

## **Medición de la Calidad de la Educación, a través de los Niveles de Conocimiento de Matemáticas y Lenguaje de los Estudiantes de Último Año de Bachillerato: El Caso Zona Suroeste de Guayaquil**

William Espinoza, Msc. Gaudencio Zurita  
Instituto de Ciencias Matemáticas  
Escuela Superior Politécnica del Litoral  
Campus Gustavo Galindo, Km. 30.5 Vía Perimetral, Apartado 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador  
[wil\\_espinoza82@hotmail.com](mailto:wil_espinoza82@hotmail.com)

### **Resumen**

*En la actualidad el sistema educativo ecuatoriano presenta deficiencias, por lo que este proyecto de investigación tiene como objetivo medir la Calidad de la Educación Fiscal, a través de los niveles de conocimiento de Matemáticas y Lenguaje de los alumnos del último año de bachillerato. Para el desarrollo de este proyecto se realiza un censo cuya población objetivo corresponde a 16 colegios pertenecientes a zona suroeste de Guayaquil, de los cuales se evaluó un total de 728 estudiantes. Se construye un Modelo de Matemático del que se obtiene un Índice de Calidad que permite posicionar a cada uno de los colegios investigados, para esto se diseña un cuestionario sobre la infraestructura del establecimiento educativo dirigido a los directivos de los mismos, de la misma manera se elaboran dos pruebas, una de Matemáticas y otra de Lenguaje dirigidas ambas a los estudiantes. Los resultados obtenidos en el Modelo de Calidad muestran que todos los colegios investigados se encuentran dentro de la Zona No Deseable, puesto que obtienen un puntaje menor o igual a 60 puntos. El análisis de Correlación Canónica muestra que no existe dependencia lineal entre los dos grupos de variables, el primero correspondiente a las secciones de la Prueba de Matemáticas y el segundo a las de Lenguaje.*

**Palabras claves:** Censo, Correlación Canónica, Modelo de Calidad, Educación Fiscal

### **Abstract**

*Nowadays, as the Ecuadorian educational system shows some deficiency, we have decided to do this research having as a principal objective to measure the Quality in the Public Education through the levels of knowledge of Mathematics and Spanish grammar from the students who are in the last course of high school. To do this research, it is necessary to prepare an educational census whose target population belongs to the 16 high schools in the north area of Guayaquil evaluating a total of 728 students. A Math Model is necessary to build in order to get the corresponding score which makes the schools researched be placed in the corresponding ranking. In addition, a questionnaire about the infrastructure of the educational institution is also designed, which is given to the principal of each institution. In the same way, two tests for the students are elaborated, one in mathematics and the other in Spanish grammar. The corresponding results from the Quality Model shows that all the high schools are in the Undesired Zone due to the low score which is under or equal to 60. The Canonical Correlation shows that there is no lineal dependency between the two variable groups, the first goes to the sections in the math exam and the second to the Spanish grammar one.*

**Key words:** Census, Canonical Correlation, Quality Model, Public Education

### 1. Introducción

En la Zona Suroeste de la Ciudad Guayaquil, se realizó un censo entre Noviembre del 2007 y Enero del 2008 a los estudiantes del último año de bachillerato de los colegios fiscales, con este censo se obtiene información que permite construir un Modelo para la Evaluación de la Calidad que mediante su respectivo índice posiciona a los diferentes planteles investigados; la población objetivo la conforman los 16 colegios correspondientes a esta zona, de los que se evalúa 728 estudiantes. Basándose en Estándares Internacionales para medir la Calidad de la Educación, se procedió a evaluar a los estudiantes en los temas de Matemáticas y Lenguaje, además de un cuestionario sobre la Infraestructura dirigido a los Directivos de los establecimientos educativos.

El análisis a realizarse es estadístico, la técnica de recolección de datos es censal, es decir se pretendió investigar a todos los establecimientos educativos fiscales de la zona norte de Guayaquil, esto corresponde a 16 colegios investigados, de los cuales fueron evaluados 728 estudiantes.

En primer lugar se procede a realizar el análisis univariado de algunas de las variables de las Pruebas de Matemáticas y Lenguaje, el Modelo para la Evaluación de la Calidad, los temas prioritarios en la enseñanza según los directivos de cada plantel, el análisis bivariado, el análisis de Correlación Canónica y los Gráficos de Andrews para las Pruebas de Matemáticas y Lenguaje.

### 2. Análisis Univariado

A continuación se detalla el Análisis Univariado de las variables consideradas de mayor interés en las Pruebas de Matemáticas y Lenguaje.

#### 2.1 Prueba de Matemáticas

##### Regla de tres simple

Analizando esta variable se puede evidenciar que el 87.6% de los estudiantes de tercer año de bachillerato marcó la respuesta correcta, mientras que el 12.4% contestó incorrectamente. (Véase la Figura 1)

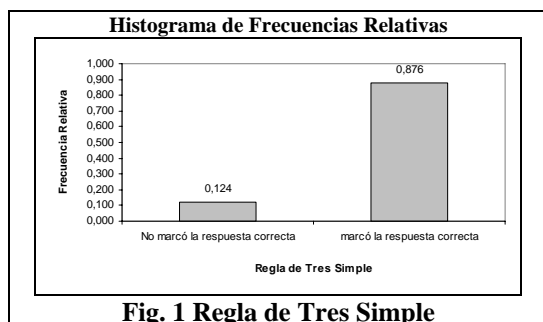


Fig. 1 Regla de Tres Simple

##### Potenciación

Como se puede observar en la Figura 2, el 34.2% de los estudiantes evaluados escogieron la respuesta correcta, mientras que el 65.8% contestó incorrectamente.

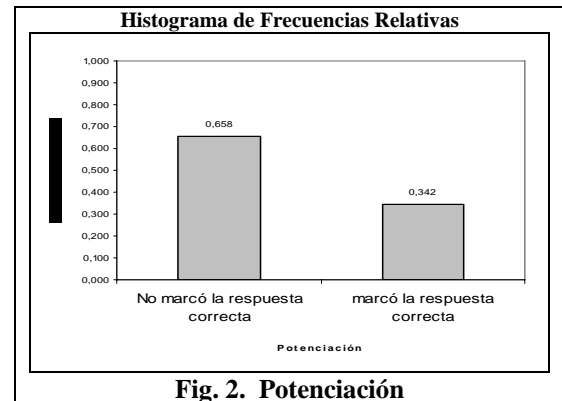


Fig. 2. Potenciación

##### Factorización 1

Se puede observar que el 56.7% de los estudiantes evaluados contestaron incorrectamente en este tema. Así mismo se puede apreciar que el 29.4% de los estudiantes realizó correctamente el ejercicio, mientras que el 13,9% contestó parcialmente correcto. (Véase la Tabla 1)

Tabla 1. Factorización 1

Factorización 1	Frec. Relativa
Contestó Incorrectamente/no contestó	0,567
Contestó parcialmente correcto	0,139
Contestó correctamente	0,294
<b>Total</b>	<b>1,000</b>

##### Operaciones Algebraicas

El 69.9% de los estudiantes evaluados obtuvieron una calificación de cero en este tema, de los cuales 179 de ellos dejó en blanco la pregunta. De la misma manera se puede apreciar que el 30.1% restante realizó correctamente el ejercicio. (Véase la Figura 3)

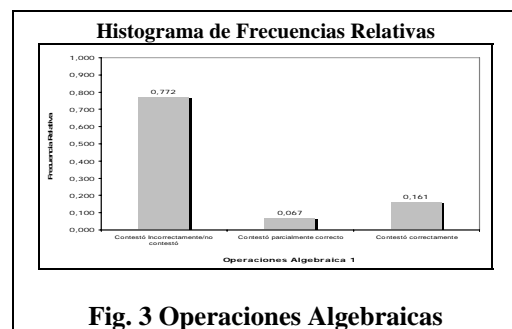


Fig. 3 Operaciones Algebraicas

## 2.2. Prueba de Lenguaje

### Sinónimos 1

Como se ve en la Figura 4; el 65.7% de los estudiantes entrevistados obtuvo un puntaje igual a cero en esta pregunta mientras que el 34.3% contestó correctamente.

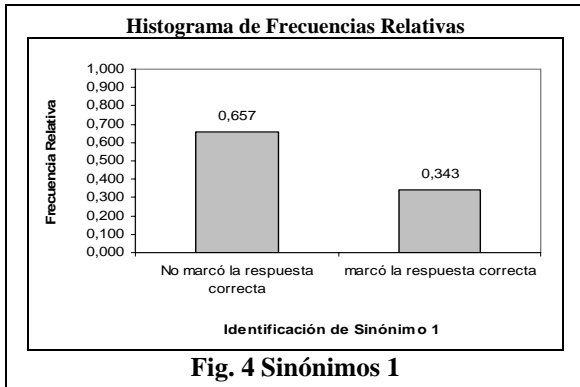


Fig. 4 Sinónimos 1

### Antónimos 1

Se puede observar en que el 72.9% de los estudiantes de tercer año de bachillerato que fueron evaluados obtuvieron una calificación de cero en este tema, mientras que el 27.1% contestó correctamente. (Véase la Tabla 2)

Tabla 2. Antónimos 1

Antónimos 1	Frec. Relativa
No contestó / Incorrecto	0.729
Contestó correctamente	0.271
<b>Total</b>	<b>1.000</b>

### Comprensión de Lectura 1

Como se ve en la Figura 5; el 70.2% de los estudiantes entrevistados obtuvieron un puntaje de cero en esta pregunta mientras que el 29.8% restante obtuvo una nota de diez.

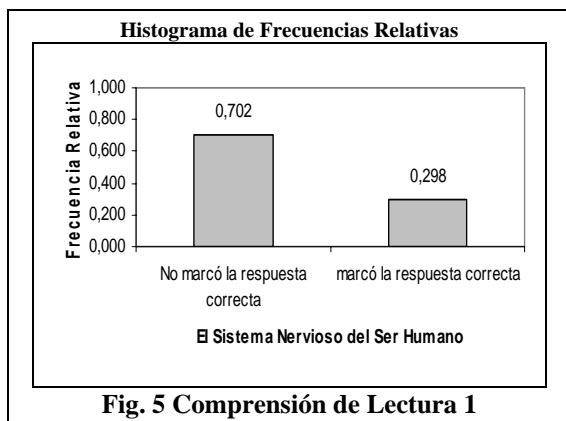


Fig. 5 Comprensión de Lectura 1

### Redacción de Texto

El análisis estadístico se presenta en la Tabla 3, donde se observa que, en promedio los estudiantes del tercer año de bachillerato obtienen una nota para esta pregunta  $1.860 \pm 0.143$ . La nota que más se repite es cero. Se encontró que el 85.3% de los estudiantes poseen notas menores o iguales a cuatro .

Tabla 3. Estadísticas Descriptivas (Redacción de Texto)

Media	1,86
Varianza	15,01
Desviación Estándar	3,87
Error Estándar	0,143
Coficiente de Asimetría	-0,744
Curtosis	2,41
Rango	20,00
Mínimo	0,00
Máximo	20,00

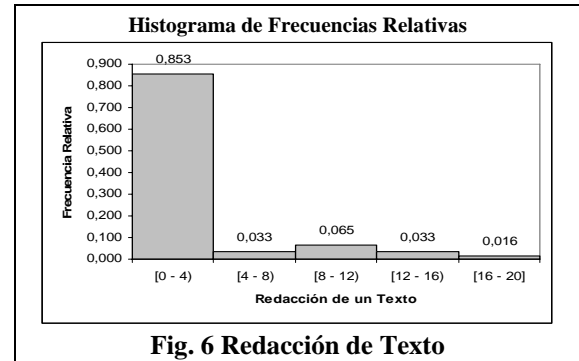


Fig. 6 Redacción de Texto

En la Figura 7 se observa que la calificación máxima registrada por los estudiantes es de veinte puntos. Mediante el análisis de percentiles se encontró que el 10% de los estudiantes obtuvieron notas de cero; un 75% de los estudiantes obtuvieron notas menores o iguales a 2.

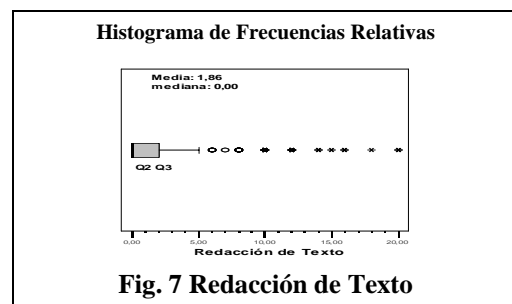


Fig. 7 Redacción de Texto

### 3. Temas Prioritarios para la Enseñanza Según los Directivos

Al establecer el orden de importancia que los directivos de las instituciones investigadas otorgan a ciertos temas para la enseñanza se obtiene que: la materia que tiene mayor prioridad para los directivos es Lenguaje, seguida de Matemáticas, Pensamiento Crítico en tercero, Idioma Extranjero en cuarto, mientras que en las dos últimas posiciones colocan Estadística y Educación Física. Las posiciones obtenidas por cada uno de los temas se muestran en la Tabla 4, así como las distancia con respecto a la primera posición se muestran en la Figura 8.

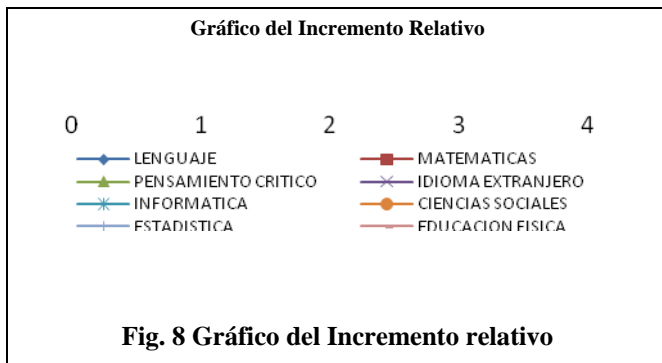


Fig. 8 Gráfico del Incremento relativo

Tabla 4. Orden de Importancia de los Temas

TEMAS	Puntaje	Escalañón	Distancia al primero	Incremento Porcentual
LENGUAJE	29	1°	0	0.000
MATEMATICAS	39	2°	10	0.192
PENSAMIENTO CRITICO	57	3°	28	0.500
IDIOMA EXTRANJERO	74	4°	45	0.577
INFORMATICA	74	5°	45	0.731
CIENCIAS SOCIALES	89	6°	60	1.308
ESTADISTICA	102	7°	73	1.808
EDUCACION FISICA	118	8°	89	1.846

Para una mejor ilustración del orden de importancia de los temas de enseñanza obsérvese la Figura 9.

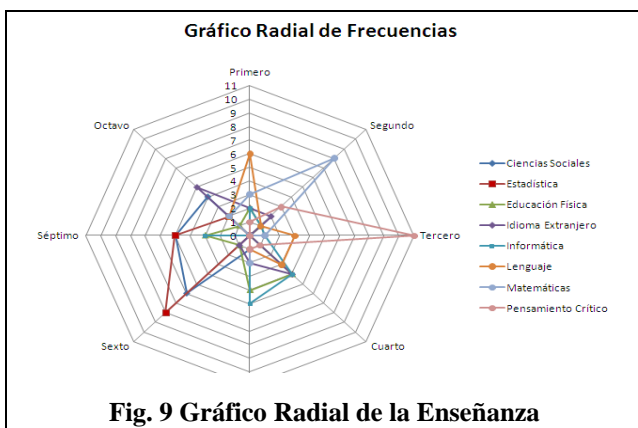


Fig. 9 Gráfico Radial de la Enseñanza

### 4. Modelo de Calidad

Para la construcción del Modelo de Calidad se consideran las calificaciones promedio de las pruebas de Matemáticas y Lenguaje, así como ciertas variables relacionadas con Infraestructura, la ponderación asignada a cada variable se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Orden de Importancia de los Temas

X <sub>i</sub>	Variable X <sub>i</sub>	Ponderación
1	Calificación promedio de las calificaciones de los estudiantes en el área de Matemáticas	0,400
2	Calificación promedio de las calificaciones de los estudiantes en el área de Lenguaje	0,400
3	Calificación obtenida por el colegio en cuanto al "Número de estudiantes por aula"	0,050
4	Calificación obtenida por el colegio en cuanto al "Disponibilidad de biblioteca"	0,050
5	Calificación obtenida por el colegio en cuanto al "Infraestructura médica"	0,050
6	Calificación obtenida por el colegio en cuanto al "Disponibilidad de laboratorios de computación"	0,050

En la Tabla 6, se muestra la tabla de equivalencias utilizada para la interpretación de los resultados obtenidos por el Modelo de Calidad, es decir los colegios que obtengan un puntaje dentro del intervalo de [100 – 80) se consideran dentro de la Zona Deseable, por lo que se estaría cumpliendo con las normas de calidad establecidas para los establecimientos educativos. Los colegios que obtengan puntajes dentro del intervalo de [80 – 70) tienen un Índice de Calidad "Bueno", Sin embargo la Zona de insuficiencia la conforman aquellos colegios que obtengan un puntaje menor a 60.

Tabla 6. Orden de Importancia de los temas

Zonas de Calidad	Equivalencia	Rango de Calificaciones
Deseable	Excelente	[100 - 90)
	Muy Bueno	[90 - 80)
Aceptable	Bueno	[80 - 70)
Suficiente	Regular	[70 - 60)
Insuficiente	Insuficiente	Menos de 60

**4.1 Análisis de los Resultados obtenidos a través del modelo de Calidad.**

En la Tabla 7 se presenta el análisis estadístico del Índice de Calidad de los 16 colegios investigados en este estudio, en el mismo se puede ver que el promedio obtenido es  $32.701 \pm 1.652$ , además coeficiente de sesgo es 1.217, lo que indica que la distribución está levemente sesgada hacia la izquierda.

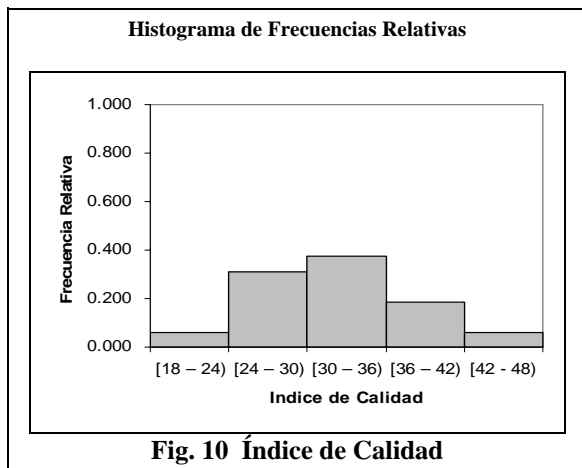
Se puede ver además que más del 50% de las calificaciones son mayores a 32.718 ( $Q_2$ ), mientras que solamente el 10% del total de colegios sometidos a esta evaluación superaron la nota de 39.744. Los cuartiles uno y tres nos indican que el 25% de los colegios obtuvieron puntajes menores a 32.718 ( $Q_1$ ) y mayores a 35.735 ( $Q_3$ ) respectivamente.

**Tabla**

7.	Media	32,701
	Mediana	32,718
	Varianza	43,701
	Desviación Estándar	6,611
	Error Estándar	1,652
	Coficiente de Asimetría	0,177
	Curtosis	1,217
	Mínimo	18,320
	Máximo	47,836
Percentiles	25	32,718
	75	35,735
	90	39,744

Estadísticas Descriptivas (Modelo de Calidad)

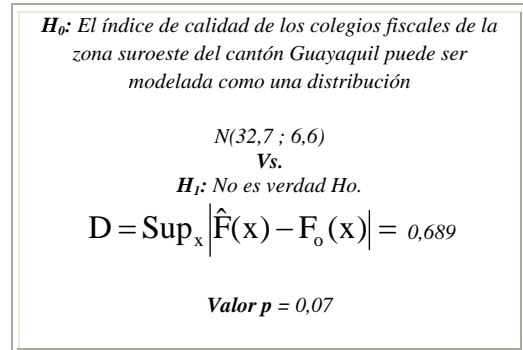
En la Figura 10 se presenta la distribución del Modelo de Calidad.



**Fig. 10 Índice de Calidad**

Para la variable Índice de Calidad se efectúa una Prueba de Bondad de Ajuste, para conocer si es posible modelar esta característica como una variable aleatoria Normal, el estadístico de prueba obtenido es 0.689 el cual conduce a un valor  $p=0.07$  del que se

concluye que no existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, por lo que se ajusta a una distribución normal media 32.7 y desviación estándar 6.6

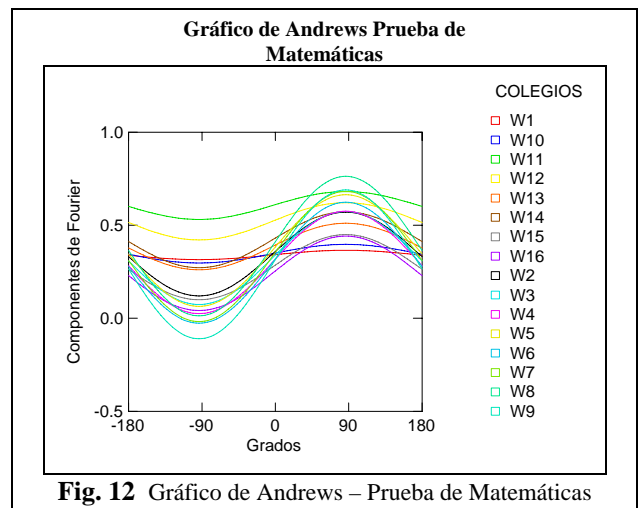


**Figura 11.** Distribución del Modelo de Calidad

**5. Curvas de Andrews**

A continuación se muestran los gráficos del patrón de pronunciamiento de los colegios investigados sobre la pronunciación que presentan con respecto a las secciones de las pruebas de Matemáticas y Lenguaje.

En el gráfico de Andrews correspondiente a la prueba de Matemáticas mostrado en, la Figura 12, se observa que dos curvas sobresalientes que corresponden a los colegios  $W_{11}$  y  $W_{12}$ , lo cual indica que esos colegios esto se debe a que estos colegios son los que mayores calificaciones obtienen en dos de las cinco secciones del cuestionario de Matemáticas.



**Fig. 12** Gráfico de Andrews – Prueba de Matemáticas

Así mismo en el gráfico de Andrews correspondiente a la prueba de Lenguaje se observa que existe un colegio  $W_1$ , cuyo pronunciamiento entre las secciones de esta área es distinto al de las demás curvas, puesto que tiene los peores promedios en las secciones de Lenguaje en comparación con los otros colegios. Obsérvese la Figura 13

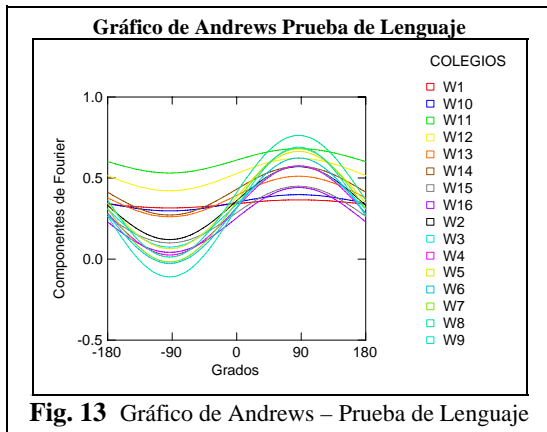


Fig. 13 Gráfico de Andrews – Prueba de Lenguaje

### 6. Análisis Gráfico de Tendencia Central y Dispersión de las notas promedio en las pruebas de Matemáticas y Lenguaje.

En la Figura 14, se presentan el gráfico de Media y Dispersión para la prueba de Matemáticas y Lenguaje, donde cada punto representa la Media y Dispersión de los colegios investigados, lo ideal sería que los datos se encuentren agrupados hacia la derecha y no muy dispersos dentro del Intervalo de 80 a 100 puntos, lo que indica que se encuentran dentro de la Zona Deseable.

En la Figura 14 se pueden observar tres conglomerados, en el primer conglomerado que se presenta en el gráfico, se puede observar que todos los colegios investigados se encuentran dentro de un intervalo de 10 a 35 puntos en promedio, lo cual indica que se ubican en la Zona de Insuficiencia, con una dispersión entre 0.5 y 3 para ambas pruebas (Matemáticas y Lenguaje), además los conglomerados 2 y 3 tienen dispersiones entre 3 y 5 pero con calificaciones entre 15 y 20 como también entre 20 y 50 respectivamente .

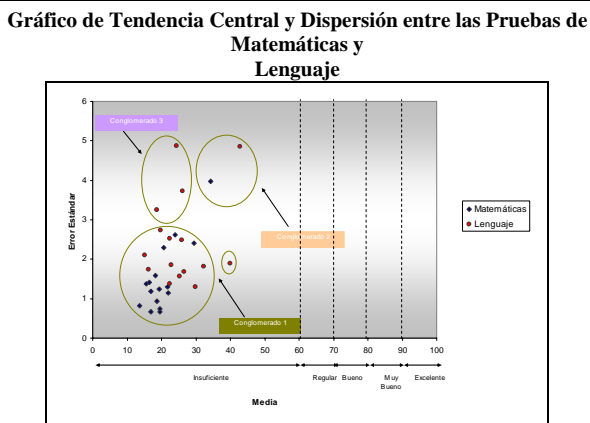


Fig. 14 Gráfico de Media - Dispersión

### 7. Contraste de Hipótesis de Diferencia de Media entre las notas promedio de las pruebas de Matemáticas y Lenguaje

En la Figura 15, se pueden observar que con los resultados obtenidos en el Modelo de Calidad, que todos los colegios se encuentran en la “Zona de Insuficiencia” puesto que el índice de calidad es bajo, sin embargo al realizar el contraste de Hipótesis de diferencia de media, se tiene que existen 8 colegios para los cuales se rechaza la hipótesis nula, lo cual indica que para dichos colegios el nivel de preparación que reciben los estudiantes en Matemáticas y Lenguaje no es el mismo, pero de todas maneras es deficiente.

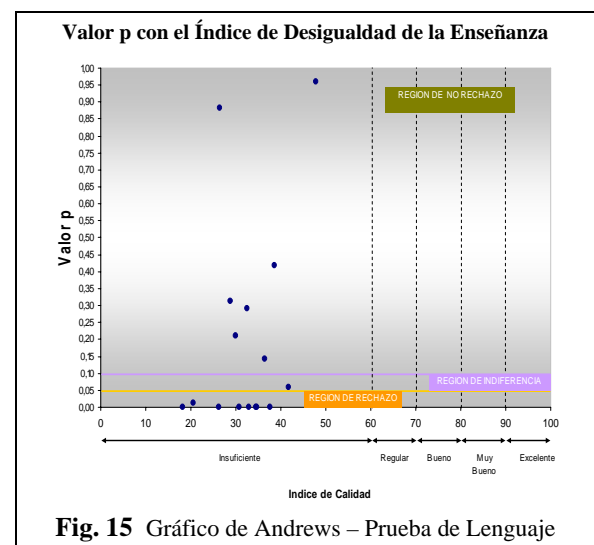


Fig. 15 Gráfico de Andrews – Prueba de Lenguaje

### 8. Análisis Bivariado

En esta sección se analizan simultáneamente dos variables de interés correspondientes a la secciones de la Prueba de Matemáticas.

#### Distribución Conjunta entre “Conocimientos Introdutorios” Vs. “Operaciones Algebraicas”

Según los resultados mostrados en la Tabla 8, De manera conjunta se determina que el 68.7% de los estudiantes obtienen calificaciones Insuficiente en ambas secciones, así mismo se observa que en la sección de “Operaciones Algebraicas” los estudiantes que obtienen una calificación Insuficiente y además; obtienen calificación de Regular y Bueno en la sección de “Conocimientos Introdutorios” es 16.9% y 4.4% respectivamente, únicamente el 0,1% de los estudiantes caen la Zona Deseable en las secciones de “Conocimientos Introdutorios” y “Operaciones Algebraicas”.

**Tabla 8.** Distribución Conjunta

X: Conocimientos Introdutorios de Matemáticas	Y: Operaciones Algebraicas					Marginal de X
	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	
Insuficiente	0,887	0,019	0,007	0,001	-	0,714
Regular	0,169	0,003	0,000	0,000	-	0,172
Bueno	0,044	0,001	0,000	0,000	-	0,045
Muy bueno	0,038	0,000	0,001	0,000	-	0,040
Excelente	0,027	0,000	0,000	0,001	-	0,029
Marginal de Y	0,988	0,023	0,008	0,003	-	1,000

En la Tabla 9, se muestra la Distribución condicional  $P(X | Y=y)$ , de la que se puede observar dado que los estudiantes logran notas buenas en la sección de Operaciones Algebraicas, los resultados obtenidos en conocimientos introductorios son: el 16.7% son muy buenas mientras que el 83.3% de notas son insuficientes.

Mediante la distribución condicional  $P(Y|X=x)$ ; donde X: “Conocimientos Introdutorios” y Y: “Operaciones Algebraicas”, se obtuvo que de entre el total de estudiantes que en la sección de “Conocimientos Introdutorios” obtienen calificaciones Insuficiente, el 96.2% obtienen una calificación similar, el 2.7% obtienen calificaciones de Regular, solamente el 1% tienen calificaciones Buenas, por otra parte el 0.2% de los estudiantes obtienen notas Muy Bueno.

**Tabla 9.** Distribución Condicional  $P(X | Y=y)$

X: Conocimientos Introdutorios de Matemáticas	Y: Operaciones Algebraicas				
	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
Insuficiente	0,711	0,824	0,833	0,500	-
Regular	0,175	0,118	0,000	0,000	-
Bueno	0,048	0,069	0,000	0,000	-
Muy Bueno	0,040	0,000	0,167	0,000	-
Excelente	0,028	0,000	0,000	0,500	-
Total	1,000	1,000	1,000	1,000	-

**Tabla 10.** Distribución Condicional  $P(Y | X=x)$

X: Conocimientos Introdutorios de Matemáticas	Y: Operaciones Algebraicas					Total
	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	
Insuficiente	0,982	0,027	0,010	0,002	-	1,000
Regular	0,984	0,016	0,000	0,000	-	1,000
Bueno	0,988	0,000	0,034	0,000	-	1,000
Muy bueno	0,982	0,000	0,000	0,048	-	1,000
Excelente	0,988	0,023	0,008	0,003	-	1,000

### 9. Correlación Canónica

Para realizar el análisis de Correlación Canónica se definen dos grupos de variables, donde el primer grupo o vector aleatorio  $X_{(1)}$  es de tamaño 5 y está formado por las secciones de la Prueba de Matemáticas, el segundo grupo de variables o vector  $X_{(2)}$  corresponden variables de la prueba de Lenguaje conformada por 8 secciones, por lo que estos vectores se definen como sigue:

En la Tabla 11, se muestran los coeficientes de las correlaciones canónicas de cada par de variables.

$$x = \begin{pmatrix} X_{(1)} \\ X_{(2)} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_1^{(1)} \\ X_2^{(1)} \\ X_3^{(1)} \\ X_4^{(1)} \\ X_5^{(1)} \\ X_1^{(2)} \\ X_2^{(2)} \\ X_3^{(2)} \\ X_4^{(2)} \\ X_5^{(2)} \\ X_6^{(2)} \\ X_7^{(2)} \\ X_8^{(2)} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \text{Conocimientos Introdutorios} \\ \text{Operaciones Algebraicas} \\ \text{Funciones y Conjuntos} \\ \text{Ecuaciones} \\ \text{Cálculo de Áreas} \\ \text{Conceptos Básicos de Lenguaje y Comunicación} \\ \text{Formación Lógica de Enunciados} \\ \text{Análisis Morfológico de la Oración} \\ \text{Sinónimos y Antónimos} \\ \text{Comprensión de Lectura} \\ \text{Expresión Escrita} \\ \text{Resumen de Texto} \\ \text{Redacción de Texto} \end{pmatrix}$$

**Tabla 11.** Correlaciones Canónicas

Par de Variables	$Corr(U_1, V_1)$	$Corr(U_2, V_2)$	$Corr(U_1, V_2)$	$Corr(U_2, V_1)$	$Corr(U_1, V_3)$
Correlación Canónica	<b>0,178</b>	0,153	0,108	0,074	0,047

En la Tabla 12 se muestran los coeficientes correspondientes a los pares de variables canónicas utilizados en esta investigación.

**Tabla 12.** Coeficientes de las variables canónicas  $U_i$  y  $V_i$

Secciones de Matemáticas	$U_1$	$U_2$
Conocimientos Introdutorios	0,074	0,313
Operaciones Algebraicas	0,375	0,603
Funciones Y Conjuntos,	0,870	-0,285
Ecuaciones	-0,354	0,672
Y Cálculo De Áreas	-0,269	-0,252

Secciones de Lenguaje	$V_1$	$V_2$
Conceptos Básicos De Lenguaje Y Comunicación	-0,177	0,510
Formación Lógica De Enunciados	0,215	0,200
Análisis Morfológico De	-0,037	-0,559

La Oración		
Sinónimos y Antónimos	-0,074	-0,560
Comprensión De Lectura	-0,157	0,332
Expresión Escrita	0,453	0,183
Resumen De Texto	0,066	0,265
Redacción De Un Texto	-0,851	0,012

Las variables canónicas están expresadas como una combinación lineal de las variables observables  $X_1^{(1)}$ ,

$$X_2^{(1)} \dots X_5^{(1)}, X_1^{(2)}, X_2^{(2)} \dots X_7^{(2)}$$

$$U_1 = -0,105 X_1^{(1)} - 0,402 X_2^{(1)} - 0,853 X_3^{(1)} + 0,323 X_4^{(1)} + 0,286 X_5^{(1)}$$

$$V_1 = 0,150 X_1^{(2)} - 0,184 X_2^{(2)} + 0,061 X_3^{(2)} + 0,180 X_4^{(2)} - 0,466 X_5^{(2)} - 0,083 X_6^{(2)} + 0,863 X_7^{(2)}$$

$$U_2 = 0,11 X_1^{(1)} + 0,541 X_2^{(1)} - 0,259 X_3^{(1)} + 0,739 X_4^{(1)} - 0,411 X_5^{(1)}$$

$$V_2 = 0,660 X_1^{(2)} + 0,132 X_2^{(2)} - 0,646 X_3^{(2)} - 0,211 X_4^{(2)} + 0,190 X_5^{(2)} + 0,376 X_6^{(2)} - 0,001 X_7^{(2)}$$

## 10. Conclusiones

La hipótesis de trabajo que se plantea en esta investigación se cumple, el cual se refiere que la educación fiscal en el sector Sur oeste de Guayaquil no ofrece a los estudiantes un aprendizaje adecuado, por lo que el nivel de conocimientos en Matemáticas y Lenguaje de los estudiantes del último año del bachillerato son deficientes.

De los resultados obtenidos del modelo de Calidad se obtiene que el 100% de los colegios investigados se encuentran en la zona de insuficiencia, siendo la calificación máxima 47.837 sobre 100 y la nota mínima es 18.321 sobre 100.

La nota promedio obtenida por los colegios en el Modelo de Calidad es  $32.711 \pm 1.652$  puntos, y la mediana indica que el 50% de los colegios investigados obtienen un puntaje menor o igual a 32.718 sobre 100.

Según el Escalafón de los temas que los directivos consideran importantes el tópico que tiene mayor prioridad es Lenguaje, seguido de Matemáticas y Pensamiento Crítico, mientras que en las dos últimas posiciones se colocan Estadística y Educación Física.

El 100% de los colegios investigados se encuentran en la "Zona de insuficiencia" del Modelo de Calidad, sin embargo al realizar el procedimiento de contraste de hipótesis para diferencia de media entre las Pruebas de Matemáticas y Lenguaje, se obtiene que en 9 colegios el nivel de preparación que reciben los estudiantes en Matemáticas y Lenguaje no es el mismo; mientras que en 6 colegios los estudiantes reciben el mismo nivel de preparación para Matemáticas y Lenguaje.

Al establecer dos grupos de variables  $X^{(1)}$  conformado por las secciones de la prueba de Matemáticas y el segundo grupo de variables  $X^{(2)}$  conformado por las secciones de la prueba de Lenguaje, se obtiene que ningún par de variables tiene correlación canónica superior a 0.5, por lo que los colegios investigados evidencia mínima relación entre los conocimientos de Matemáticas y Lenguaje puesto que el proceso de enseñanza que practican los profesores en éstas áreas es independiente.

## Bibliografía

- [1] AGUILERA, F. (2001). *"Análisis Estadístico y Distribución Espacial de los Servicios Relacionados a la Educación Secundaria Privada en la Ciudad de Guayaquil"*, Tesis de Grado ESPOL, Guayaquil-Ecuador.
- [2] BARTLETT, M. (1957). *"A Note on Tests of Significance in Multivariate Analysis"*. Proceedings of the Cambridge Philosophical Society, 34-33-40.
- [3] CONESUP, "Educación en el Ecuador", <http://www.conesup.net/capitulo1.htm>, Fecha de Última Visita: 25 de Abril del 2008, Guayaquil-Ecuador.
- [4] CONGRESO NACIONAL, (2001). *"Ley General de Educación"*, Editorial Gab, Quito-Ecuador.
- [5] FREUND, J., MILLER, I., MILLER, M. (2000), *"Estadística Matemática con Aplicaciones"*, Editorial Pearson Educación, México D.F., México.
- [6] INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS, (2002), *"División Político-Administrativa de la República del Ecuador"*, Editorial Talleres Gráficos del INEC, Guayaquil-Ecuador.
- [7] GABRIEL, C. (1967), *"Historia del Ecuador Cívica"*, Editorial Don Bosco, Cuenca-Ecuador.



