

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Educación

PREDICCIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ESTUDIANTE DE
PRIMER INGRESO A LA UNIVERSIDAD

HARRIET SALOMON DE DOUGHERTY

Guatemala

1989

60206
BIBLIOTECA
DE LA
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

PREDICCIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ESTUDIANTE DE PRIMER

INGRESO A LA UNIVERSIDAD

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Educación

PREDICCIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ESTUDIANTE DE PRIMER
INGRESO A LA UNIVERSIDAD

HARRIET SALOMON DE DOUGHERTY

Trabajo de investigación presentado
para optar al grado académico de
Licenciada en Educación

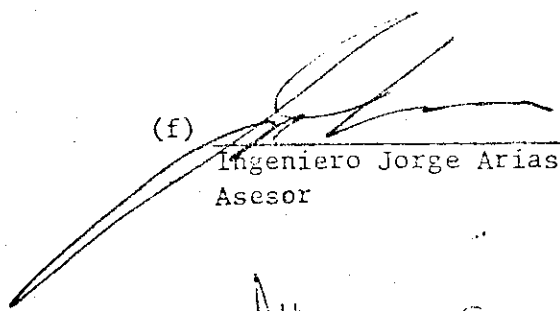
Guatemala

1989

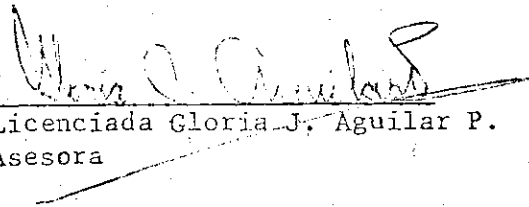
TF
UVT
E.U.
C.2
1989
C.2

Vo. Bo.:

(f)


Ingeniero Jorge Arias de Blois
Asesor

(f)


Licenciada Gloria J. Aguilar P.
Asesora

Tribunal:

(Comité de Tesis)

(f) _____

(f) _____

(f) _____

Fecha de aprobación: 18 de Oct. de 1989

AGRADECIMIENTO

Agradezco a las autoridades de la Universidad del Valle el haberme permitido usar los datos para esta investigación y todo el apoyo y ayuda que siempre me han brindado.

Harriet Salomon de Dougherty

Guatemala, julio de 1989

RESUMEN

El rendimiento académico del estudiante en el primer ciclo de la carrera universitaria se puede predecir a partir del promedio de las calificaciones que obtuvo en las materias académicas que cursó durante los dos últimos años de enseñanza media; del promedio de los resultados en las pruebas de diagnóstico a que se somete el estudiante al ingresar a la Universidad del Valle de Guatemala, y de su índice de aptitud académica.

En vista de que una parte del grupo que se estudió tiene índice de aptitud académica obtenido con las pruebas de la batería del Test de Aptitudes Diferenciales Forma B y otra parte lo tiene obtenido con las pruebas de admisión Forma H, elaboradas en la Universidad del Valle de Guatemala, el análisis se tuvo que hacer para los dos grupos, por separado. Es interesante notar que el índice de aptitud académica obtenido con la batería del Test de Aptitudes Diferenciales Forma B es mejor predictor que el obtenido con las pruebas Forma H, cuando en la ecuación de predicción aparece, también, el promedio de los tests de diagnóstico.

Asimismo, se observa que, en la variable rendimiento, en el primer ciclo de la carrera universitaria no hay di-

ferencia estadísticamente significativa ni por título de enseñanza media, ni por el tipo de institución donde el estudiante se graduó.

INDICE

	Páginas
RESUMEN	i
INDICE DE CUADROS	iv
I. INTRODUCCION	1
II. EL PROBLEMA	4
III. FUNDAMENTACION TEORICA	6
IV. METODOLOGIA	11
V. INTERPRETACION DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	30
VI. BIBLIOGRAFIA	42

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Páginas
4.1	Composición de la muestra por título de segunda enseñanza y sexo	12
4.2	Composición de la muestra por tipo de institución donde se graduaron y sexo	12
4.3	Medias (\bar{X}), desviaciones estándar (s), amplitudes reales (Ar) y amplitudes observadas (Ao) para todo el grupo	21
4.4	Número de casos (N), medias (\bar{X}), desviaciones estándar (s) y amplitudes observadas (Ao) para la muestra según título de enseñanza media	22
4.5	Número de casos (N), medias (\bar{X}), desviaciones estándar (s) y amplitudes observadas (Ao) para la muestra según tipo de institución de enseñanza media donde se graduaron	23
4.6	Resumen del análisis de varianza de la variable rendimiento en el primer ciclo de estudios universitarios, por título de enseñanza media (N = 123)	24
4.7	Resumen del análisis de varianza de la variable rendimiento en el primer ciclo de estudios universitarios, por tipo de institución de enseñanza media donde se graduaron (N = 125)	25
4.8	Relaciones de orden cero entre dos variables independientes y la dependiente para todo el grupo (N = 125)	25
4.9	Relaciones de orden cero entre las variables independientes y dependiente para el grupo que tomó las pruebas Forma B del TAD (N = 46)	26
4.10	Relaciones de orden cero entre las variables independientes y dependiente para el grupo que tomó las pruebas Formas H (N = 85)	26

Cuadro		Páginas
4.11	Coefficientes de correlación múltiple y sus errores estándar para el grupo que tomó las pruebas Forma E del TAD	27
4.12	Coefficientes de correlación múltiple y sus errores estándar para el grupo que tomó las pruebas Formas H	28
4.13	Ecuaciones de predicción para el rendimiento académico en el primer ciclo de estudios universitarios	29

I. INTRODUCCION

El sistema tradicional de recibir en las universidades a todos los egresados de la enseñanza media que deseen ingresar y que cumplan con el requisito de haber completado satisfactoriamente sus estudios ya casi está desapareciendo en todos los países del mundo. A causa de la escasez de oportunidades de educación superior y del aumento de la demanda de cupo en las universidades, éstas se han visto forzadas a determinar, hasta donde sea posible, que el estudiante admitido verdaderamente logre un desempeño satisfactorio. Para hacer estas predicciones, algunas universidades han establecido sistemas de selección e identificación de los candidatos a través del uso del expediente académico de la enseñanza media y de las pruebas de aptitudes.

"Ya la Carta de las Universidades Latinoamericanas, en 1950, en su artículo 12, de la Educación Universitaria, asentaba ...'Las Universidades deberán establecer servicios de selección y orientación profesional como medios para garantizar el éxito de la labor universitaria.'" Estrada (1964:3)

Por eso, como la enseñanza media no ofrece a la universidad suficiente información sobre los conocimientos, aptitudes, habilidades y otros aspectos del estudiante, ésta se ve obligada a indagar en qué condiciones llega un individuo

que pretende realizar estudios para obtener un grado académico y ejercer una profesión. Aparte de la necesidad de conocer las condiciones de formación del estudiante de primer ingreso, es un deber de la universidad obtener esta información y hacer de ella el mejor uso posible para asegurar, dentro de sus posibilidades, el éxito académico del estudiante.

El objetivo principal de este trabajo es determinar el grado de relación que existe entre el rendimiento académico del estudiante de primer ingreso a la Universidad del Valle de Guatemala en el primer ciclo de su carrera y la mejor combinación de 1) el promedio de las calificaciones que obtuvo en las materias académicas que cursó durante los dos últimos años de enseñanza media, 2) los punteos en las pruebas de diagnóstico que tomó al ingresar a la Universidad y 3) su índice de aptitud académica para determinar si el proceso de selección es adecuado y evita el fracaso académico.

Este trabajo intenta obtener índices de correlación de orden cero entre las cuatro variables ya mencionadas, tomadas por parejas. Asimismo, pretende dar la ecuación de regresión múltiple para el rendimiento académico en el primer ciclo de estudios universitarios en función de las otras tres variables. Con esto se

desea determinar qué variable(s) aporta(n) más a la predicción.

Se tiene como objetivo secundario, aprovechando los datos, determinar si existe diferencia en el rendimiento en el primer ciclo de estudios universitarios entre alumnos con diferente título de segunda enseñanza y también entre los alumnos según los diferentes tipos de escuela de donde egresaron.

II. EL PROBLEMA

En vista del fracaso de algunos estudiantes en el primer ciclo de estudios, la Universidad del Valle de Guatemala ha intentado obtener información a partir de varias medidas que puedan predecir un buen éxito académico a fin de disminuir el índice de deserción, por un lado, y evitar cambios de carrera que incidan en pérdida de tiempo y recursos para el estudiante, por el otro. Por esto, al ingresar a la Universidad del Valle de Guatemala, es requisito que el estudiante graduado de la enseñanza media presente su certificación general de estudios, se someta a pruebas que dan su índice de aptitud académica y a pruebas de diagnóstico.

Como todo el proceso de admisión implica inversión de recursos de diversa índole, es necesario analizar si cada requisito de admisión cumple con la función de predecir éxito académico del estudiante en el primer ciclo de estudios universitarios, período que requiere gran adaptación al medio por parte del estudiante.

En este trabajo se analiza, principalmente, si cada variable, por sí sola, aporta información, o si todas, en conjunto, contribuyen en mejor forma a la predicción. Si se diera el primer caso, no tendría

objeto exigir las todas, sino sólo la que más contribuyera o aquella combinación de variables que fuera la óptima para la predicción.

III. FUNDAMENTACION TEORICA

Para aclarar el objetivo principal de esta investigación se presentarán algunos conceptos que sustentan el tema. También se hará referencia y se citarán algunos trabajos que tengan relación.

En el transcurso del tiempo los educadores se han preocupado por investigar la problemática y las variables que intervienen en el rendimiento académico de los estudiantes, para poder encontrar formas de predecir el éxito en las tareas de aprendizaje. Según Dieppa (1971:2)

"Los resultados de la aplicación de diversos tests, sean éstos de aptitud o de aprovechamiento, constituyen las bases importantes para la predicción del éxito académico." y

gracias a los adelantos en estadística se han perfeccionado, cada vez más, las técnicas para medir variables y analizar su incidencia en la realización con éxito de las tareas del aprendizaje. Víctor M. Navas (1974:3) afirma que no importa sólo el conocimiento de esas variables per se, sino cómo cada una de ellas contribuye en el proceso de aprendizaje y, lo más importante, en el logro de sus objetivos. El problema principal al que se enfrenta el educador es el de definir en forma clara y precisa lo que es rendimiento académico.

A.. Rendimiento Académico

Sobenis (1984:101) señala que

"el rendimiento académico de los alumnos es producto de la interacción de varios factores: habilidad en lectura, calidad del docente, realidad socioeconómica, ambiente, nivel cultural de los padres, inteligencia y otros."

Este constructo lo podemos observar operacionalizándolo, como sugirieron Bloom y colaboradores (1971), en objetivos y constatando si el alumno logra alcanzarlos. Podríamos definirlo, entonces, como la cuantificación, por medio de pruebas y trabajos o actividades, de lo que el alumno ha podido internalizar durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Otro aspecto del rendimiento académico lo presenta Warren (1969:315), indicando que el rendimiento es una demostración de destreza y dominio adquirido y no una capacidad congénita. Respecto de esto Arias et al (1987:29) agrega que es por esta razón que "el maestro ha de contribuir activamente a la solución de determinadas dificultades" y sería deseable, en la actualidad, que los padres de familia tuvieran mayores conocimientos especiales para poder guiar a sus hijos en forma más adecuada.

B. Aptitud Académica

En el Manual de los Tests de Aptitudes Diferenciales

de Bennett, Seashore y Wesman (1959:2), que es una de las baterías que se utilizó en este trabajo, ellos definen aptitud, citando al Dr. Bingham en el Diccionario de Psicología de Warren, como

"una condición o conjunto de características que se consideran sintomáticas de la habilidad de un individuo para adquirir por medio de entrenamiento algún conocimiento, destreza, o conjunto de respuestas (generalmente especificadas) tal como la habilidad para hablar un idioma, para producir música..."

En un solo sujeto pueden darse varias aptitudes y éste las puede desarrollar simultáneamente. Al respecto encontramos en el Manual del TAD (1959) el subtítulo "no habilidad - sino habilidades". Un estudiante puede tener una excelente facilidad verbal, pero carecer de aptitud numérica o mecánica. Entonces, un test que contiene ítems que miden varias de estas aptitudes, pero que da un solo punteo total, no revela la verdadera potencialidad del alumno. La Batería del TAD nos da 6 punteos diferenciales de los cuales esta investigación tomó, únicamente, el de razonamiento verbal, el de habilidad numérica y el combinado de los anteriores: aptitud académica.

"El test de aptitud académica tiene como propósito servir de instrumento para predecir qué alumnos tienen mayores probabilidades de éxito en la Universidad." Dieppa (1971:7)

Un test de aptitud académica provee tareas y ejercicios uniformes para todos los estudiantes que han llegado a cierto nivel de escolaridad sin importar sus antecedentes académicos específicos.

C. Pruebas de diagnóstico

Son tests elaborados en la Universidad del Valle de Guatemala que intentan medir el conocimiento de los estudiantes, hasta el último año de la enseñanza media, en las áreas básicas de Matemática, Lenguaje, Física, Química, Computación e Inglés con el fin de ubicar mejor a los estudiantes para tener grupos, hasta donde sea posible, homogéneos y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

D. Rendimiento en los últimos dos años de la enseñanza media

El expediente escolar, aunque inevitablemente refleja las prácticas de evaluación que se utilizan en cada institución, bajo las condiciones propias de cada escuela y del profesor encargado de cada materia, puede también ayudar a proporcionar información útil sobre el "pasado académica" del estudiante, lo que será un probable índice de su desempeño en el futuro. Por eso en este estudio se consideró conveniente usarlo como uno de los predictores del rendimiento académico en el primer ciclo de la Universidad.

E. Investigaciones revisadas

A causa de la gran preocupación de los educadores y administradores de la educación sobre el rendimiento académ-

mico de los estudiantes universitarios, se justifican las numerosas investigaciones realizadas sobre la predicción de pruebas de aptitud en el rendimiento académico. A continuación se mencionan algunas de esas investigaciones revisadas:

En un estudio llevado a cabo por Harris y Dole (1976) citado en el Manual del TAD (1959:83), con 109 estudiantes que terminaron el primer año de la universidad se encontró que las correlaciones de orden cero entre los punteos del test de Razonamiento Verbal y los del de Habilidad Numérica de la Batería TAD Forma A, con el rendimiento en el primer año de universidad, fueron 0.52 y 0.36 respectivamente, que son un poco bajas para una muestra de ese tamaño.

H. Halsey en "El valor de predicción de ciertas medidas usadas para seleccionar a alumnos de primer ingreso para el currículo técnico en una universidad" (1956), citado también en el Manual del TAD (1959:86), obtuvo con 389 casos una ecuación de regresión para predecir el promedio de calificaciones en el primer año de estudios universitarios, a partir de las calificaciones en la escuela secundaria en conjunto, con los punteos burdos obtenidos en los tests de Habilidad Numérica, Oraciones y Razonamiento Mecánico de la Batería del TAD. La correlación múltiple entre los promedios fue de 0.639 y con la corrección de 0.601.

IV. METODOLOGIA

La presente investigación es de tipo ex post facto ya que no hubo manipulación de las variables investigadas ni asignación al azar de los sujetos seleccionados: se estudiaron todos aquéllos que ingresaron por primera vez como alumnos regulares al primer ciclo de alguna carrera universitaria en la Universidad del Valle de Guatemala y que, al hacer la investigación, tenían completos sus requisitos de admisión.

A. Descripción de la muestra

La muestra la componen todos los estudiantes que fueron admitidos por primera vez en la Universidad del Valle de Guatemala y se inscribieron en el primer ciclo de 1985 como alumnos regulares. Es decir, que estos estudiantes provienen de la población de graduados de la enseñanza media en 1984, tanto en Guatemala -capital y departamentos- como en algunos otros países del área centroamericana (Ver Cuadros 4.1 y 4.2).

Es conveniente notar que los datos se obtuvieron de los estudiantes inscritos en alguna carrera y no de la totalidad que solicitó ingreso, ni de los que se asignaron cursos libres, lo que introduce efectos de algún sesgo, que dan como resultado coeficientes de correlación inferiores. El número de sujetos que se usó fue $N = 125$.

Cuadro 4.1 Composición de la muestra por título de enseñanza media y sexo

Bach. en CC y LL		Bach. Indus.		Bach. en Comput.		Maestros Educ. Prim.		Peritos Cont.		High School		TOTAL	
M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
67	30	5	-	14	2	1	-	4	1	1	-	92	33

Cuadro 4.2 Composición de la muestra por tipo de institución donde se graduaron y sexo

DE LA CAPITAL				DEPARTAMENTAL NACIONAL*			
<u>Privada**</u>		<u>Nacional</u>					
M	F	M	F	M	F	M	F
75	29	4	1	13	3		3

* No hubo estudiantes de instituciones departamentales privadas que ingresaron a la Universidad del Valle de Guatemala en el año del estudio.

** Incluye cuatro estudiantes de escuelas privadas en el extranjero.

B. Identificación y definición de las variables

1. VARIABLES INDEPENDIENTES

- Promedio de calificaciones de las asignaturas académicas de los dos últimos años de la enseñanza media.
- Promedio de los punteos burdos en las cinco áreas del test de diagnóstico que se aplica al estudiante de primer ingreso a la Universidad del Valle de

Guatemala: Español, Matemática, Química, Biología e Inglés.

c. Índice de aptitud académica

Hubo estudiantes que a su ingreso a la Universidad tomaron la Forma II de los Tests de Habilidad Verbal y Habilidad Matemática que se elaboran en la Universidad del Valle de Guatemala. La suma de los punteos de cada una de las pruebas constituye el índice de aptitud académica. Los datos están en punteos burdos. También hubo estudiantes que ingresaron a la Universidad con punteos obtenidos en la Forma B de los Tests de Habilidad Numérica y Razonamiento Verbal de la Batería TAD. La suma de los punteos en estas pruebas constituye el índice de aptitud académica para estos estudiantes. Se trabajaron las ecuaciones de predicción múltiple por grupos separados, según los tests que los estudiantes tomaron para obtener su índice de aptitud académica.

2. Variable dependiente

Promedio de las calificaciones finales en las asignaturas académicas que cursaron los estudiantes de primer ingreso en el primer ciclo de su carrera universitaria.

C. Hipótesis

1. Hipótesis generales

- a. Existe relación positiva entre las calificaciones de promoción de las asignaturas académicas del ciclo diversificado del nivel de enseñanza media, los exámenes de aptitudes matemática y verbal para admisión a la universidad, los exámenes de diagnóstico para ingreso a la universidad y el rendimiento académico en el primer ciclo de estudios universitarios.
- b. Es posible predecir, con cierto grado de seguridad, el éxito en los estudios universitarios, en función de las calificaciones de promoción en las asignaturas académicas del ciclo diversificado; del índice de aptitud académica, y del promedio del rendimiento en los tests de diagnóstico.

2. Hipótesis específicas

- a. Existe relación entre el rendimiento académico del primer ciclo de estudios universitarios y
 - (1) el rendimiento académico en el ciclo diversificado de la enseñanza media.
 - (2) el índice de aptitud académica.
 - (3) el rendimiento en los tests de diagnóstico
- b. Existe diferencia significativa en el rendimiento en el primer ciclo de estudios universitarios

- (1) entre estudiantes con distintos títulos de enseñanza media.
- (2) entre estudiantes provenientes de diferentes tipos de instituciones donde obtuvieron su título de enseñanza media.

D. Descripción de los instrumentos de medición

Los instrumentos de medición que se usaron para obtener los datos fueron tests de aptitudes y tests de conocimiento; se describen a continuación.

1. Test de Habilidad Matemática (HMH)

El test de Habilidad Matemática Forma H contiene 40 problemas de cinco opciones cada uno. El tiempo para desarrollar la prueba es de 75 minutos. Los problemas son sobre los siguientes contenidos: aritmética-álgebra, geometría y "otros".

Fundamentalmente, se combinaron los contenidos "aritmética" y "álgebra" porque 1) las bases de combinación aritmética-álgebra son las mismas y 2) los ítemes pueden resolverse, en muchos casos, por métodos aritméticos o algebraicos, indistintamente.

En los ítemes de geometría se excluyen aquéllos que fundamentan su solución en la teoría de la geometría no euclídeana.

En la categoría "otros" se incluyen problemas relacionados con la lógica, la topología intuitiva, las desigualdades, los símbolos y definiciones no comunes. El proceso para la resolución de los ítemes puede clasificarse en cuatro categorías: Cómputo - Juicio Numérico - Relaciones y Miscelánea. El mecanismo de respuesta empleado fue la utilización de hojas especiales para respuesta.

2. Test de Habilidad Verbal (HVH)

El Test de Habilidad Verbal Forma H contiene 70 cuestiones de cinco opciones cada una, distribuidas en cuatro partes, 18 ítemes en las tres primeras y 16 ítemes en la última; antónimos - analogías - completación de oraciones y comprensión de lectura. El tiempo para desarrollar la prueba es de 55 minutos y el mecanismo para obtener la información es la utilización de hojas especiales para respuesta.

3. Test de Habilidad Numérica, Forma B, Batería TAD

Esta prueba:

"mide la habilidad para razonar con números, para manipular relaciones numéricas y para operar inteligentemente con materiales cuantitativos. Evalúa, asimismo, la comprensión de las relaciones numéricas y la facilidad para manejar conceptos numéricos." Bennett et al. (1959:6)

Contiene 40 problemas de 5 opciones cada uno. El tiempo para desarrollar la prueba es de 30 minutos y el mecanismo para la obtención de la información es la utilización de hojas especiales para respuesta.

4. Test de Razonamiento Verbal, Forma B, Batería TAD

Esta prueba

"mide la habilidad para comprender conceptos expresados en palabras. Evalúa la habilidad para abstraer, para generalizar y para pensar en forma organizada, antes que medir simplemente la fluidez o el reconocimiento de vocabulario. Los ítemes de analogía que emplea son especialmente adecuados para medir la habilidad para razonar." Seashore, et al. (1959:6)

Contiene 50 oraciones incompletas. La respuesta correcta se debe seleccionar combinando el número de la palabra de una lista de cuatro posibles con la letra de otra palabra, de cuatro posibles, que le den sentido correcto a cada oración. Esto hace que haya 16 posibles combinaciones para cada oración. El tiempo para desarrollar la prueba es de 30 minutos y el mecanismo de recabar la información es la utilización de hojas especiales para respuesta. La confiabilidad de los tests de la Batería TAD es en promedio de 0.90.

5. Tests de diagnóstico para ingresar a la Universidad

Es una batería de 5 tests de conocimientos básicos en

las materias de Español, Matemática, Física, Química, Biología e Inglés, elaborados por maestros del Colegio Americano de Guatemala y por catedráticos de la Universidad del Valle de Guatemala que imparten esas asignaturas. El contenido que miden es el de los programas para el Ciclo Diversificado de Enseñanza Media.

E. Tratamientos estadísticos

En el tratamiento estadístico de los datos se usaron los métodos de correlación lineal simple, correlación múltiple, regresión múltiple y análisis de varianza de un solo factor.

Por el método de correlación simple se pretende determinar la proporción de varianza de la variable dependiente que se debe a cada una de las variables independientes, sin que intervengan las demás variables independientes. A esta prueba se sometieron las hipótesis específicas a.(1), a.(2) y a.(3).

Por el método de correlación múltiple se quiere determinar la proporción de varianza de la variable dependiente que se debe a las variables independientes tomadas en conjunto.

Mediante la aplicación de la ecuación de regresión múltiple se desea establecer la ecuación de predicción para la variable dependiente a partir de las variables independientes tomadas en conjunto.

Estos dos últimos tratamientos se aplican a la hipótesis general. Por el método de análisis de varianza de un solo factor se determina la diferencia de medias en el rendimiento del primer ciclo de estudios universitarios, según tipo de título de enseñanza media y según tipo de escuela donde se graduaron. A esta prueba se sometieron las hipótesis específicas b. (1) y b. (2).

El planteamiento de las hipótesis está constituido por dos hipótesis generales y cinco específicas, las cuales están enunciadas para someterse a prueba con una significación estadística de 0.05.

Los datos para obtener las correlaciones de orden cero y los análisis de varianza de un solo factor fueron procesados en una calculadora Casio fx 3600P. Para obtener los coeficientes de correlación múltiple y las ecuaciones de regresión múltiple por el método "stepwise" (por etapas) se usó el paquete estadístico SPSSX (1986).

En el método stepwise, si las variables independientes ya están en la ecuación, se elimina la variable con la mayor probabilidad de F si este valor es mayor que .10 (este valor lo fija el paquete estadístico y no fue cambiado). Se vuelve a calcular la ecuación sin la variable que se eliminó y se repite el proceso de evaluación hasta que ya no se pueda remover más variables independientes. Entonces se ingresa la variable independiente

con la menor probabilidad de F y que no está en la ecuación si el valor de la probabilidad es menor que .05 (otro valor fijo en el paquete estadístico y que no se cambió) y si la variable pasa las pruebas de tolerancia. Luego se vuelven a examinar todas las variables para ver cuál se elimina. Este proceso se continúa hasta que no se necesite eliminar variables de la ecuación y que ninguna variable que no está en la ecuación sea apta para ser ingresada, o hasta que se haya alcanzado el número máximo de etapas (que en este caso se tomó como el doble del número de variables independientes). Tolerancia es la proporción de la varianza de la variable que no es explicada por las demás variables independientes en la ecuación. La tolerancia mínima asociada a una variable dada, que no está en la ecuación, es la menor tolerancia que tendría cualquier variable, ya en la ecuación, si se incluyera la variable dada. En este caso el paquete estadístico lo establece en .01.

F. Resultados

1. Estadísticos básicos

Los estadísticos básicos que describen la muestra, en relación a las variables independientes y dependiente, están dados por valores en referencia a la media, la desviación estándar, la amplitud posible y la amplitud observada para cada una de las variables. (N = 125)

El Cuadro 4.3 presenta los resultados obtenidos tomando el grupo completo. El Cuadro 4.4 presenta los resultados de los mismos estadísticos básicos, según el título de enseñanza media.

Cuadro 4.3 Medias (\bar{X}), desviaciones estándar (s), amplitudes posibles (Ap) y amplitudes observadas (Ao) para toda la muestra.

Variable	\bar{X}		s		A		Ao	
	H	TAD*	H	TAD	H	TAD	H	TAD
Y	60.90		17.81		0 - 100		16.00 - 91.80	
X ₁	78.96		7.41		61 - 100		63.82 - 95.45	
X ₂	H	TAD*	H	TAD	H	TAD	H	TAD
	79.93	45.11	15.97	9.86	0-100	0-90	31-106	30-71
X ₃	30.24		7.01				14.80 - 48.80	

* N para Formas H = 85 N para TAD = 46

Y = Media de calificaciones del primer ciclo de universidad

X₁ = Media de calificaciones en asignaturas académicas del ciclo diversificado

X₂ = Índice de aptitud académica en punteos burdos para las Formas H y para la Forma B del TAD

X₃ = Media de los punteos burdos en los 5 tests de diagnóstico

2. Prueba de las hipótesis

Para probar las hipótesis específicas b (1) y b (2) se utilizó el análisis de variancia de un solo factor con los datos de los Cuadros 4.4 y 4.5. Esto es, se intentó demostrar que había diferencia significativa en el rendimiento en el primer ciclo de estudios universitarios según tipo de título de enseñanza media y, por aparte, según tipo de institución de enseñanza media donde se graduaron. Se obtuvieron los siguientes cuadros resumen:

Cuadro 4.6 Resumen del análisis de variancia de la variable rendimiento en el primer ciclo de estudios universitarios, por título de enseñanza media (N= 123*)

<u>FUENTE DE VARIANZA</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>MC</u>	<u>F</u>
Entre	297.42361	3	99.1412	0.31**
Dentro	38508.2431	119	323.60	
Total	38805.66671	122	---	

* Se omitieron 1 estudiante de High School y 1 Maestro de Educación Primaria por no poder formar grupos de N = 1.

** F no es significativa ni al nivel de $\alpha = 0.05$ ni al nivel de $\alpha = 0.01$.

Cuadro 4.7 Resumen del análisis de varianza de la variable rendimiento en el primer ciclo de estudios universitarios, por tipo de institución de enseñanza media donde se graduaron (N = 125)

FUENTE DE VARIANZA	SC	gl	MC	F
Entre	506.11681	2	253.0494	0.795*
Dentro	38816.4553	122	318.1665	
Total	39322.57211	124	---	

*F no es significativa al nivel de $\alpha = 0.05$ ni al nivel de $\alpha = 0.01$.

3. Relación de orden cero entre variables

En los Cuadros 4.8, 4.9 y 4.10 se presentan los coeficientes de correlación de orden cero entre cada una de las variables independientes (predictores) y la variable dependiente. Tales coeficientes de correlación fueron calculados por el método del momento-producto de Pearson para asociaciones con tendencia lineal. La significación estadística de esos coeficientes se determinó usando el Apéndice F "Valores de r para distintos niveles de significación" de R.A. Fisher Y F. Yates que aparece en el libro de Downie (1981:336).

Cuadro 4.8 Relaciones de orden cero entre dos variables independientes y la dependiente para todo el grupo (N = 125).

Variables	Y	X ₁	X ₃	
Y	1	.64*	.45*	Y = Media de calificaciones del primer ciclo de universidad
X ₁	-	1	.34*	X ₁ = Media de calificaciones en ciclo diversificado
X ₃	-	-	1	X ₃ = Media en tests de diagnóstico

*Significativa al nivel de $\alpha = 0.05$

Cuadro 4.9 Relaciones de orden cero entre las variables independientes y dependiente para el grupo que tomó las pruebas Forma B del TAD (N = 46)

Variabes	Y	X ₁	X ₂	X ₃
Y	1	.73*	.46*	.59*
X ₁	-	1	.48*	.42*
X ₂	-	-	1	.53*
X ₃	-	-	-	1

* Significativa al nivel de $\alpha = 0.05$

Cuadro 4.10 Relaciones de orden cero entre las variables independientes y dependiente para el grupo que tomó las pruebas Forma H (N = 85)

Variabes	Y	X ₁	X ₂	X ₃
Y	1	.61*	.47*	.43*
X ₁	-	1	.50*	.27*
X ₂	-	-	1	.68*
X ₃	-	-	-	1

* Significativa al nivel de $\alpha = 0.05$

Y = Media de calificaciones del primer ciclo de universidad

X₁ = Media de calificaciones en asignaturas académicas del ciclo diversificado

X₂ = Índice de aptitud académica en punteos burdos para las Formas H

X₃ = Media de los punteos burdos en los 5 tests de diagnóstico

4. Coefficiente de correlación múltiple R

Se calcularon los coeficientes de correlación múltiple por separado para el grupo que tomó las pruebas Forma B de la Batería TAD y para el que tomó las Formas H, ya que los punteos están en escalas diferentes. Para establecer la significación estadística de este coeficiente se usó la prueba F. En el Cuadro 4.11 se presentan los coeficientes de correlación múltiple y sus errores estándar obtenidos para las variables de este estudio.

Y = Media de calificaciones del primer ciclo de universidad

X₁ = Media de calificaciones en asignaturas académicas del ciclo diversificado

X₂ = Índice de aptitud académica

X₃ = Media de los punteos burdos en los 5 tests de diagnóstico

Cuadro 4.11 Coeficientes de correlación múltiple y sus errores estándar para el grupo que tomó las pruebas Forma B del TAD

<u>Correlación</u>	<u>gl</u>	<u>R</u>	<u>R²</u>	<u>1 - R²</u>	<u>Error estándar</u>	<u>F</u>
R _{Y(X₁)}	1 44	.73	.53	.47	12.39	50.60*
R _{Y(X₁, X₂)}	2 43	.80	.64	.36	11.07	37.84*

*Significativa al nivel de $\alpha = 0.01$

Cuadro 4.12 Coeficientes de correlación múltiple y sus errores estándar para el grupo que tomó las pruebas Forma H

Correlación	gl	R	R ²	1 - R ²	Error estándar	F
R _{Y(X₁)}	1 83	.61	.37	.63	14.96	47.96*
R _{Y(X₁, X₃)}	2 82	.68	.46	.54	13.91	34.79*

*Significativa al nivel de $\alpha = 0.01$

5. Ecuaciones de predicción múltiple

En esta sección se presentan las ecuaciones que mejor predicen el rendimiento académico en el primer ciclo de estudios universitarios.

En función del dato obtenido para la correlación estadísticamente significativa entre las variables Media de calificaciones del primer ciclo de universidad y Media de calificaciones en asignaturas académicas del ciclo diversificado, se consideró importante determinar la ecuación de predicción que involucra a ambas variables.

En el Cuadro 4.13 se presentan las ecuaciones obtenidas para la predicción del rendimiento académico en el primer ciclo de universidad y los errores estándar.

Cuadro 4.13 Ecuaciones de predicción para el rendimiento académico en el primer ciclo de estudios universitarios

Ecuación de predicción		Error estándar de la predicción					
<u>Forma B TAD</u>	<u>Formas H</u>	<u>Forma B TAD</u>			<u>Formas H</u>		
		X_1	X_3	constante	X_1	X_3	const
$Y' = 1.55X_1 - 60.67$	$Y' = 1.59X_1 - 65.87$.22	--	17.17	.23	--	18.20
$Y' = 1.24X_1 + .64X_3 - 65.69$	$Y' = 1.34X_1 + .85X_3 - 71.69$.21	.18	15.40	.22	.23	16.99

Y' = predicción para la media de calificaciones del primer ciclo de universidad

X_1 = Media de calificaciones en asignaturas académicas del ciclo diversificado

X_3 = Media de los puntajes burdos en los 5 tests de diagnóstico

V. INTERPRETACION DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. Interpretación de los resultados

1. Estadísticas descriptivas

En los Cuadros 4.3, 4.4 y 4.5 se observan diferencias entre las medias de las variables rendimiento, tanto en primer ciclo académico universitario como en la escuela secundaria respecto de las medias de las mismas variables, tomando por separado a los grupos que se examinaron con las diferentes pruebas de aptitud académica. Estas diferencias, probablemente, se deben a diferencias entre los tipos de instrumentos de medición y las formas de calificar de los diferentes maestros en los últimos dos años del ciclo diversificado.

2. Análisis de varianzas

Esta técnica se utilizó para probar las hipótesis específicas b. (1) y b. (2). O sea para determinar si existía una diferencia significativa en el rendimiento en el primer ciclo de estudios universitarios, según el título obtenido en el ciclo diversificado de la enseñanza media y, por aparte, según la institución de enseñanza media donde se graduaron. En ningún caso hubo diferencia significativa al nivel de $\alpha = 0.05$. Esto podría deberse al número de casos tan pequeño.

3. Relaciones de orden cero entre las variables

Los coeficientes de los cuadros 4.8, 4.9, y 4.10 permiten inferir que cada una de las variables independientes tiene correlación significativa con la variable dependiente, lo que indica que cada una, por sí sola, es un buen predictor del rendimiento académico en el primer ciclo de estudios universitarios. En esos tres cuadros, la variable rendimiento en los dos últimos años de la enseñanza media, medido por el promedio en las asignaturas académicas, es la que presenta mayor correlación con la variable rendimiento en el primer ciclo de estudios universitarios. También se puede inferir que entre las variables independientes tienen una correlación significativa a un nivel $\alpha = 0.05$. Por esto se hizo necesario investigar mediante R, el coeficiente de correlación múltiple, si no había duplicación de información en las variables independientes. Entre el rendimiento en la escuela secundaria y el rendimiento en los 5 tests de diagnóstico la correlación es mediana baja (del orden de .30) para el grupo completo y para el grupo que tomó las Formas H. Y es mediana alta, .48, para el grupo que tomó la Forma B de la Batería TAB. Entre rendimiento en la escuela secundaria y aptitud académica para el grupo que tomó

la Forma B de la Batería TAD, el coeficiente de correlación fue .42, mediano alto, y para el grupo que tomó las Formas H este mismo resultó ser .27, un coeficiente bajo.

Finalmente, la correlación entre rendimiento en los tests de diagnóstico y aptitud académica medida con la Forma B de la Batería TAD fue .53, mediana alta, y con la aptitud académica medida con la Forma H fue .68, bastante alta. Esto podría ser un índice de que la Forma H está muy cargada con preguntas de rendimiento y también podría deberse a que quienes elaboraron ambos tipos de pruebas son las mismas personas o que tienen una escuela de formación bastante similar.

En el Cuadro 4.8 se observa que la variable dependiente tiene relación que es estadísticamente significativa a un nivel de $\alpha = 0.05$ con las variables independientes: calificaciones en el ciclo diversificado (que dio una correlación alta) y el rendimiento en los tests de diagnóstico para todo el grupo ($N = 125$).

Esta relación entre las variables constituye la base inicial para indagar acerca de cómo la variable dependiente está determinada por la acción combinada de las variables independientes y establecer en qué proporción influyen éstas sobre aquélla.

En el Cuadro 4.9, aparecen las correlaciones sólo

para el grupo que tomó las pruebas Forma B de la Batería TAD y en el Cuadro 4.10, las correlaciones sólo para el grupo que tomó las Formas H. Se observa que la variable dependiente tiene relación de mediana a alta, que es estadísticamente significativa a un nivel $\alpha = 0.05$ con todas las variables independientes. Además, entre las variables independientes, tomando los grupos separados por tipo de test con el cual se obtuvo el índice de aptitud académica, tienen una correlación mediana que es significativa a un nivel $\alpha = 0.05$. Como consecuencia se procedió a calcular R, el coeficiente de correlación múltiple.

4. Coefficiente de correlación múltiple: R

El cálculo de R múltiple fue el procedimiento seleccionado para cuantificar el grado de asociación entre la variable dependiente y una combinación (la mejor) de las variables independientes. Esto permitió obtener el peso de cada una de las variables independientes sobre la variable dependiente.

Se utilizó el método de cálculo por etapas. Éste da una ecuación de regresión cada vez que se ingresa una variable en la ecuación. Se excluye cada variable, en cada etapa, para determinar su inclusión o remoción en la ecuación.

Para el grupo que tomó las pruebas Forma B de la Bateria TAD, la variable test de diagnóstico no fue apta, según el método de cálculo de R, para tomarse en cuenta, es decir no aporta información significativa para la predicción. Probablemente, esto es porque si vemos los Cuadros 4.8, 4.9 y 4.10, se correlaciona menos con la variable dependiente que el promedio de calificaciones en asignaturas académicas del ciclo diversificado para el grupo completo y se correlaciona bastante alto con la variable independiente Índice de Aptitud Académica, tanto para el grupo TAD Forma B como para el grupo Formas H.

La variable Calificación en los últimos dos años del ciclo diversificado de la educación media es un buen predictor del rendimiento académico en el primer ciclo de estudios universitarios, pero al incluir en la correlación el índice de aptitud académica, segunda en importancia, R aumenta. El aumento en R^2 da una F de 13.14 que es significativa al nivel de $\alpha = 0.01$. Esto indica que ambas variables independientes en combinación se correlacionan mejor con la variable dependiente que sólo el promedio de calificaciones en los dos últimos años del ciclo diversificado de la escuela secundaria. Para el grupo que tomó las Formas H, la variable aptitud académica no fue apta para ingre-

sar en la correlación múltiple. En este caso, Cuadro 4.10, es ésta de las que menos se correlaciona con la variable dependiente, rendimiento académico en el primer ciclo de estudios universitarios y la que muestra una correlación bastante alta, .68, con la variable independiente tests de diagnóstico. La variable calificaciones en los dos últimos años del ciclo diversificado de la educación secundaria es un buen predictor del rendimiento en el primer ciclo de estudios universitarios, pero al incluir el promedio de las calificaciones en los tests de diagnóstico, que es la segunda en importancia, R aumenta. El aumento en R^2 da una F de 13.67 que es significativa al nivel de $\alpha = 0.01$. Esto indica que ambas variables independientes combinadas se correlacionan mejor con la variable dependiente que sólo el promedio de calificaciones en los dos últimos años del ciclo diversificado de la escuela secundaria por sí sola.

5. Ecuaciones de predicción

También se calcularon por separado las ecuaciones de predicción. Como el coeficiente de correlación obtenido en función de las variables predictoras: rendimiento académico en los dos últimos años del ciclo diversificado de la escuela secundaria y aptitud acu-

démica para el grupo que tomó las pruebas Forma B del TAD, presenta un valor mayor que cuando se usa sólo rendimiento académico en los dos últimos años del ciclo diversificado de la escuela secundaria como predictor, se usó la ecuación de regresión con los predictores rendimiento académico en los dos últimos años del ciclo diversificado y aptitud académica con la Forma B del TAD. En forma similar, se usó la ecuación de regresión con los predictores rendimiento académico en los dos últimos años del ciclo diversificado de la escuela secundaria, y promedio de los punteos en los 5 tests de diagnóstico, para el grupo que tomó las Forma H.

Contribución relativa de cada predictor o variable independiente: Como el coeficiente de determinación

múltiple R^2 para estos casos está constituido por 2

componentes $R_{1,23}^2 = \beta_{12,3} r_{12} + \beta_{13,2} r_{13}$

y cada componente pertenece a sólo una de las variables independientes, parece razonable tomar cada componente como indicador de la contribución de cada variable independiente a la varianza total de la variable predicha o dependiente. Con este razonamiento, para el grupo que tomó las pruebas Forma B del TAD se obtuvo la siguiente ecuación:

$$.64 = .55(.727) + .551(.592)$$

$$= .4275 + .2078 \quad (\text{Ecuación 1})$$

El primer término indica que, más o menos, el 43% o sea .4275 de la varianza del criterio se debe a la varianza en el rendimiento académico en los dos últimos años del ciclo diversificado de la escuela secundaria, y que, aproximadamente, 21% o sea .2078 se debe a la varianza en aptitud académica, que es el segundo término.

Para el grupo que tomó las Formas H se obtuvo la ecuación:

$$\begin{aligned} .45903 &= (.50903)(.6052) + (.31945)(.4726) \\ &= .30806 \qquad \qquad + .15097 \qquad \qquad \text{(Ecuación 2)} \end{aligned}$$

Aquí se tiene que cerca de 31% de la varianza del criterio se debe a la variable rendimiento académico en los dos últimos años del ciclo diversificado de la escuela secundaria y que aproximadamente 15% se debe a la varianza en el rendimiento en los tests de diagnóstico.

Los términos en las Ecuaciones 1 y 2 representan tanto la contribución directa como la indirecta de los dos predictores. Cada predictor hace una contribución única y también una contribución indirecta a través de su relación con el otro predictor.

Las contribuciones directas se obtienen por medio de las β^2 .

$$(.588)^2 = .3457$$

$$(.351)^2 = .1232$$

Para el grupo que tomó las pruebas Forma B del TAD, rendimiento en los dos últimos años del ciclo diversificado de la escuela secundaria vemos en los datos anteriores

que contribuyó con 35% aproximadamente y aptitud académica con 12%, aproximadamente.

$$(.50903)^2 = .2591$$

$$(.31945)^2 = .1020$$

Los datos anteriores, para el grupo que tomó las Formas H, muestran que el rendimiento académico en los años del ciclo diversificado de la escuela secundaria contribuyó con más o menos 26% y rendimiento en los tests de diagnóstico con, aproximadamente, 10%.

Las cantidades de contribución indirecta están indicadas por $\beta^2_r - \beta^2$ en sus respectivos términos y ecuaciones. Estos términos dan las siguientes contribuciones indirectas para las variables independientes:

Para el grupo que tomó las pruebas Forma B del TAD

$$.4275 - .3457 = .0818$$

$$.2073 - .1232 = .0846$$

O sea casi 8% de contribución indirecta para cada una de las variables independientes.

Para el grupo que tomó las Formas H

$$.30806 - .2591 = .0490$$

$$.15097 - .1020 = .0490$$

Para este grupo cada una de las variables independientes tiene cerca de 5% de contribución indirecta. Las anteriores diferencias para ambos grupos se pudieron obtener porque todas las correlaciones de orden cero son positivas.

B. Conclusiones

Para el grupo que tomó las pruebas Forma B del TAD, existe una relación positiva entre rendimiento académico en los dos años del ciclo diversificado de la escuela secundaria, combinado con aptitud académica y la variable rendimiento académico en el primer ciclo de estudios universitarios. Lo que hace que la hipótesis general 1^a sea aceptada, aunque sólo parcialmente, ya que para este grupo, los exámenes de diagnóstico no contribuyeron, significativamente, a la predicción. Esto puede ser porque se correlacionan con los otros predictores, lo que indica un posible traslape de contenidos con los cursos académicos en el ciclo diversificado de la escuela secundaria. También puede pensarse que se dio esta situación, porque el propósito de los tests de diagnóstico, en sí, no es el de una selección, sino de una ubicación de los estudiantes, con el fin de obtener, en el primer ciclo de estudios universitarios, grupos homogéneos en cuanto al rendimiento.

Para el grupo que tomó las Formas H, existe una correlación positiva entre rendimiento académico en los años del ciclo diversificado de la escuela secundaria, el rendimiento de los estudiantes en los tests de diagnóstico y el rendimiento académico en el primer ciclo de

estudios universitarios. Los resultados de aptitud académica con las Formas H no contribuyen en el conjunto de variables independientes a la correlación en forsignificativa. Probablemente se deba a que existe traslape de contenido con los tests diagnóstico. (Ver Cuadro 4.10).

Las conclusiones que se obtienen a partir de los resultados de este estudio podrán ser aplicadas, únicamente, a la población de donde se seleccionó la muestra y sólo en las condiciones en que se manejaron las variables involucradas en esta investigación.

C. Recomendaciones

1. Las ecuaciones de predicción múltiple deben ser utilizadas con sujetos que reúnan condiciones semejantes a las que tienen los de la muestra investigada.
2. Para fines de admisión a la universidad tomar: a) no sólo los resultados de las pruebas de aptitud académica (pruebas Forma B del TAD) sino el rendimiento del candidato en el ciclo diversificado de la enseñanza media, o b) tomar resultados de los tests de diagnóstico, con el rendimiento académico del candidato en el ciclo diversificado de la enseñanza media. Las combinaciones a) y b) son las que dan mejores resultados en la predicción del éxito académico en el primer ciclo de estudios universitarios.

En resumen las combinaciones más recomendadas son:

- 1) Aptitud académica con la Forma B del TAD + rendimiento académico en el ciclo diversificado de la escuela secundaria y
 - 2) Resultados en los tests de diagnóstico + rendimiento académico en el ciclo diversificado de la escuela secundaria.
3. Considerar la posibilidad de analizar otros años, pues se podría ver si se da la misma tendencia o si lo observado, en este trabajo de investigación, es una consecuencia del número de casos tan reducido. Esto último, sobre todo, para estudiar las diferencias en el rendimiento en el primer ciclo de la carrera universitaria, de los estudiantes provenientes de diversas ramas de la enseñanza media y de diversos tipos de instituciones de enseñanza media.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Arias Ocampo, Ronald et al. "Validez predictiva del Test de
1987 Lectura de la Serie Interamericana en el rendimiento académico en tercer año básico." Guatemala. Universidad del Valle de Guatemala.
- Bennett, George K. et al. Manual for the Differential Aptitude
1959 Tests. New York. The Psychological Corporation. 3a.ed.
- Bloom, Benjamin Samuel et al. Taxonomía de los objetivos de la
1971 educación. Buenos Aires. Ed. El Ateneo juntamente con A.I.D.
- Dieppa, Jorge J. "La orientación preuniversitaria." Puerto Rico.
1971 College Entrance Examination Board.
- _____ "La medición de la aptitud y el aprovechamiento
1971 académico. Teoría y aplicación." Puerto Rico. College Entrance Examination Board.
- Downie, N.M y Heath, R.W. Métodos Estadísticos Aplicados. Mé-
1981 xico. Ed. Harla, S.A.
- Estrada, Ricardo. "Propósitos de los programas de admisión"
1964 Tema presentado en la Conferencia Universitaria Centroamericana sobre problemas de admisión en la universidad." Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- González, Víctor A. "Predicción del rendimiento académico a
1974 partir de Razonamiento Verbal y de la Habilidad Numérica de los TAD." Guatemala. Universidad del Valle de Guatemala.
- Iunge de Baessa, Yetilú et al. "Habilidad verbal y numérica
1982 como predictores de rendimiento académico." Guatemala. Universidad del Valle de Guatemala.
- Navas, Víctor M. et al. "Validez predictiva del test Otis-
1974 Gamma Forma EM del rendimiento académico en los dos primeros semestres de estudios universitarios." Guatemala. Universidad del Valle de Guatemala.
- Sobenis, Marcial. "Habilidad en lectura y rendimiento en Len-
1984 guaje y Estudios Sociales." Guatemala. Universidad del Valle de Guatemala.

- SPSSX Paquete estadístico para las ciencias sociales. Guía
1986 del usuario. Illinois. 2a. ed.
- Warren, H.(ed.) Diccionario de Psicología. México. Ed. Fon-
1969 do de Cultura Económica.
- Wesman, Alexander. "¿Qué es una aptitud?" Nueva York. The
1959 Psychological Corporation. Test Service Bulletin. No.36.
- Zelaya, R. et al. "Relación entre rendimiento en las asignatu-
1979 ras técnicas y algunas aptitudes e intereses en estu-
diantes de institutos técnico-vocacionales. Guatemala.
Universidad del Valle de Guatemala.