultados: Del total de estudiantes de la especialización FIMA que rindieron la prueba, el 72.4% tienen calificación “Insuficiente”, 13.8% tienen calificación “Regular”, 5.2% tienen calificación “Buena”, 4% tienen calificación “Muy buena” y 4.6% tienen calificación “Excelente”.

La probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que tiene calificación “Regular” es 0.545, mientras que la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización Informática dado que tiene calificación “Regular” es 0.455; la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que tiene calificación “Insuficiente” es 0.166, mientras que la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización

Informática dado que tiene calificación “Insuficiente” es 0.834 , véase tabla 3 Cuadro 4.15.

<b>Cuadro 4. 15</b> Cantón Guayaquil: <i>Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>							
<i>Distribución conjunta: “Especialización” vs “Operaciones Algebraicas”</i>							
<b>Y: Operaciones Algebraicas</b>							
<b>X: Especialización</b>	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	<b>Total</b>
	<b>FIMA</b>	0.150	0.029	0.011	0.008	0.010	0.208
	<b>Informática</b>	0.758	0.024	0.006	0.005	0.000	0.792
	<b>Total</b>	0.908	0.053	0.017	0.013	0.010	1.000
<b>Distribución Condicional P( Y   X=x )</b>							
<b>Y: Operaciones Algebraicas</b>							
<b>X: Especial.</b>	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	<b>Total</b>
	<b>FIMA</b>	0.724	0.138	0.052	0.040	0.046	1.000
	<b>Informática</b>	0.956	0.030	0.008	0.006	0.000	1.000
<b>Distribución Condicional P( X   Y=y )</b>							
<b>Y: Operaciones Algebraicas</b>							
<b>X: Especialización</b>	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	
	<b>FIMA</b>	0.166	0.545	0.643	0.636	1.000	
	<b>Informática</b>	0.834	0.455	0.357	0.364	0.000	
	<b>Total</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
<i>Elaborado por: Mauricio Rosero Roca</i>							

### **“Especialización” vs “Funciones y conjuntos”**

El porcentaje de estudiantes que son de la especialización FIMA y tienen calificación “Insuficiente” es 15.3%, mientras que el porcentaje de estudiantes que tienen calificación “Insuficiente” y son de la especialización informática es 74.3%; del total de estudiantes que rindieron la prueba de Matemáticas 0.6% tienen calificación “Excelente” y son de la especialización FIMA, mientras que 0.1% son de la especialización informática y tiene calificación “Excelente”, véase tabla 1 del Cuadro 4.16.

En la Tabla 2 del Cuadro 4.16 se presenta la distribución condicional  $P(Y|X=x)$  de la cual se obtienen los siguientes resultados: Del total de estudiantes de la especialización FIMA que rindieron la prueba, el 73.6% tienen calificación “Insuficiente”, 12.6% tienen calificación “Regular”, 10.9% tienen calificación “Buena”, ninguno tiene calificación “Muy Buena” y 2.9% tienen calificación “Excelente”.

La probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que tiene calificación “Excelente” es 0.833, mientras que la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización Informática dado que tiene calificación “Excelente” es 0.167; la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que tiene calificación “Insuficiente” es 0.170, mientras que la probabilidad de que un estudiante sea de la

especialización Informática dado que tiene calificación “Insuficiente” es 0.830 , véase tabla 3 Cuadro 4.16.

<b>Cuadro 4. 16</b>							
Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.							
<i>Distribución conjunta: “Especialización” vs “Funciones y Conjuntos”</i>							
<b>Y: Funciones y Conjuntos</b>							
<b>X: Especialización</b>	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	<b>Total</b>
	<b>FIMA</b>	0.153	0.026	0.023	0.000	0.006	0.208
	<b>Informática</b>	0.743	0.043	0.005	0.000	0.001	0.792
	<b>Total</b>	0.896	0.069	0.027	0.000	0.007	1.000
<b>Distribución Condicional P( Y   X=x )</b>							
<b>Y: Funciones y Conjuntos</b>							
<b>X: Especial.</b>	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	<b>Total</b>
	<b>FIMA</b>	0.736	0.126	0.109	0.000	0.029	1.000
	<b>Informática</b>	0.938	0.054	0.006	0.000	0.002	1.000
<b>Distribución Condicional P( X   Y=y )</b>							
<b>Y: Funciones y Conjuntos</b>							
<b>X: Especialización</b>	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	
	<b>FIMA</b>	0.170	0.379	0.826	-	0.833	
	<b>Informática</b>	0.830	0.621	0.174	-	0.167	
	<b>Total</b>	1.000	1.000	1.000	-	1.000	
<i>Elaborado por: Mauricio Rosero Roca</i>							

### **“Especialización” vs “Ecuaciones”**

El porcentaje de estudiantes que son de la especialización FIMA y tienen calificación “Insuficiente” es 10%, mientras que el porcentaje de estudiantes que tienen calificación “Insuficiente” y son de la especialización informática es 69.5%; del total de estudiantes que rindieron la prueba de Matemáticas 8.6% tienen calificación “Excelente” y son de la especialización FIMA, mientras que 6.2% estudiante de la especialización informática tiene calificación “Excelente”, véase tabla 1 del Cuadro 4.17.

En la Tabla 2 del Cuadro 4.17 se presenta la distribución condicional  $P(Y|X=x)$  de la cual se obtienen los siguientes resultados: Del total de estudiantes de la especialización FIMA que rindieron la prueba, el 48.3% tienen calificación “Insuficiente”, 10.3% tienen calificación “Regular”, ninguno tiene calificación “Buena” o “Muy buena” y 41.4% tienen calificación “Excelente”.

La probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que tiene calificación “Regular” es 0.375, mientras que la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización Informática dado que tiene calificación “Regular” es 0.625; la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que tiene calificación “Insuficiente” es 0.126, mientras que la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización

Informática dado que tiene calificación “Insuficiente” es 0.874 , véase tabla 3 Cuadro 4.17.

<b>Cuadro 4. 17</b>							
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i>							
<b>Distribución conjunta: “Especialización” vs “Ecuaciones”</b>							
	Y: Ecuaciones						
X: Especialización	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	Total
	FIMA	0.100	0.021	0.000	0.000	0.086	0.208
	Informática	0.695	0.036	0.000	0.000	0.062	0.792
	Total	0.795	0.057	0.000	0.000	0.148	1.000
Distribución Condicional P( Y   X=x )							
	Y: Ecuaciones						
X: Especiali.	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	Total
	FIMA	0.483	0.103	0.000	0.000	0.414	1.000
	Informática	0.877	0.045	0.000	0.000	0.078	1.000
Distribución Condicional P( X   Y=y )							
	Y: Ecuaciones						
X: Especialización	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	
	FIMA	0.126	0.375	-	-	0.581	
	Informática	0.874	0.625	-	-	0.419	
	Total	1.000	1.000	-	-	1.000	
<i>Elaborado por: Mauricio Rosero Roca</i>							

### **“Especialización” vs “Calculo de Áreas”**

El porcentaje de estudiantes que son de la especialización FIMA y tienen calificación “Insuficiente” es 12.5%, mientras que el porcentaje de estudiantes que tienen calificación “Insuficiente” y son de la especialización informática es 71.4%; del total de estudiantes que rindieron la prueba de Matemáticas 3% tienen calificación “Excelente” y son de la especialización FIMA, mientras que 1.4% son de la especialización informática y tiene calificación “Excelente”, véase tabla 1 del Cuadro 4.18.

En la Tabla 2 del Cuadro 4.18 se presenta la distribución condicional  $P(Y|X=x)$  de la cual se obtienen los siguientes resultados: Del total de estudiantes de la especialización FIMA que rindieron la prueba, el 60.3% tienen calificación “Insuficiente”, 7.5% tienen calificación “Regular”, 8% tienen calificación “Buena”, 9.8% tienen calificación “Muy Buena” y 14.4% tienen calificación “Excelente”.

La probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que tiene calificación “Excelente” es 0.676, mientras que la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización Informática dado que tiene calificación “Excelente” es 0.324; la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que tiene calificación “Insuficiente” es 0.149, mientras que la probabilidad de que un estudiante sea de la

especialización Informática dado que tiene calificación “Insuficiente” es 0.851 , véase tabla 3 Cuadro 4.18.

<p align="center"><b>Cuadro 4. 18</b>  Cantón Guayaquil: <i>Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector “centro-Vía a la costa”.</i></p> <hr/> <p align="center"><b>Distribución conjunta: “Especialización” vs “Calculo de Áreas”</b></p>							
<b>Y: Cálculo de áreas</b>							
<b>X: Especialización</b>	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	<b>Total</b>
	<b>FIMA</b>	0.125	0.016	0.017	0.020	0.030	0.208
	<b>Informática</b>	0.714	0.031	0.012	0.021	0.014	0.792
	<b>Total</b>	0.839	0.047	0.029	0.042	0.044	1.000
<b>Distribución Condicional P( Y   X=x )</b>							
<b>Y: Cálculo de áreas</b>							
<b>X: Especial.</b>	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	<b>Total</b>
	<b>FIMA</b>	0.603	0.075	0.080	0.098	0.144	1.000
	<b>Informática</b>	0.901	0.039	0.015	0.027	0.018	1.000
<b>Distribución Condicional P( X   Y=y )</b>							
<b>Y: Cálculo de áreas</b>							
<b>X: Especialización</b>	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	
	<b>FIMA</b>	0.149	0.333	0.583	0.486	0.676	
	<b>Informática</b>	0.851	0.667	0.417	0.514	0.324	
	<b>Total</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
<p><i>Elaborado por: Mauricio Rosero Roca</i></p>							

### **“Conocimientos Introdutorios” vs “Operaciones Algebraicas”**

Del total de estudiantes que rindieron la prueba de Matemáticas, 52.7% tienen calificación Insuficiente en la sección “Conocimientos introductorios”, de estos, 50.2% tienen calificación “Insuficiente”, 1.6% tienen calificación “Regular”, 0.6% tienen calificación “Buena” y 0.4% tienen calificación “Muy buena” en la sección “Operaciones algebraicas”; 0.5% del total de estudiantes que rindieron la prueba tienen calificación “Excelente” en ambas secciones, véase Tabla 1 del Cuadro 4.19.

En la Tabla 2 del Cuadro 4.19 se presenta la distribución condicional  $P(Y|X=x)$  de la cual se obtienen los siguientes resultados: Del total de estudiantes que tienen una calificación “Insuficiente” en la sección “Operaciones algebraicas”, 55.3% tienen calificación “Insuficiente” en la sección “Conocimientos introductorios”; la probabilidad de que un estudiante tenga una calificación “Regular” en la sección “Conocimientos introductorios” dado que tiene una calificación “Insuficiente” en “Operaciones algebraicas” es 0.255.

La probabilidad de que un estudiante obtenga una calificación “Insuficiente” en “Operaciones algebraicas” dado que tiene una calificación “Insuficiente” en “Conocimientos Introdutorios” es 0.952; véase la distribución condicional  $P(X|Y=y)$  en la Tabla 3 del Cuadro 3.19.

**Cuadro 4. 19**

Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales sector "centro-Vía a la costa".

**Distribución conjunta: "Conocimientos Introdutorios" vs "Operaciones Algebraicas"**

		Y: Conocimientos Introdutorios					
X:Operaciones Algebraicas	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	Total
	Insuficiente	0.502	0.232	0.085	0.035	0.055	0.908
	Regular	0.016	0.013	0.007	0.004	0.013	0.053
	Bueno	0.006	0.002	0.004	0.004	0.001	0.017
	Muy bueno	0.004	0.002	0.005	0.000	0.002	0.013
	Excelente	0.000	0.001	0.004	0.000	0.005	0.010
	Total	0.527	0.251	0.104	0.042	0.076	1.000

**Distribución Condicional P( Y | X=x )**

		Y: Conocimientos Introdutorios					
X:Operaciones Algebraicas	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	Total
	Insuficiente	0.553	0.255	0.093	0.038	0.060	1.000
	Regular	0.295	0.250	0.136	0.068	0.250	1.000
	Bueno	0.357	0.143	0.214	0.214	0.071	1.000
	Muy bueno	0.273	0.182	0.364	0.000	0.182	1.000
	Excelente	0.000	0.125	0.375	0.000	0.500	1.000

**Distribución Condicional P( X | Y=y )**

		Y: Conocimientos Introdutorios				
X:Operaciones Algebraicas	Género	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
	Insuficiente	0.952	0.924	0.816	0.829	0.719
	Regular	0.029	0.052	0.069	0.086	0.172
	Bueno	0.011	0.010	0.034	0.086	0.016
	Muy Bueno	0.007	0.010	0.046	0.000	0.031
	Excelente	0.000	0.005	0.034	0.000	0.063
	Total	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaborado por: Mauricio Rosero Roca

### **“Especialización” vs “Conceptos Básicos de Lenguaje y Comunicación”**

Al analizar la especialización de los estudiantes vs conceptos básicos de lenguaje y comunicación se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes que obtuvieron una calificación insuficiente el 13.6% y 68.4% son de las especializaciones FIMA e informática respectivamente, los porcentajes de estudiantes que obtuvieron una calificación regular son de 5.2% y 9% de las especializaciones FIMA e informática respectivamente, el 0.4% de los estudiantes obtuvo una calificación excelente y son de la especialización FIMA, el 0.2% de los estudiantes obtuvo una calificación excelente y son de la especialización informática, del análisis de las marginales se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes de la especialización FIMA el 65.7% obtuvo una calificación insuficiente, del total de estudiantes de la especialización informática el porcentaje que obtuvo una calificación insuficiente fue del 86.3%, del total de estudiantes de la especialización FIMA apenas un 1.7% obtuvo una calificación excelente mientras que del total de estudiantes de la especialización informática solo un 0.3% obtuvo una calificación excelente, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que obtuvo una nota insuficiente es de 0.166, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización informática dado que obtuvo una calificación insuficiente es de 0.834, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que obtuvo una nota excelente es de 0.6 mientras que la

probabilidad de que un estudiante sea de la especialización informática dado que obtuvo una calificación excelente es de: 0.4, la tabla 4.31 nos muestra los resultados obtenidos.

<p align="center"><b>Cuadro 4. 20</b>            Cantón Guayaquil: <i>Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales.</i></p>							
<p align="center"><i>Distribución conjunta: "Especialización" vs "Conceptos Básicos de Lenguaje y Comunicación"</i></p>							
<p align="center"><b>Y:Conceptos Básicos de Lenguaje y Comunicación</b></p>							
<b>Especialización</b>	<b>Zona</b>	<b>No deseable</b>	<b>Medio</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Deseable</b>		<b>Total</b>
	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	
	<b>FIMA</b>	0.136	0.052	0.016	0.000	0.004	0.207
	<b>Informática</b>	0.684	0.090	0.012	0.004	0.002	0.793
	<b>Total</b>	0.820	0.142	0.028	0.004	0.006	1.000
<p align="center"><b>Distribución Condicional P( Y   X=x )</b></p>							
<p align="center"><b>Y:Conceptos Básicos de Lenguaje y Comunicación</b></p>							
<b>Especialización</b>	<b>Zona</b>	<b>No deseable</b>	<b>Medio</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Deseable</b>		<b>Total</b>
	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	
	<b>FIMA</b>	0.657	0.250	0.076	0.000	0.017	1.000
	<b>Informática</b>	0.863	0.114	0.015	0.005	0.003	1.000
<p align="center"><b>Distribución Condicional P( X   Y=y )</b></p>							
<p align="center"><b>Y:Conceptos Básicos de Lenguaje y Comunicación</b></p>							
<b>Especialización</b>	<b>Zona</b>	<b>No deseable</b>	<b>Medio</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Deseable</b>		
	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	
	<b>FIMA</b>	0.166	0.364	0.565	0.000	0.600	
	<b>Informática</b>	0.834	0.636	0.435	1.000	0.400	
	<b>Total</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **“Especialización” vs “Formación Lógica de Enunciados”**

Al analizar la especialización de los estudiantes vs formación lógica de enunciados se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes que obtuvieron una calificación insuficiente el 5.5% y 37.7% son de las especializaciones FIMA e informática respectivamente, los porcentajes de estudiantes que obtuvieron una calificación buena son de 4.3% y 10.7% de las especializaciones FIMA e informática respectivamente, el 2.2% de los estudiantes obtuvo una calificación excelente y son de la especialización FIMA, el 4.8% de los estudiantes obtuvo una calificación excelente y son de la especialización informática, del análisis de las marginales se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes de la especialización FIMA el 26.7% obtuvo una calificación insuficiente, del total de estudiantes de la especialización informática el porcentaje que obtuvo una calificación insuficiente fue del 47.6%, del total de estudiantes de la especialización FIMA apenas un 10.5% obtuvo una calificación excelente mientras que del total de estudiantes de la especialización informática solo un 6.1% obtuvo una calificación excelente, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que obtuvo una nota insuficiente es de 0.128, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización informática dado que obtuvo una calificación insuficiente es de 0.872, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que obtuvo una nota excelente es de 0.31 mientras que la probabilidad de que un estudiante sea

de la especialización informática dado que obtuvo una calificación excelente es de: 0.690, en la tabla que se muestra a continuación se observan los resultados obtenidos.

<p align="center"><b>Cuadro 4. 21</b>            Cantón Guayaquil: <i>Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales.</i></p> <p align="center"><i>Distribución conjunta: "Especialización" vs "Formación Lógica de Enunciados"</i></p>							
<b>Y: Formación Lógica de Enunciados</b>							
<b>Especialización</b>	<b>Zona</b>	<b>No deseable</b>	<b>Medio</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Deseable</b>		<b>Total</b>
	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	
	<b>FIMA</b>	0.055	0.055	0.043	0.031	0.022	0.207
	<b>Informática</b>	0.377	0.183	0.107	0.077	0.048	0.793
	<b>Total</b>	0.433	0.239	0.151	0.108	0.070	1.000
<b>Distribución Condicional P( Y   X=x )</b>							
<b>Y: Formación Lógica de Enunciados</b>							
<b>Especialización</b>	<b>Zona</b>	<b>No deseable</b>	<b>Medio</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Deseable</b>		<b>Total</b>
	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	
	<b>FIMA</b>	0.267	0.267	0.209	0.151	0.105	1.000
	<b>Informática</b>	0.476	0.231	0.135	0.097	0.061	1.000
<b>Distribución Condicional P( X   Y=y )</b>							
<b>Y: Formación Lógica de Enunciados</b>							
<b>Especialización</b>	<b>Zona</b>	<b>No deseable</b>	<b>Medio</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Deseable</b>		
	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	
	<b>FIMA</b>	0.128	0.232	0.288	0.289	0.310	
	<b>Informática</b>	0.872	0.768	0.712	0.711	0.690	
	<b>Total</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **“Especialización” vs “Análisis Morfológico de la Oración”**

Al analizar la especialización de los estudiantes vs Análisis morfológico de la oración se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes que obtuvieron una calificación insuficiente el 11.1% y 53.6% son de las especializaciones FIMA e informática respectivamente, los porcentajes de estudiantes que obtuvieron una calificación muy buena son de 2.3% y 6.4% de las especializaciones FIMA e informática respectivamente, ningún estudiante de la especialización FIMA obtuvo una calificación excelente en esta sección, el 0.2% de los estudiantes obtuvo una calificación excelente y son de la especialización informática, del análisis de las marginales se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes de la especialización FIMA el 53.5% obtuvo una calificación insuficiente, del total de estudiantes de la especialización informática el porcentaje que obtuvo una calificación insuficiente fue del 67.6%, del total de estudiantes de la especialización FIMA apenas un 11% obtuvo una calificación muy buena mientras que del total de estudiantes de la especialización informática solo un 0.3% obtuvo una calificación excelente, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que obtuvo una nota insuficiente es de 0.171, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización informática dado que obtuvo una calificación insuficiente es de 0.829, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que obtuvo una nota muy buena es de 0.264 mientras que la

probabilidad de que un estudiante sea de la especialización informática dado que obtuvo una calificación muy buena es de: 0.736, la tabla 4.33 nos muestra los resultados obtenidos.

**Cuadro 4. 22**  
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales.*

*Distribución conjunta: "Especialización" vs "Análisis Morfológico de la Oración"*

Y:Análisis Morfológico de la Oración							
Especialización	Zona	No deseable	Medio	Aceptable	Deseable		Total
	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	
	FIMA	0.111	0.034	0.040	0.023	0.000	0.207
	Informática	0.536	0.101	0.089	0.064	0.002	0.793
	<b>Total</b>	0.647	0.135	0.129	0.087	0.002	1.000

**Distribución Condicional P( Y | X=x )**

Y:Análisis Morfológico de la Oración							
Especialización	Zona	No deseable	Medio	Aceptable	Deseable		Total
	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	
	FIMA	0.535	0.163	0.192	0.110	0.000	1.000
	Informática	0.676	0.128	0.112	0.081	0.003	1.000

**Distribución Condicional P( X | Y=y )**

Y:Análisis Morfológico de la Oración							
Especialización	Zona	No deseable	Medio	Aceptable	Deseable		Total
	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	
	FIMA	0.171	0.250	0.308	0.264	0.000	1.000
	Informática	0.829	0.750	0.692	0.736	1.000	1.000
	<b>Total</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **“Especialización” vs “Sinónimos y Antónimos”**

Al analizar la especialización de los estudiantes vs Sinónimos y antónimos se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes que obtuvieron una calificación insuficiente el 6.3% y 36% son de las especializaciones FIMA e informática respectivamente, los porcentajes de estudiantes que obtuvieron una calificación buena son de 5.8% y 22% de las especializaciones FIMA e informática respectivamente, el 8.7% de los estudiantes obtuvo una calificación excelente y son de la especialización FIMA, el 21.2% de los estudiantes obtuvo una calificación excelente y son de la especialización informática, del análisis de las marginales se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes de la especialización FIMA el 30.2% obtuvo una calificación insuficiente, del total de estudiantes de la especialización informática el porcentaje que obtuvo una calificación insuficiente fue del 45.4%, del total de estudiantes de la especialización FIMA un 41.9% obtuvo una calificación excelente mientras que del total de estudiantes de la especialización informática solo un 26.7% obtuvo una calificación excelente, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que obtuvo una nota insuficiente es de 0.148, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización informática dado que obtuvo una calificación insuficiente es de 0.852, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que obtuvo una nota excelente es de 0.29 mientras que la probabilidad de que un estudiante sea

de la especialización informática dado que obtuvo una calificación excelente es de 0.71, en la tabla que se muestra a continuación se observan los resultados obtenidos.

<p align="center"><b>Cuadro 4. 23</b>  Cantón Guayaquil: <i>Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales.</i></p>							
<p align="center"><i>Distribución conjunta: "Especialización" vs "Sinónimos y Antónimos"</i></p>							
	<p align="center"><b>Y:Sinónimos y Antónimos</b></p>						
<b>Especialización</b>	<b>Zona</b>	<b>No deseable</b>	<b>Medio</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Deseable</b>		<b>Total</b>
	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	
	<b>FIMA</b>	0.063	0.000	0.058	0.000	0.087	0.207
	<b>Informática</b>	0.360	0.000	0.220	0.000	0.212	0.793
	<b>Total</b>	0.423	0.000	0.278	0.000	0.299	1.000
	<p align="center"><b>Distribución Condicional P( Y   X=x )</b></p>						
	<p align="center"><b>Y:Sinónimos y Antónimos</b></p>						
<b>Especialización</b>	<b>Zona</b>	<b>No deseable</b>	<b>Medio</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Deseable</b>		<b>Total</b>
	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	
	<b>FIMA</b>	0.302	0.000	0.279	0.000	0.419	1.000
	<b>Informática</b>	0.454	0.000	0.278	0.000	0.267	1.000
	<p align="center"><b>Distribución Condicional P( X   Y=y )</b></p>						
	<p align="center"><b>Y:Sinónimos y Antónimos</b></p>						
<b>Especialización</b>	<b>Zona</b>	<b>No deseable</b>	<b>Medio</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Deseable</b>		
	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	
	<b>FIMA</b>	0.148	-	0.208	-	0.290	
	<b>Informática</b>	0.852	-	0.792	-	0.710	
	<b>Total</b>	1.000	-	1.000	-	1.000	

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **“Especialización” vs “Comprensión de Lectura”**

Al analizar la especialización de los estudiantes vs comprensión de lectura se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes que obtuvieron una calificación insuficiente el 14.6% y 60.7% son de las especializaciones FIMA e informática respectivamente, ningún estudiante tanto de la especialización FIMA como de la especialización informática obtuvo una nota regular, buena o muy buena en la presente sección, el 6.1% de los estudiantes obtuvo una calificación excelente y son de la especialización FIMA, el 18.6% de los estudiantes obtuvo una calificación excelente y son de la especialización informática, del análisis de las marginales se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes de la especialización FIMA el 70.3% obtuvo una calificación insuficiente, del total de estudiantes de la especialización informática el porcentaje que obtuvo una calificación insuficiente fue del 76.6%, del total de estudiantes de la especialización FIMA el 29.7% obtuvo una calificación excelente mientras que del total de estudiantes de la especialización informática un 23.4% obtuvo una calificación excelente, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que obtuvo una nota insuficiente es de 0.194, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización informática dado que obtuvo una calificación insuficiente es de 0.806, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que obtuvo una nota excelente es de 0.249 mientras que la

probabilidad de que un estudiante sea de la especialización informática dado que obtuvo una calificación excelente es de 0.751, la tabla 4.35 nos muestra los resultados obtenidos.

<p align="center"><b>Cuadro 4. 24</b>  Cantón Guayaquil: <i>Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales.</i></p>							
<p align="center"><i>Distribución conjunta: "Especialización" vs "Comprensión de Lectura"</i></p>							
<p align="center"><b>Y:Comprensión de Lectura</b></p>							
<b>Especialización</b>	<b>Zona</b>	<b>No deseable</b>	<b>Medio</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Deseable</b>		<b>Total</b>
	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	
	<b>FIMA</b>	0.146	0.000	0.000	0.000	0.061	0.207
	<b>Informática</b>	0.607	0.000	0.000	0.000	0.186	0.793
	<b>Total</b>	0.753	0.000	0.000	0.000	0.247	1.000
<p align="center"><b>Distribución Condicional P( Y   X=x )</b></p>							
<p align="center"><b>Y:Comprensión de Lectura</b></p>							
<b>Especialización</b>	<b>Zona</b>	<b>No deseable</b>	<b>Medio</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Deseable</b>		<b>Total</b>
	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	
	<b>FIMA</b>	0.703	0.000	0.000	0.000	0.297	1.000
	<b>Informática</b>	0.766	0.000	0.000	0.000	0.234	1.000
<p align="center"><b>Distribución Condicional P( X   Y=y )</b></p>							
<p align="center"><b>Y:Comprensión de Lectura</b></p>							
<b>Especialización</b>	<b>Zona</b>	<b>No deseable</b>	<b>Medio</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Deseable</b>		
	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	
	<b>FIMA</b>	0.194	-	-	-	0.249	
	<b>Informática</b>	0.806	-	-	-	0.751	
	<b>Total</b>	1.000	-	-	-	1.000	

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **“Especialización” vs “Resumen de Texto”**

Al analizar la especialización de los estudiantes vs Resumen de texto se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes que obtuvieron una calificación insuficiente el 13.9% y 50.6% son de las especializaciones FIMA e informática respectivamente, los porcentajes de estudiantes que obtuvieron una calificación buena son de 1.7% y 5.7% de las especializaciones FIMA e informática respectivamente, el 2.9% de los estudiantes obtuvo una calificación excelente y son de la especialización FIMA, el 11.3% de los estudiantes obtuvo una calificación excelente y son de la especialización informática, del análisis de las marginales se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes de la especialización FIMA el 66.9% obtuvo una calificación insuficiente, del total de estudiantes de la especialización informática el porcentaje que obtuvo una calificación insuficiente fue del 63.8%, del total de estudiantes de la especialización FIMA el 14% obtuvo una calificación excelente mientras que del total de estudiantes de la especialización informática un 14.3% obtuvo una calificación excelente, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que obtuvo una nota insuficiente es de 0.215, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización informática dado que obtuvo una calificación insuficiente es de 0.785, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que obtuvo una nota excelente es de 0.203 mientras que la probabilidad de que un estudiante

sea de la especialización informática dado que obtuvo una calificación excelente es de 0.797, en la tabla que se muestra a continuación se observan los resultados obtenidos.

Cuadro 4. 25

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales.*

*Distribución conjunta: "Especialización" vs "Resumen de Texto"*

		Y:Resumen de Texto					
Especialización	Zona	No deseable	Medio	Aceptable	Deseable		Total
	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	
	FIMA	0.139	0.011	0.017	0.012	0.029	0.207
	Informática	0.506	0.057	0.057	0.060	0.113	0.793
	<b>Total</b>	0.645	0.067	0.073	0.072	0.142	1.000

Distribución Condicional  $P(Y | X=x)$

		Y:Resumen de Texto					
Especialización	Zona	No deseable	Medio	Aceptable	Deseable		Total
	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	
	FIMA	0.669	0.052	0.081	0.058	0.140	1.000
	Informática	0.638	0.071	0.071	0.076	0.143	1.000

Distribución Condicional  $P(X | Y=y)$

		Y:Resumen de Texto					
Especialización	Zona	No deseable	Medio	Aceptable	Deseable		
	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	
	FIMA	0.215	0.161	0.230	0.167	0.203	
	Informática	0.785	0.839	0.770	0.833	0.797	
	<b>Total</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

### **“Especialización” vs “Redacción de Texto”**

Al analizar la especialización de los estudiantes vs Redacción de texto se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes que obtuvieron una calificación insuficiente el 20.2% y 77.8% son de las especializaciones FIMA e informática respectivamente, los porcentajes de estudiantes que obtuvieron una calificación buena son de 0.1% y 0.4% de las especializaciones FIMA e informática respectivamente, el 0.1% de los estudiantes obtuvieron una calificación excelente y son de la especialización FIMA, el 0.1% de los estudiantes obtuvo una calificación excelente y son de la especialización informática, del análisis de las marginales se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes de la especialización FIMA el 97.7% obtuvo una calificación insuficiente, del total de estudiantes de la especialización informática el porcentaje que obtuvo una calificación insuficiente fue del 98.2%, del total de estudiantes de la especialización FIMA apenas un 0.6% obtuvo una calificación excelente mientras que del total de estudiantes de la especialización informática solo un 0.2% obtuvo una calificación excelente, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que obtuvo una nota insuficiente es de 0.206, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización informática dado que obtuvo una calificación insuficiente es de 0.794, la probabilidad de que un estudiante sea de la especialización FIMA dado que obtuvo una nota excelente es de 0.5 mientras que la probabilidad de que un estudiante sea

de la especialización informática dado que obtuvo una calificación excelente es también 0.5, la tabla 4.37 nos muestra los resultados obtenidos.

<b>Cuadro 4. 26</b>							
Cantón Guayaquil: <i>Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales.</i>							
<i>Distribución conjunta: "Especialización" vs "Redacción de Texto"</i>							
<b>Y:Redacción de Texto</b>							
Especialización	Zona	No deseable	Medio	Aceptable	Deseable		Total
	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	
	FIMA	0.202	0.002	0.001	0.000	0.001	0.207
	Informática	0.778	0.008	0.004	0.001	0.001	0.793
	Total	0.981	0.011	0.005	0.001	0.002	1.000
<b>Distribución Condicional P( Y   X=x )</b>							
<b>Y:Redacción de Texto</b>							
Especialización	Zona	No deseable	Medio	Aceptable	Deseable		Total
	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	
	FIMA	0.977	0.012	0.006	0.000	0.006	1.000
	Informática	0.982	0.011	0.005	0.002	0.002	1.000
<b>Distribución Condicional P( X   Y=y )</b>							
<b>Y:Redacción de Texto</b>							
Especialización	Zona	No deseable	Medio	Aceptable	Deseable		
	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	
	FIMA	0.206	0.222	0.250	0.000	0.500	
	Informática	0.794	0.778	0.750	1.000	0.500	
	Total	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
<i>Elaborado por: Mauricio Rosero Roca</i>							

### **“Conceptos Básicos de Lenguaje y comunicación” vs “Formación Lógica de Enunciados”**

Al realizar el cruce de estas secciones se obtuvieron los siguientes resultados: del total de estudiantes que rindieron la prueba de lenguaje, el 37.3% obtuvo una calificación insuficiente tanto en la sección conceptos básicos de lenguaje y comunicación como en la sección formación lógica de enunciados, ningún estudiante obtuvo una calificación excelente en ambas secciones, el 3.9% del total obtuvo una nota regular en ambas secciones, al analizar las marginales se obtuvieron los siguientes resultados: el porcentaje de estudiantes que obtuvo una calificación insuficiente en la sección conceptos básicos de lenguaje y comunicación dado que tiene una calificación insuficiente en la sección formación lógica de enunciados es de 86.4%, el porcentaje de estudiantes que obtuvo una calificación regular en la sección conceptos básicos de lenguaje y comunicación dado que tiene una calificación insuficiente en la sección formación lógica de enunciados es de 12.3%, la probabilidad de que un estudiante obtenga una calificación insuficiente en la sección formación lógica de enunciados dado que tiene una calificación insuficiente en la sección conceptos básicos de lenguaje y comunicación es de 0.455, la probabilidad de que un estudiante obtenga una calificación insuficiente en la sección formación lógica de enunciados dado que obtuvo una calificación regular en la sección conceptos básicos de lenguaje y comunicación es de 0.373, a continuación se detallan los resultados obtenidos en la tabla 4.38.

**Cuadro 4. 27**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales.*

*Distribución conjunta:*

*"Conceptos Básicos de Lenguaje y Comunicación" vs "Formación Lógica de Enunciados"*

		Y:Conceptos Básicos de Lenguaje y Comunicación					
Formación Lógica	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	Total
	Insuficiente	0.373	0.053	0.004	0.000	0.002	0.433
	Regular	0.192	0.039	0.007	0.001	0.000	0.239
	Bueno	0.117	0.023	0.007	0.001	0.002	0.151
	Muy bueno	0.086	0.016	0.006	0.000	0.001	0.108
	Excelente	0.053	0.012	0.004	0.001	0.000	0.070
	<b>Total</b>	<b>0.820</b>	<b>0.142</b>	<b>0.028</b>	<b>0.004</b>	<b>0.006</b>	<b>1.000</b>

**Distribución Condicional P( Y | X=x )**

		Y:Conceptos Básicos de Lenguaje y Comunicación					
Formación Lógica	Calificación	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	Total
	Insuficiente	0.864	0.123	0.008	0.000	0.006	1.000
	Regular	0.803	0.162	0.030	0.005	0.000	1.000
	Bueno	0.776	0.152	0.048	0.008	0.016	1.000
	Muy bueno	0.789	0.144	0.056	0.000	0.011	1.000
	Excelente	0.759	0.172	0.052	0.017	0.000	1.000

**Distribución Condicional P( X | Y=y )**

		Y:Conceptos Básicos de Lenguaje y Comunicación				
Formación Lógica	Genero	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
	Insuficiente	0.455	0.373	0.130	0.000	0.400
	Regular	0.233	0.271	0.261	0.333	0.000
	Bueno	0.142	0.161	0.261	0.333	0.400
	Muy Bueno	0.104	0.110	0.217	0.000	0.200
	Excelente	0.065	0.085	0.130	0.333	0.000
	<b>Total</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

#### 4.6 Análisis Trivariado

##### **“Genero” vs “Conocimientos Introdutorios y Operaciones Algebraicas”**

Del total de estudiantes que rindieron la prueba de Matemáticas 43.3% son de género masculino de estos, el 19.2% tienen calificación insuficiente en ambas secciones “Conocimientos Introdutorios” y “Operaciones Algebraicas”, el 10.1% tienen calificación regular en la sección “Conocimientos Introdutorios” e Insuficiente en la sección “Operaciones Algebraicas”, el 4.3% tiene una Calificación Buena en “conocimientos introductorios” e Insuficiente en “Operaciones algebraicas”. El 0.8% tienen calificación excelente en la sección “Conocimientos Introdutorios” y regular en la sección “Operaciones Algebraicas”.

En la segunda Tabla del Cuadro 4.28 se presentan los resultados descritos a continuación: del total de estudiantes que rindieron la prueba el 56.7% son de género femenino, de estos, el 31% tienen calificación Insuficiente en ambas secciones “Conocimientos introductorios” y “Operaciones algebraicas”, 13% tienen calificación regular en la sección “Conocimientos Introdutorios” e insuficiente en la sección “Operaciones Algebraicas”, 0.2% tienen calificación excelente en ambas secciones, los resultados previamente analizados se los presenta en el Cuadro 4.28.

**Cuadro 4. 28**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales.*

*Distribución conjunta: Género vs "Conocimientos Introdutorios y Operaciones Algebraicas"*

<b>Género Masculino</b>							
	<b>Y: Conocimientos Introdutorios</b>						
<b>X: Operaciones Algebraicas</b>	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	<b>Total</b>
	<b>Insuficiente</b>	0.192	0.101	0.043	0.020	0.035	0.391
	<b>Regular</b>	0.008	0.006	0.001	0.002	0.008	0.026
	<b>Bueno</b>	0.004	0.000	0.002	0.000	0.000	0.006
	<b>Muy bueno</b>	0.001	0.000	0.005	0.000	0.000	0.006
	<b>Excelente</b>	0.000	0.001	0.000	0.000	0.002	0.004
	<b>Total</b>	0.205	0.109	0.051	0.023	0.045	0.433

<b>Género Femenino</b>							
	<b>Y: Conocimientos Introdutorios</b>						
<b>X: Operaciones Algebraicas</b>	<b>Calificación</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Excelente</b>	<b>Total</b>
	<b>Insuficiente</b>	0.310	0.130	0.042	0.014	0.020	0.517
	<b>Regular</b>	0.007	0.007	0.006	0.001	0.005	0.026
	<b>Bueno</b>	0.002	0.002	0.001	0.004	0.001	0.011
	<b>Muy bueno</b>	0.002	0.002	0.000	0.000	0.002	0.007
	<b>Excelente</b>	0.000	0.000	0.004	0.000	0.002	0.006
	<b>Total</b>	0.322	0.142	0.053	0.019	0.031	0.567

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

#### 4.7 Tablas de Contingencia

##### Independencia de “Conocimientos Introdutorios matemáticas” y “Operaciones Algebraicas”

La hipótesis planteada es :

$H_0$ : Las secciones “Conocimientos introductorios” y “Operaciones algebraicas” son Independientes

Vs.

$H_1$ : No es verdad  $H_0$

El estadístico de prueba es 50.037 y el valor p asociado es 0.000, esto nos indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula.

**Cuadro 4. 29**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales*  
Análisis de Contingencia

$H_0$ : Las sección “Conocimientos Introdutorios” y “Operaciones Algebraicas” son Independientes

Vs.

$H_1$ : No es verdad  $H_0$

		Operaciones Algebraicas		
		Calificación	Insuficiente	No insuficiente
Conocimientos Introdutorios	Insuficiente	421 (401.387)	21 (40.613)	442
	Regular	194 (190.704)	16 (19.296)	210
	Bueno	71 (79.006)	16 (7.994)	87
	Muy bueno	29 (31.784)	6 (3.216)	35
	Excelente	46 (58.119)	18 (5.881)	64
	Total	761	77	838

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(n_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} = 50.037$$

Grados de libertad = 4

Valor p= 0.000

Elaborado por: Mauricio Rosero Roca

### Independencia de “Conocimientos Introdutorios matemáticas” y “Funciones y Conjuntos”

La hipótesis planteada es :

$H_0$ : Las secciones “Conocimientos introductorios” y “Funciones y Conjuntos” son independientes

Vs.

$H_1$ : No es verdad  $H_0$

El estadístico de prueba es 40.985 y el valor p asociado es 0.000, esto nos indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula.

**Cuadro 4. 30**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales*  
Análisis de Contingencia

$H_0$ : La sección “Conocimientos Introdutorios” es independiente de la sección “Funciones y Conjuntos”  
Vs.

$H_a$ : No es verdad  $H_0$

		Funciones y Conjuntos		
		Calificación	Insuficiente	No insuficiente
Conocimientos Introdutorio	Insuficiente	422 (396.112)	20 (45.888)	442
	Regular	180 (188.198)	30 (21.802)	210
	Bueno	66 (77.968)	21 (9.032)	87
	Deseable	83 (88.722)	16 (10.278)	99
	Total	751	87	838

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(n_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} = 40.985$$

Grados de libertad = 3

Valor p= 0.000

Elaborado por: *Mauricio Rosero Roca*

### Independencia de “Comprensión de Lectura” y “Resumen de Texto”

La hipótesis planteada es :

$H_0$ : Las secciones “Comprensión de lectura” y “Resumen de texto” son  
Independientes

Vs.

$H_1$ : No es verdad  $H_0$

El estadístico de prueba es 3.472 y el valor p asociado es 0.482, esto nos indica que no existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, por lo tanto, estas dos secciones son independientes.

**Cuadro 4. 31**

Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales*  
*Análisis de Contingencia*

$H_0$ : Las sección “Comprensión de Lectura” y “Resumen de Texto” son Independientes  
Vs.

$H_1$ : No es verdad  $H_0$

		Comprensión de Lectura		
		Calificación	Insuficiente	Excelente
Resumen de Texto	Insuficiente	408 (402.861)	127 (132.139)	535
	Regular	43 (42.169)	13 (13.831)	56
	Bueno	42 (45.934)	19 (15.066)	61
	Muy bueno	41 (45.181)	19 (14.819)	60
	Excelente	91 (88.855)	27 (29.145)	118
	Total	625	205	830

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(n_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} = 3.472$$

Grados de libertad = 4

Valor p= 0.482

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

En el Cuadro 4.31 se presentan los contrastes de Hipótesis de independencia entre secciones.

<b>Cuadro 4.32</b>			
<i>Cantón Guayaquil: Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales</i>			
<i>Análisis de Contingencia</i>			
<i>Cuadro general "Pruebas de Independencia"</i>			
<b>Secciones</b>	<b>Estadístico de Prueba</b>	<b>Valor P</b>	<b>Conclusión</b>
Conocimientos Introdutorios – Operaciones algebraicas	50.437	0.000	Dependientes
Conocimientos Introdutorios – Funciones y Conjuntos	40.985	0.000	Dependientes
Conocimientos Introdutorios – Cálculo de Áreas	65.616	0.000	Dependientes
Conocimientos Introdutorios – Ecuaciones	60.817	0.000	Dependientes
Cálculo de Áreas – Ecuaciones	82.961	0.000	Dependientes
Conceptos Básicos de Lenguaje - Formación Lógica de Enunciados	8.718	0.069	-
Conceptos Básicos de Lenguaje - Análisis Morfológico de la Oración	20.037	0.000	Dependientes
Conceptos Básicos de Lenguaje - Sinónimos y Antónimos	12.027	0.017	Dependientes
Conceptos Básicos de Lenguaje - Resumen de Texto	4.008	0.405	Independientes
Formación Lógica de Enunciados - Análisis Morfológico de la oración	76.249	0.000	Dependientes
Formación Lógica de Enunciados - Sinónimos y Antónimos	66.015	0.000	Dependientes
Formación Lógica de Enunciados - Comprensión de Lectura	20.057	0.000	Dependientes
Formación Lógica de Enunciados - Resumen de Texto	35.763	0.000	Dependientes
Análisis Morfológico de la oración - Sinónimos y Antónimos	93.960	0.000	Dependientes
Análisis Morfológico de la oración - Comprensión de Lectura	18.790	0.000	Dependientes
Análisis Morfológico de la oración - Resumen de Texto	10.791	0.547	Independientes
Sinónimos y Antónimos - Resumen de Texto	11.413	0.179	Independientes
Comprensión de Lectura - Resumen de Texto	3.472	0.482	Independientes

#### 4.8 Análisis de Correlación Canónica

La Correlación Canónica es una técnica estadística utilizada para analizar la relación lineal entre dos grupos de variables, en el presente análisis el primer grupo de variables representado por el vector  $\mathbf{X}^{(1)}$  está conformado por las cinco secciones de Matemáticas y el segundo grupo de variables representado por el vector  $\mathbf{X}^{(2)}$  está conformado por las ocho secciones de Lenguaje.

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} \mathbf{X}^{(1)} \\ \dots \\ \mathbf{X}^{(2)} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_1^{(1)} \\ X_2^{(1)} \\ X_3^{(1)} \\ X_4^{(1)} \\ X_5^{(1)} \\ \dots \\ X_1^{(2)} \\ X_2^{(2)} \\ X_3^{(2)} \\ X_4^{(2)} \\ X_5^{(5)} \\ X_6^{(5)} \\ X_7^{(5)} \\ X_8^{(5)} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \text{Conocimientos Introductorios} \\ \text{Operaciones Algebraicas} \\ \text{Funciones y Conjuntos} \\ \text{Ecuaciones} \\ \text{Cálculo de Áreas} \\ \dots \\ \text{Conceptos Básicos de Lenguaje y Comunicación} \\ \text{Formación Lógica de enunciados} \\ \text{Análisis Morfológico de la Oración} \\ \text{Sinónimos y Antónimos} \\ \text{Comprensión de Lectura} \\ \text{Expresión escrita} \\ \text{Resumen de texto} \\ \text{Redacción de Texto} \end{pmatrix}$$

En la Cuadro 4.44 se observan las Correlaciones Canónicas las cuales miden la dependencia lineal entre cada par de variables canónicas, recordemos que las variables  $u_i$  son combinaciones lineales del vector  $\mathbf{X}^{(1)}$  y las variables  $v_i$  son combinaciones lineales del vector  $\mathbf{X}^{(2)}$ .

<b>Cuadro 4. 33</b> Cantón Guayaquil: <i>Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales</i> Correlaciones Canónicas					
	$Corr(U_1, V_1)$	$Corr(U_2, V_2)$	$Corr(U_3, V_3)$	$Corr(U_4, V_4)$	$Corr(U_5, V_5)$
<b>Correlaciones Canónicas</b>	0.514	0.147	0.141	0.068	0.04

Con el fin de determinar la significancia de las Correlaciones canónicas obtenidas y presentadas en el Cuadro 4.44, se realizó el contraste de hipótesis de Bartlett como se indica en Johnson & Wichern [6].

En el Cuadro 4.45 se presenta la prueba de Bartlett la cual contrasta la hipótesis nula de significancia de las correlaciones canónicas obtenidas  $\widehat{\rho}^*$ , del contraste de hipótesis de significancia de las Correlaciones Canónicas obtuvimos lo siguiente: las Correlaciones Canónicas  $\widehat{\rho}_3^*$ ,  $\widehat{\rho}_4^*$  y  $\widehat{\rho}_5^*$  no son significativas mientras que la única Correlación canónica significativa es  $\widehat{\rho}_1^*$ .

**Cuadro 4. 34**  
Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la Calidad de la Educación en los colegios fiscales*

*Contraste de significancia de Correlaciones Canónicas*

Hipótesis Nula $H_0$	Hipótesis Alternativa $H_1$	Estadístico de Prueba	Grados de Libertad	Valor p	Conclusión
$\rho_1^* = \rho_2^* = \rho_3^* = \rho_4^* = \rho_5^* = 0$	$\rho_i^* \neq 0$ para algún $i = 1 \dots 5$	289.147	40	0.000	Rechazo $H_0$
$\rho_2^* = \rho_3^* = \rho_4^* = \rho_5^* = 0$	$\rho_i^* \neq 0$ para algún $i = 2 \dots 5$	39.220	28	0.077	-
$\rho_3^* = \rho_4^* = \rho_5^* = 0$	$\rho_i^* \neq 0$ para algún $i = 3 \dots 5$	21.345	18	0.262	No rechazo $H_0$
$\rho_4^* = \rho_5^* = 0$	$\rho_i^* \neq 0$ para algún $i = 4, 5$	5.053	10	0.888	No rechazo $H_0$
$\rho_5^* = 0$	$\rho_5^* \neq 0$	1.273	4	0.866	No rechazo $H_0$

**Donde:**

**Estadístico de prueba** =  $-(n - 1 - 0.5 \cdot (p + q + 1)) \cdot \ln \left( \prod_{k=i}^5 (1 - \widehat{\rho}_k^{*2}) \right) \sim \chi^2$  con  $(p + i - 1) \cdot (q + i - 1)$  g.l.

para  $i = 1, 2, \dots, 5$  recordar que  $p$  es la dimensión del vector  $\mathbf{X}^{(1)}$  y  $q$  la del vector  $\mathbf{X}^{(2)}$

$$\widehat{\rho}_k^* = \text{Corr}(U_k, V_k) \quad \text{para } k = 1, 2, 3, 4, 5$$

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

$$\text{Corr}(U_1, V_1) = 0.514$$

La Correlación Canónica de 0.514 representa el coeficiente de correlación entre el par de combinaciones lineales (o variables canónicas)  $U_1$  y  $V_1$ , el coeficiente de mayor ponderación de la variable canónica  $U_1$  corresponde al coeficiente de la variable  $X_3^{(1)}$  sección Funciones y Conjuntos, mientras que el coeficiente de mayor ponderación de la variable canónica  $V_1$  corresponde al coeficiente de la variable  $X_3^{(2)}$  sección Análisis morfológico de la oración.

$$\text{Corr}(U_2, V_2) = 0.147$$

La Correlación Canónica de 0.147 representa el coeficiente de correlación entre el par de combinaciones lineales (o variables canónicas)  $U_2$  y  $V_2$ , el coeficiente de la mayor ponderación de la variable canónica  $U_2$  corresponde al coeficiente de la variable  $X_5^{(1)}$  sección Calculo de Áreas, mientras que el coeficiente de mayor ponderación de la variable canónica  $V_2$  corresponde al coeficiente de la variable  $X_6^{(2)}$  sección Expresión Escrita.

A continuación se describen las combinaciones lineales de las variables  
 Canónicas  $U_1, U_2, V_1, V_2$  .

$$U_1 = 0.038 \cdot X_1^{(1)} + 0.293 \cdot X_2^{(1)} + 0.466 \cdot X_3^{(1)} + 0.087 \cdot X_4^{(1)} + 0.361 \cdot X_5^{(1)}$$

$$U_2 = -0.273 \cdot X_1^{(1)} - 0.016 \cdot X_2^{(1)} + 0.357 \cdot X_3^{(1)} + 0.87 \cdot X_4^{(1)} - 0.888 \cdot X_5^{(1)}$$

$$V_1 = 0.173 \cdot X_1^{(2)} + 0.158 \cdot X_2^{(2)} + 0.476 \cdot X_3^{(2)} + 0.154 \cdot X_4^{(2)} + 0.155 \cdot X_5^{(2)} \\ + 0.171 \cdot X_6^{(2)} - 0.066 \cdot X_7^{(2)} + 0.371 \cdot X_8^{(2)}$$

$$V_2 = 0.278 \cdot X_1^{(2)} - 0.321 \cdot X_2^{(2)} + 0.176 \cdot X_3^{(2)} + 0.29 \cdot X_4^{(2)} - 0.44 \cdot X_5^{(2)} \\ + 0.667 \cdot X_6^{(2)} + 0.172 \cdot X_7^{(2)} - 0.524 \cdot X_8^{(2)}$$

En el Cuadro 4.46 se presentan los coeficientes para las dos primeras  
 Correlaciones Canónicas.

**Cuadro 4. 35**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la*  
*Calidad de la Educación en los colegios fiscales*  
*Coefficientes de  $U_i$  y  $V_i$*

Secciones de Matemáticas	Coeficientes $U_i$	
	1	2
$X_1^{(1)}$	0.038	-0.273
$X_2^{(1)}$	0.293	-0.016
$X_3^{(1)}$	0.466	0.357
$X_4^{(1)}$	0.087	0.87
$X_5^{(1)}$	0.361	-0.888
Secciones de Lenguaje	Coeficientes $V_i$	
	1	2
$X_1^{(2)}$	0.173	0.278
$X_2^{(2)}$	0.158	-0.321
$X_3^{(2)}$	0.476	0.176
$X_4^{(2)}$	0.154	0.29
$X_5^{(2)}$	0.155	-0.44
$X_6^{(2)}$	0.171	0.667
$X_7^{(2)}$	-0.066	0.172
$X_8^{(2)}$	0.371	-0.524

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

En la Cuadro 4.47 se presentan las cargas canónicas, las cuales miden la correlación lineal simple entre las variables originales y las variables canónicas, es decir el primer valor de 0.424 presentado en el Cuadro 4.47 representa la correlación lineal simple entre la variable  $X_1^{(1)}$  correspondiente

a la sección de Conocimientos introductorios de Matemáticas con la variable canónica  $U_1$ , la cual es una combinación lineal del vector  $\mathbf{X}^{(1)}$ , podemos observar que la variable canónica  $U_1$  tiene un coeficiente de correlación significativo con todas las secciones del cuestionario de Matemáticas,  $U_1$  podría ser interpretado como un modelo de interpretación del vector  $\mathbf{X}^{(1)}$ .

**Cuadro 4. 36**  
 Cantón Guayaquil: *Análisis estadístico de la Evaluación de la*  
*Calidad de la Educación en los colegios fiscales*  
*Cargas Canónicas*

<b>Secciones de Matemáticas</b>	<b>Coefficientes <math>U_i</math></b>	
	<b>1</b>	<b>2</b>
$X_1^{(1)}$	0.424	-0.153
$X_2^{(1)}$	0.743	0.146
$X_3^{(1)}$	0.911	0.132
$X_4^{(1)}$	0.592	0.62
$X_5^{(1)}$	0.803	-0.422
<b>Secciones de Lenguaje</b>	<b>Coefficientes <math>V_i</math></b>	
	<b>1</b>	<b>2</b>
$X_1^{(2)}$	0.485	0.202
$X_2^{(2)}$	0.516	-0.230
$X_3^{(2)}$	0.760	0.149
$X_4^{(2)}$	0.550	0.259
$X_5^{(2)}$	0.458	-0.372
$X_6^{(2)}$	0.420	0.577
$X_7^{(2)}$	0.085	0.098
$X_8^{(2)}$	0.679	-0.388

*Elaborado por: Mauricio Rosero Roca*

## **Conclusiones:**

1. De los resultados obtenidos a través del análisis estadístico de los datos recopilados para el periodo lectivo 2007 – 2008, se confirma que la calidad de la educación fiscal en el cantón Guayaquil sector “centro – Vía a la costa” es Insuficiente en vista de sus notas menores iguales a 60 puntos sobre 100 posibles.
2. A través del Índice de Calidad se posiciono a los colegios investigados en una escala de calificaciones que va desde “Insuficiente” hasta “Excelente”, el promedio del índice es 43.66 sobre 100, el Índice posiciono a quince de dieciséis colegios investigados en la escala de Calificaciones Insuficientes con notas menores a 60 puntos sobre 100; el colegio que no se ubico en la zona de insuficiencia tiene una calificación de 61.86 que lo ubica en la zona de calificaciones regulares.
3. Con respecto a los niveles de conocimientos en Matemáticas, quince de los dieciséis Colegios Investigados tienen una calificación Insuficiente en la prueba de Matemáticas, la nota obtenida por el colegio que no se ubico en la zona de Insuficiencia es 62.24 sobre 100 que lo ubica en la zona de calificaciones Regulares, este colegio

es el mismo que obtuvo una calificación regular en el índice de calidad; el promedio general de los Colegios del sector “Centro – Vía a la Costa” en la prueba de Matemáticas es 31.58, este promedio se ubica en la zona de Insuficiencia.

4. Con respecto a los niveles de conocimientos de Lenguaje, Todos los Colegios Investigados tienen una calificación Insuficiente en la prueba de Lenguaje; el mejor promedio que tiene un colegio en la prueba de Lenguaje es 53.67 sobre 100 y corresponde al colegio que tiene calificación “Regular” en la prueba de Matemáticas y en el Índice de calidad; el promedio general de los Colegios del sector “Centro – Vía a la Costa” en la prueba de Lenguaje es 37.67.
5. El promedio general obtenido por todos los estudiantes que rindieron la prueba de Matemáticas es 34.86, mientras que el promedio general de la prueba de Lenguaje es 41.06, a través de un contraste de diferencia de medias se verifica que estos promedios son diferentes, lo cual nos indica que estas notas son insuficientes pero en distintos niveles.
6. No se encontró dependencia lineal entre el número de estudiantes de los colegios investigados y el Índice de calidad, lo que nos indica que

el tamaño del colegio (Número de estudiantes) no afecta a los resultados obtenidos a través del índice.

7. EL tema mas importante para la enseñanza según el criterio de los directivos es Lenguaje con 17 puntos seguida de Matemáticas con 22 puntos, la tercera en orden de importancia de acuerdo al criterio de los directivos es Pensamiento Critico con 34 puntos, mientras que Estadística e Informática se ubican en la séptima y quinta posición respectivamente con 67 y 49 puntos.
8. Con respecto a los laboratorios de Informática, el 53.8% de los Colegios investigados tienen en sus laboratorios entre 11 y 20 computadoras mientras que el 46.2% del total de Colegios investigados tienen mas de 20 computadoras; el promedio de computadoras con conexión a internet disponible para los estudiantes en los Colegios investigados es  $5 \pm 2$ .
9. Utilizando un Contraste de hipótesis de diferencia de medias, se verifico que las calificaciones promedio de Matemáticas y Lenguaje obtenidas por cada colegio investigado son Insuficientes en distintos niveles.

10.El análisis de correlación canónica determino que no existe dependencia lineal entre las calificaciones obtenidas por los estudiantes en las pruebas de Matemáticas y Lenguaje.

11. Del total de Colegios Investigados el 53.8% tienen más de 40 estudiantes por aula; el promedio de estudiantes por aula es  $39 \pm 4$  considerando las jornadas matutina, vespertina y nocturna; sin considerar a los colegios nocturnos el promedio de estudiantes por aula es  $47 \pm 3$ .

## Recomendaciones

1. Se recomienda a las autoridades pertinentes gestionar recursos con el objetivo de tener centros educativos que tengan la infraestructura necesaria (computadoras, baterías sanitarias, etc) para poder desarrollar las capacidades del educando.
2. Se recomienda al Ministerio de Educación implantar un sistema de evaluación periódico en los Colegios Fiscales que permita gestionar recursos extras a los planteles educativos que obtengan mejores calificaciones.
3. Se recomienda al Ministerio de Educación dar las facilidades para que Instituciones (Universidades, Centros de investigación, etc.) puedan realizar investigaciones como la presente y contribuir con la mejora de la Educación.
4. En vista de las limitaciones del presente trabajo se recomienda al Ministerio de Educación realizar Investigaciones no solo en los Colegios sino en las Instituciones de Educación Superior encargadas de la formación del personal docente que labora en los Colegios.
5. Se recomienda al Ministerio de Educación Desarrollar programas de Capacitación continua en las áreas de Matemáticas y Lenguaje para

los maestros de segunda enseñanza con la finalidad de mantenerlos actualizados a nivel académico y pedagógico.

6. El Ministerio de Educación debe llevar un control más estricto del cumplimiento del programa de estudio en las Instituciones Educativas correspondientes, pues mediante el presente proyecto se confirmó que en algunos planteles investigados no se cumple con el pensum establecido.

## **Bibliografía**

---

- [1] **BILODEAU M., BRENNER D.**, (1999), ***Theory of Multivariate Statistics***, Springer-Verlag New York Berlin Heidelberg.
  
- [2] **FLURY, B.**, (1997), ***A First Course in Multivariate Statistics***, Springer-Verlag, New York, USA.
  
- [3] **FRANCO, A.**,(2006), ***Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias de la Ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen el Sur de la Urbe***, Tesis de grado de Ingeniería en Estadística Informática, ICM-ESPOL, Guayaquil - Ecuador.
  
- [4] **FUNDACIÓN ECUADOR, CONTRATO POR LA EDUCACIÓN Y GRUPO FARO** (2006), "*Informe de Progreso Educativo, Ecuador 2006*".
  
- [5] **JIMA, K.**, (2006), ***Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Fiscal en la Ciudad de Guayaquil***, Tesis de grado de Ingeniería en Estadística Informática, ICM-ESPOL, Guayaquil - Ecuador.
  
- [6] **JOHNSON, R., WICHERN, D.**, (1998), ***Applied Multivariate Statistical Analysis***, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA.

- [7] **MENDENHALL, W.**, (2002), *Estadística Matemática con Aplicaciones*, Internacional Thomson Editores, Bogota – Colombia
- [8] **Ministerio de Educación y Cultura** (2007), “*Plan Decenal de Educación del Ecuador 2006 - 2005*”
- [9] **Ministerio de Educación y Cultura** (2000), “La medición de los logros académicos del Ecuador”, sitio web:  
  
<https://www.educacion.gov.ec/proyectosConvenios/aprendo.php?sec=3&subCat=1&subSec=6>, última visita: jueves 15 de mayo de 2008.
- [10] **Ministerio de Educación y Cultura** (2000), “*Ley de Educación*”, Sitio web:<http://www.educacion.gov.ec/institucion/baselegalleyeducacion.php?sec=1&subCat=1&subSec=1&linkAlt=true>, última visita: jueves 15 de mayo de 2008.
- [11] **SPSS Inc.**, “*Manual del usuario de SPSS Base 16.0*”
- [12] **SYSTAT Software**, “*Manual de Usuario SYSTAT 12 Statistics - I*”
- [13] **SPENCER, N.**, University of Hertfordshire, “*Investigating Data with Andrews Plots*”, United Kingdom, disponible en la siguiente dirección web: [www.uhra.herts.ac.uk/dspace/bitstream/2299/747/1/100902.pdf](http://www.uhra.herts.ac.uk/dspace/bitstream/2299/747/1/100902.pdf), última visita: jueves 15 de mayo de 2008.
- [14] **TATHAM, R., BLACK W.**, (1998), *Multivariate Data Analysis*, Prentice Hall, New Jersey – USA.

# **ANEXO I**



www.espol.edu.ec

## ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

"Impulsando la Sociedad del Conocimiento"

19 de Julio del 2007  
REC- MAT- 0171 -2007

*AutORIZADO*  
*Julio 30/07.-*

**Señores**  
**Dirección de Estudio**  
En su despacho

De mis consideraciones:

En calidad de Director del Instituto de Ciencias Matemáticas de la ESPOL, agradecería su colaboración a fin de que se le permita a los señores **Ivan Morán, Andrea Freire, Gina Salazar, Victor Saltos, Verónica Vélez, William Espinoza, Mayra Merino y Mauricio Rosero**, estudiantes de la carrera de Ingeniería en Estadística Informática, obtener información necesaria para la elaboración de su tesis titulada:

**"Medición de la calidad de la Educación Fiscal en guayaquil, a través de los niveles de conocimiento de matemáticas y lenguaje de los estudiantes del último año de educación básica y bachillerato."** tesis dirigida por el Msc. Gaudencio Zurita, profesor de esta unidad.

Los señores estudiantes requieren datos sobre pruebas de conocimiento a los estudiantes del décimo año en educación básica y tercer año de bachillerato.

Seguro que la presente recibirá la atención pertinente, me suscribo de usted anticipando mis agradecimientos.

Atentamente,

Ing. Washington Armas C.  
DIRECTOR  
INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

*Recibido*  
*Julio 24, 2007*

## **ANEXO II**

- Pruebas Aprendo de Lenguaje
- Pruebas Aprendo de Matemáticas

## **ANEXO III**

- Prueba de Matemáticas
- Prueba de Lenguaje
- Cuestionario de Infraestructura



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS  
ICM-ESPOL



PRUEBA DE MATEMÁTICAS (V1)  
COLEGIOS FISCALES - CICLO DIVERSIFICADO

Colegio:

Genero:

M

F

Fecha de Nacimiento: \_\_/\_\_/\_\_

Día/mes/año

La siguiente evaluación es parte de un proyecto de investigación que el Centro de Estudios e Investigaciones Estadísticas del Instituto de Ciencias Matemáticas se encuentra efectuando a través de un proceso de graduación; el cuestionario consta de catorce preguntas la cual está dividida en cinco secciones, que se encuentran contenidas en la malla curricular de educación fiscal. La prueba está diseñada para ser efectuada en 60 minutos.

La población objetivo de la investigación son los estudiantes del último año del ciclo diversificado de los colegios fiscales de la ciudad de Guayaquil.

**Conocimientos Introdutorios**

**Resuelva el siguiente problema**

1. Si Juan compra diez panes con \$0.70, entonces el número de panes que comprará con \$1.75 es:
- a. 15
  - b. 17
  - c. 23
  - d. 25
  - e. 30

**En los siguientes literales escoja la opción correcta**

2. El número  $\sqrt{2}$  es:
- a. Entero
  - b. Natural
  - c. Racional
  - d. Irracional
3. Al efectuar las multiplicaciones, la expresión  $(12)^5(12)^2(12)^{-3}(12)^{-4}$  se reduce a:
- a. 144
  - b. 0
  - c. 1
  - d. 20736

**4. En los siguientes enunciados, establezca el valor de verdad escribiendo dentro de los paréntesis V si es verdadero o F si es falso.**

- a. Si  $z = a + ib$ , donde  $a$  y  $b$  son números reales y además  $i = \sqrt{-1}$ ; entonces  $z$  es un número irracional.
- b. Al multiplicar ambos lados de una ecuación por un valor donde  $a$  es un número real diferente de cero, la igualdad subsiste.
- c. Si  $a < b$ ; y,  $a$  y  $b$  son números enteros positivos, entonces  $c = b - a$  es un número entero positivo. ( )
- d.  $a^m a^n = a^{m-n}$  ( )

$$e. \cot \theta = \frac{\operatorname{sen} \theta}{\cos \theta}, \cos \theta \neq 0 \quad ( )$$

$$f. \cos 90^\circ = \cos 270^\circ \quad ( )$$

### Operaciones Algebraicas

5. Factorice las siguientes cuatro expresiones:

$$a. 2x^3y^2 - 6xy^2$$

$$b. x^2 + 2xy + y^2 - a^2$$

$$c. 9x^2 - 4y^2$$

$$d. x^4 + x^2 + 1$$

6. Lleve las siguientes cuatro fracciones a su mínima expresión:

$$a. \frac{5x^2y}{3ab^2} \cdot \frac{9a^2b}{10xy^2}$$

$$b. \frac{ax}{a+x} \cdot \left( \frac{x}{a} - \frac{a}{x} \right)$$

$$c. \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}}$$

$$d. \left( \frac{4x^{-2}}{9x^2} \right)^{-1/2} \div \left( \frac{8x^3}{27y^3} \right)^{-1/3}$$

### Funciones y conjuntos

7. Sea  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{a, b, c\}$  y sean  $r_1, r_2, r_3$  elementos de  $A \times B$  tales que:

$$r_1 = \{(1, a), (2, b), (3, c)\}$$

$$r_2 = \{(1, b), (2, a), (3, b)\}$$

$$r_3 = \{(1, b)\}$$

Bajo estos supuestos, determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones escribiendo entre los paréntesis V si es verdadero o F si es falso.

a. El conjunto  $r_1$  es una función sobreyectiva ( )

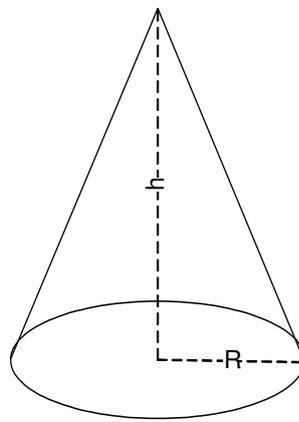
b.  $r_1 \cap r_2 = \{(1, b)\}$  ( )

c.  $r_2 \cup r_3 = \emptyset$  ( )

d.  $(r_1 \cup r_2) - r_3 = \{(1, a), (2, b), (3, c), (2, a), (3, b)\}$  ( )

**Ejercicios:**

8. El volumen  $V$  de un cono circular recto de radio  $R$  y altura  $h$  esta definido por la expresión  $V = \frac{1}{3} \pi \cdot R^2 \cdot h$ . Expresar el radio  $R$  en términos de  $V$  y  $h$ .



9. Si  $f(x) = x^2 - x - 1$  entonces  $\begin{cases} f(1) = \\ f(2) = \\ f(2/3) = \end{cases}$

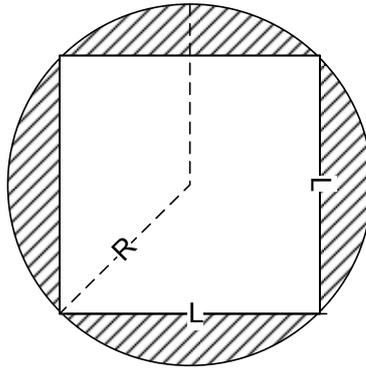
10. Si  $f(x) = x^2$  entonces obtener  $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

**Ecuaciones**

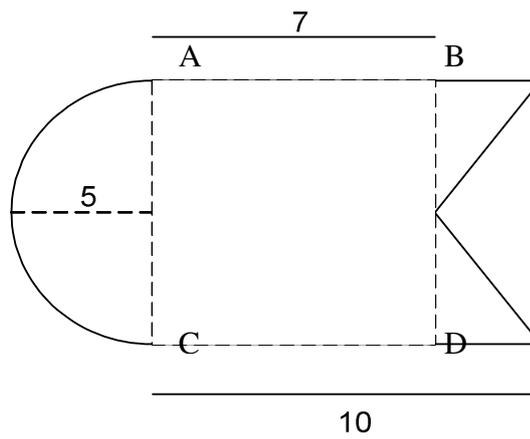
11. Pedro compró 4 vacas y 7 caballos por \$450 y más tarde, a los mismos precios compró 8 vacas y 9 caballos por \$650. Hallar el costo de una vaca y de un caballo.

**Calculo de áreas**

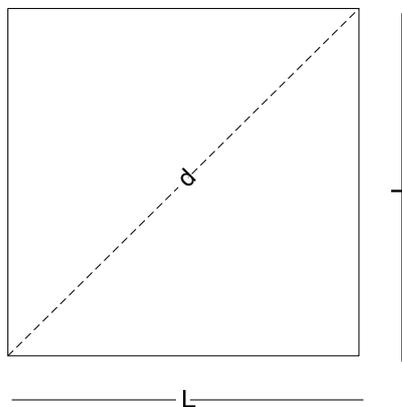
12. Si  $L$  es la longitud del lado de un cuadrado inscrito en un círculo de radio  $R$ . Determinar en la figura el valor del área sombreada en términos de  $L$  y  $R$  (Muestre además sus cálculos).



13. Siendo el segmento AB paralelo al segmento CD y el segmento AC paralelo al segmento BD, calcular el área de la figura que se muestra a continuación (Muestre además sus cálculos).



14. Se tiene un cuadrado cuyo lado tiene longitud  $L$ . Expresar la longitud  $d$  de la diagonal del cuadrado en términos de su área  $A$ .





- a. Narrativo
- c. Privado
- e. Polémico
- b. Argumentativo
- d. Descriptivo

**FORMACIÓN LÓGICA DE ENUNCIADOS**

6 A continuación se presenta un enunciado incompleto seguido de cuatro opciones, elija la opción que permita restituir al enunciado su cohesión sintáctica y coherencia semántica.

*Enunciado 1:*

*La oración gramatical es la mínima unidad comunicacional con significado completo ..... es el fragmento más pequeño del enunciado que comunica una idea total ..... podemos comunicarnos.*

*Opción 1:*

- a. y
- a pesar de lo cual
- b. , porque
- , con el cual
- c. , si bien
- , puesto que
- d. cuando
- con las que

**ANÁLISIS MORFOLÓGICO DE LA ORACIÓN**

7 A continuación se presenta un grupo de diez palabras, a dos de las cuales se les ha especificado la categoría gramatical correspondiente. Coloque debajo de las ocho restantes la categoría gramatical que le corresponda a cada una de ellas.

<i>Palabra</i>	El	resplandor	de	la	Luna
<i>Categoría gramatical</i>	artículo	sustantivo			
<i>Palabra</i>	que	luego	cubren	negros	nubarrones
<i>Categoría gramatical</i>					

**COMPRENSIÓN DE LECTURA**

Lea el siguiente texto.

*"Disponemos de pruebas que **atestiguan** que, en los comienzos de la vida humana, el hombre presentó una manifiesta tendencia a la artesanía; elaboró sus herramientas en la piedra y, posiblemente, en el tronco, y es esta labor, más constructiva y **persistente**, la que posiblemente constituyó el estímulo necesario para el desarrollo morfo-funcional del sistema nervioso central. Se dibuja, en nuestra prehistoria, la mano de un artesano que labra la piedra, y esta figura de esfuerzo y progreso opaca, en parte, la imagen de Caín"*

8 A continuación se presentan dos palabras de la lectura anterior, elija el sinónimo y antónimo que le corresponda a cada una de ellas.

**ATESTIGUAN**

**Sinónimo**

- a. manifiestan
- b. testimonian
- d. sostienen
- e. postulan

**Antónimo**

- a. alegan
- b. aseguran
- c. declaran
- e. ocultan

**PERSISTENTE**

**Sinónimo**

- a. compleja
- b. variada
  
- c. necesaria
- d. constante

**Antónimo**

- a. insistente
- b. permanente
  
- c. inconstante
- d. malvado

9 De acuerdo con el texto anterior, se puede afirmar que el sistema nervioso del ser humano:

- a. Aparece ya muy desarrollado en los comienzos de la vida humana.
- b. Determina en el hombre un carácter positivo y pacífico.
- c. Se desarrolló gracias al trabajo manual persistente.
- d. Es, simbólicamente, señal de la culpa de Caín.

10 Identifique y señale la idea central del texto anterior:

- a. Al inicio, el hombre, persistente en el trabajo manual, estimuló el desarrollo morfo-funcional del sistema nervioso central, no fue un hombre violento y agresivo como el simbolizado en Caín.
- b. Al labrar la piedra, el primitivo preparó la mano con que Caín iba a empuñar el arma homicida.
- c. Como artesano que fue, el hombre prehistórico mostró poseer un gran desarrollo cultural y morfo-funcional del sistema nervioso central, a diferencia de Caín.
- d. La piedra y la madera, empleadas por el hombre primitivo, difieren del arma de hueso que la tradición atribuye a Caín.

**EXPRESIÓN ESCRITA**

11 Lea el siguiente texto y escoja la opción correcta:

*El jugador ganó en junio un campeonato y otros dos en septiembre. Más tarde, quedó finalista en tres ocasiones y, por último, ganó el premio a la regularidad. En síntesis, estamos ante una excelente persona.*

- a. El texto está incompleto porque falta el nombre del jugador
- b. El texto está perfectamente escrito y no hay nada que revisar
- c. El texto es defectuoso porque no sabemos de qué deporte se trata.
- d. La conclusión del texto no tiene relación con los datos anteriores

**RESUMEN DE TEXTO**

12 Resuma el siguiente texto, en menos de treinta palabras, usando expresiones con un significado general, tal que contenga la información básica.

El Universo  
Editorial, 1 de Octubre de 2007

**NUEVA Y DIFERENTE**

La Asamblea Constituyente es el comienzo de algo distinto, cuyo signo solo más adelante se verá, por supuesto, pero que debe ser recibida ahora con total apertura, sin prejuicios. Se puede simpatizar o no con la composición de la Asamblea, pero necesitamos instituciones sólidas y no podemos seguir destrozando las que nos desagradan. Así que comprometamos los distintos segmentos sociales a hacer un esfuerzo todos para que la Asamblea Constituyente alcance el éxito.

Los asambleístas también tienen sus obligaciones, por supuesto: debatir con seriedad, actuar con total independencia de otras funciones del Estado y cúpulas partidistas, respetar las ideas contrarias, usar un lenguaje apropiado, promover la transparencia. En una palabra, un estilo distinto al que a regañadientes nos habían acostumbrado.

