

Estilos de aprendizaje y rendimiento académico ¿Importa el estilo de aprendizaje en el rendimiento educativo?

Netty Consuelo Huertas

Luis Enrique Garcés[§]

Resumen

Las personas aprenden de diferentes maneras y aunque se registra gran número de investigaciones alrededor de este tema en los campos educativo, psicológico y pedagógico, la pregunta que surge y se pretende analizar es, si existe relación entre los estilos de aprendizaje y los resultados académicos, de tal manera que se pueda, por un lado, estimular el papel activo de los estudiantes en los procesos de aprendizaje, y por otro, determinar el papel jugado por los docentes en la definición de estrategias de enseñanza. Para tal efecto se usa como instrumento para la medición del estilo de aprendizaje el propuesto por Felder y Silverman, aplicado a estudiantes de la Universidad Tecnológica de Bolívar. El análisis advierte que no existe evidencia suficiente para demostrar la hipótesis manejada por los autores, en la cual las personas cuyo estilo de aprendizaje se encuentra en la categoría “bien balanceadas” - o *Equilibradas*- serían quienes presentarían resultados académicos superiores. Por el contrario, si se encuentra que es estadísticamente significativa la relación entre los estilos de aprendizaje *Reflexivo*, *Verbal* y *Secuencial* y los resultados académicos de los estudiantes, lo que significaría que el papel del maestro no solo está relacionado con el conocimiento de las materias sino también con las estrategias didácticas en la práctica docente.

Palabras clave: estilos de aprendizaje, rendimiento académico, Felder y Silverman

Clasificación JEL: A22, D83, I21

[§] Los autores son investigadores del Instituto de Estudios para el Desarrollo de la Universidad Tecnológica de Bolívar. Comentarios y sugerencias a esta versión del documento son bienvenidos, y pueden ser enviados a los correos electrónicos nhuertas@unitecnologica.edu.co o luisenriquegarcespdrozo@gmail.com.

1. Introducción

Investigaciones en los campos de la educación, la psicología y pedagogía han registrado diversos trabajos con el propósito de estudiar los estilos de aprendizaje; algunos de ellos como Alonso y Gallego (2000), Kolb (1985), Kinsella & Sherak (1994) y Keefe(1996), tienen que ver con la forma en que los aprendices estructuran los contenidos, forman y utilizan conceptos, interpretan la información, resuelven los problemas, seleccionan medios de representación (visual, auditivo, kinésico), etc. Otros como Despins (1985) y Honey & Mumford (1986), se vinculan con las motivaciones y expectativas que influyen en el aprendizaje, mientras que los terceros Gardner (1993) y Alonso G. (1992) están relacionados con el biotipo y biorritmo del aprendiz. Por su parte Felder identifica cuatro categorías dicotómicas de estilos de aprendizaje (Activo – Reflexivo, Sensitivo – Intuitivo, Visual – Verbal y Secuencial – Global), asociados a su vez con niveles de preferencia entre bien balanceado, preferencia moderada o fuerte preferencia (Felder & Silverman, Learning and Teaching Styles in Engineering Education, 1988); pero hasta el momento poco se ha trabajado para determinar si ¿influyen los estilos de aprendizaje en el rendimiento académico?.

Esta investigación pretende resolver este interrogante utilizando los perfiles de estilos de aprendizaje en cuatro dimensiones bipolares propuestos por Felder: activo - reflexivo, sensitivo - intuitivo, visual - verbal y secuencial - global en una muestra distribuida entre los estudiantes en disciplinas como Economía y Negocios, Ciencias Humanas, e Ingenierías de la Universidad Tecnológica de Bolívar.

Además de la pregunta central ya mencionada, este documento busca dar respuesta a preguntas como ¿Cuáles son los estilos de aprendizaje de preferencia de una muestra de 647 estudiantes de la Universidad Tecnológica de Bolívar de acuerdo con la teoría de Felder? ¿Existe una relación comprobable que demuestre la incidencia en los estilos de aprendizajes propuestos por Felder con el rendimiento académico (Medido en Promedio General Acumulado) de los estudiantes de esta universidad? ¿Qué otras

variables como programa académico, género, edad o lugar de origen, entre otras, resultan relevantes en el éxito académico de los estudiantes?

El principal resultado esperado fue determinar qué tanta influencia ejerce el estilo de aprendizaje en los resultados académicos entre los estudiantes de la Universidad Tecnológica de Bolívar, en particular la hipótesis que se quería comprobar era: “**Existe una relación directa entre el rendimiento académico y los individuos clasificados como Equilibrados**”. Se encontró que algunos estilos de aprendizaje son relevantes en el rendimiento académico, lo cual por un lado debe tener una importancia sobre las estrategias de enseñanza que utilizemos los docentes y por otro lado, debe incidir sobre los métodos de estudio elegidos por los educandos.

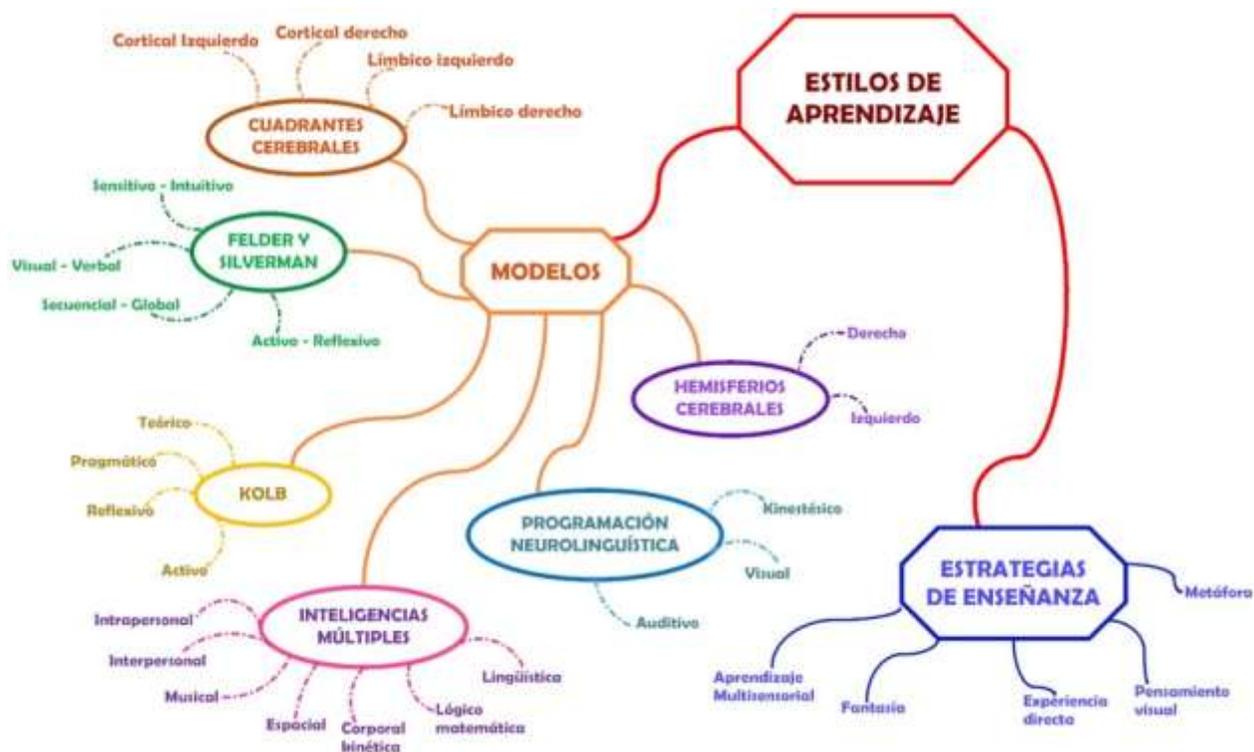
2. Revisión de literatura

La forma como los seres humanos desarrollan, a partir de sus *rasgos cognitivos, afectivos, fisiológicos y hasta de personalidad*, sus propios métodos y estrategias para aprender, permiten matizar su estilo particular de aprendizaje; sin embargo, es recomendable no “etiquetar” pues, aun cuando sea el estilo relativamente estable, puede variar según las situaciones y ser susceptible de cambios, hasta el punto que cuando a los estudiantes se les enseña según su propio estilo de aprendizaje, aprenden con mayor efectividad (Gómez Navas Chapa, 2004), al igual que lo afirman Alonso, Gallego y Honey (1999).

De la década de los sesenta a nuestros días, se tienen disponibles más de 72 instrumentos con el objetivo de determinar los estilos de aprendizaje, de los cuales 38 aparecen en la recopilación registrada por importantes investigadores como García Cué, Santizo Rincón y Alonso García (2009). El siguiente esquema visualiza algunos de los modelos de estilos de aprendizaje desarrollados por Ned Herrmann como el Modelo del Cerebro de los Cuatro Cuadrantes, el cual toma como base las teorías de Sperry (Hemisferios Cerebrales: Izquierdo y Derecho) y las de McLean (Hemisferios Límbico y Cortical); los de Felder y Silverman con sus cuatro categorías bipolares de Activos – Reflexivos, Sensitivos – Intuitivos, Visuales – Verbales y Secuenciales – Globales,

sobre los cuales se profundizará más adelante, pues esta fue la teoría tomada como referencia central para esta investigación; los de Kolb con las categorías Teórico, Pragmático, Reflexivo y Activo; los de las Inteligencias Múltiples de Gardner; los de la Programación Neurolingüística de John Grinder y Richard Bandler. De la misma manera, en el gráfico se presentan algunas de las estrategias de enseñanza que los docentes pueden utilizar para posibilitar un mejor aprendizaje en sus estudiantes.

Gráfico 1. Principales estilos de aprendizaje y posibles estrategias de enseñanza



Fuente: Adaptado de Gómez Navas Chapa (2004).

Para esta investigación se ha tomado como base las teorías de Felder y Silverman, por considerar que sus aportes involucran, precisamente, los rasgos cognitivos, afectivos, fisiológicos y de personalidad. Para tal efecto se aplicó el Índice de Estilos de Aprendizaje (ILS) (Felder & Salomón, Index of Learning Styles) a los estudiantes de la muestra; luego siguiendo la metodología planteada por el autor se determinó las preferencias de aprendizaje en cuatro categorías bipolares: activo - reflexivo, sensitivo - intuitivo, visual - verbal y secuencial - global (Felder & Silverman, Learning and Teaching Styles in Engineering Education, 1988). A continuación se describen las

características de cada categoría de los estilos de aprendizaje (Molina Nagles, 2011), material que posibilita una mayor comprensión a la hora de identificar los perfiles.

Tabla 1. Tipología de los aprendices

Los aprendices activos: <ul style="list-style-type: none">• Tienden a retener y entender información, haciendo algo activo con ello – discutiendo o aplicándolo o explicándoselo a otros.• Utilizarían la frase “Tratemos de hacerlo y veamos como resulta”.• Gustan más de trabajos grupales	Los aprendices reflexivos: <ul style="list-style-type: none">• Prefieren pensar las cosas primero.• Responderían normalmente “Pensemos primero cómo lo vamos a hacer”.• Prefieren trabajar solos.
Los aprendices sensitivos: <ul style="list-style-type: none">• Tienden a preferir aprender hechos.• Prefieren resolver problemas por medio de criterios ya establecidos y les agradan las complicaciones o sorpresas• Son pacientes con los detalles, buenos memorizando hechos y haciendo trabajos manuales (en laboratorios).• Son más prácticos y cuidadosos que los intuitivos.• No les llama la atención cursos que no tengan conexión con el mundo real.	Los aprendices intuitivos: <ul style="list-style-type: none">• Prefieren descubrir posibilidades y relaciones.• Pueden ser mejores comprendiendo nuevos conceptos y son casi siempre mejores que los sensitivos con problemas matemáticos.• Tienden a trabajar más rápido y a ser más creativos que los sensitivos.• No les agradan cursos que involucren bastante memorización y cálculos.
Los aprendices visuales: <ul style="list-style-type: none">• Recuerdan mejor lo que ven – fotos, diagramas, diagramas de flujo, líneas de tiempo, películas y demostraciones.	Los aprendices verbales: <ul style="list-style-type: none">• Recuerdan más a través de palabras – explicaciones escritas u orales.
Los aprendices secuenciales: <ul style="list-style-type: none">• Tienden a entender en pasos lineales, con cada paso seguido lógicamente por otro.• Encuentran las soluciones paso a paso	Los aprendices globales: <ul style="list-style-type: none">• Tienden a entender a grandes rasgos, interiorizando el material casualmente sin ver las conexiones y de repente lo entienden todo.• Son capaces de resolver problemas complejos rápidamente o de juntar las partes una vez han comprendido lo general; pero, pueden tener dificultades, explicando cómo lo logran

Fuente: Adaptado de Molina Nagles (2011).

3. Marco Teórico

3.1. Concepto de estilos de aprendizaje

No todos aprendemos de la misma forma, ni con idéntica celeridad, es un hecho sin discusión. Para ello se puede acudir a los recuerdos de cuando éramos alumnos y se estudiaba en grupo, haciendo las mismas actividades con los compañeros (de características similares), recibiendo iguales explicaciones, estudiando idénticos textos escolares; sin embargo, los resultados en términos de conocimientos e incluso de inquietudes diferían; lo que permite concluir que cada miembro del equipo de estudio aprende de manera diferente.

La expresión “estilo de aprendizaje” reseña el hecho de que cuando se quiere aprender, cada quien utiliza su propio método o conjunto de estrategias. Es claro que estas estrategias varían según lo que se quiere aprender, sin embargo se tienen unas preferencias globales, las cuales constituyen el “estilo de aprendizaje” propio. Por esta razón a algunas personas les resulta de mayor comprensión realizar tareas como escribir, otros repetir, o hay quienes prefieren que alguien les explique, o quienes hacen cuadros o gráficos que solo ellos entienden. (Aprender a Aprender, 2011)

3.2. Estudios recientes sobre estilos de aprendizaje y rendimiento académico

Las investigaciones que en materia de estilos de aprendizaje han sido llevados a cabo son innumerables. No obstante, aquí solo se enumerarán algunas investigaciones que relacionan el estilo de aprendizaje con el rendimiento académico.

El estudio realizado en una Institución de Educación Superior del Perú se basa en la relación existente entre los estilos de aprendizaje propuesto por Honey – Alonso (modelo alternativo a Felder y Silverman) y el nivel de rendimiento académico en las áreas de formación general y profesional básica. Para tal efecto se tomó una muestra de 130 estudiantes en las áreas de Educación Primaria con mención en educación religiosa, Computación e Informática, Ciencias Sociales, Filosofía y Religión. El análisis de información se realizó utilizando el paquete estadístico SPSS versión 12 cuyos resultados demuestran que el estilo *pragmático* (pregona más la práctica y la aplicación de ideas y poco la teoría) es

de menor uso, mientras que el estilo *reflexivo* (predomina la observación y el análisis de resultados de las experiencias realizadas) tiene mayor aplicabilidad; además se concluye que el rendimiento académico en las áreas de formación general y profesional básica obtienen resultados que son clasificados como “buenos”. Finalmente, de acuerdo a la r de Pearson existe una correlación positiva muy fuerte entre el estilo de aprendizaje y el rendimiento académico. (Loret de Mola Garay, 2008). Sin embargo el documento no establece claramente cuál es el estilo de aprendizaje que podría obtener mayores resultados.

El documento “Los estilos de aprendizaje y el desgranamiento universitario en carreras de informática”, cuya hipótesis es: “*Los estilos de aprendizaje inciden en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios y los estilos de aprendizaje son diferentes para alumnos de diferentes especialidades de ingeniería*”; la muestra tomada fue de 60 estudiantes ingresantes a carreras de ingeniería no informáticas y otra de 60 estudiantes de carreras de informática, utilizando el cuestionario que presenta Felder (1998) con el objeto de utilizar una herramienta validada en el ámbito específico de las Ingenierías. El estudio concluye que los estudiantes que ingresan a las carreras se centran en estilos *sensitivo* y *visual*; además se corrobora que los estilos de aprendizaje son diferentes para alumnos de diferentes especialidades de ingeniería, se cumple para la muestra de alumnos cuya especialidad es la Ingeniería en Informática. (Figuroa, y otros, 2005). Para efectos del presente documento, el aporte se encuentra en el uso del ILS de Felder, sin embargo, nuevamente nos deja con el vacío a las preguntas, cuál es estilo de aprendizaje que presenta resultados más altos en el rendimiento académico y qué tanto (en términos numéricos) influyen.

Finalmente, se quiere resaltar el documento “Rendimiento académico y estilos de aprendizaje en estudiantes de Psicología”, cuyo propósito fue caracterizar e identificar la relación de los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico de estudiantes de Psicología de una universidad pública en México. Para identificar los estilos de aprendizaje predominantes en los estudiantes se utilizó el

Cuestionario Honey – Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA), así como, el historial académico de cada sujeto como evidencia de su rendimiento académico. La muestra se conformo de 254 estudiantes (28 hombres y 226 mujeres). Los resultados sugieren que el estilo predominante en los participantes es el reflexivo. En los hombres el estilo pragmático predomina mientras que en las mujeres es el reflexivo. Sin embargo, al correlacionar los estilos de aprendizaje con el rendimiento académico de los participantes por medio del Coeficiente de Correlación de Spearman, se encontró que no existe una correlación significativa entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico. (Juárez Lugo, Hernández Castro, & Escoto Ponce de León, 2011). Este estudio sin duda mejora lo relacionado con el tema del tamaño muestral, pero se podría llegar a hablar sobre el tema del sesgo de género, sin embargo es entendible pues en el programa de Psicología son mayor número de estudiantes de género femenino.

3.3. Algunas aclaraciones sobre la metodología utilizada

Una de las razones para seleccionar el ILS o modelo de Felder y Silverman como base para esta investigación fue que es uno de los más populares e influyentes entre la comunidad. Además este modelo se ha utilizado en el desarrollo de sistemas de educación adaptativos tales como Cs388, Tangow, Lsas, Whurle, entre otros (Parvez y Blank, 2004; Stash, Cristea y De Bra, 2004). Otro motivo es que el cuestionario ha sido validado y probado (Felder y Spurlin, 2005; Litzinger *et al.* 2005; Zywno, 2003), y esto le proporciona un soporte que la mayoría de los otros modelos no tiene.

Felder y Silverman diseñaron su metodología que parte de cuatro escalas bipolares relacionadas con las preferencias en el estilo de aprendizaje. Estas escalas son determinadas por un cuestionario de 44 preguntas, que están relacionadas con situaciones hipotéticas del individuo y su aprendizaje. Sin embargo, si se observa más adelante las categorías que se utilizan en este modelo son un total de 19 categorías, las cuales son el resultado, las cuales se obtienen de la siguiente forma:

Cada pregunta tiene solo dos opciones de respuesta "a" o "b". El encuestado selecciona solamente una respuesta para cada pregunta, la cual aporta un puntaje en la categoría correspondiente, así por ejemplo las preguntas 1,5,9,13,17,21,25,29,33,37 y 41 corresponden a la categoría Activo o Reflexivo, si la respuesta en la pregunta 9 fue A, se coloca 1 en casilla debajo de la letra A y al lado derecho de la pregunta 9.

Tabla 2. Clasificación de las respuestas para determinar el estilo de aprendizaje

Pregunta	Act - Ref		Pregunta	Sens - Int		Pregunta	Vis - Verb		Pregunta	Sec - Glob	
Nº	A	B	Nº	A	B	Nº	A	B	Nº	A	B
1	1		2	1		3		1	4	1	
5	1		6	1		7	1		8	1	
9	1		10	1		11		1	12	1	
13		1	14	1		15	1		16	1	
17	1		18	1		19		1	20	1	
21		1	22	1		23	1		24	1	
25	1		26	1		27		1	28	1	
29		1	30	1		31	1		32	1	
33	1		34	1		35		1	36	1	
37		1	38		1	39	1		40	1	
41	1		42		1	43		1	44		1
	A	B		A	B		A	B		A	B
Total	7	4	Total	9	2	Total	5	6	Total	10	1

Posteriormente se suma cada columna, obteniendo un total. Por ejemplo en el caso de la categoría bipolar Activo – Reflexivo, se obtiene 7 para A y 4 para B, luego se resta B-A (4-7), es decir obteniendo un resultado de -3, que determinará el lugar del individuo en la siguiente escala (Tabla 3) para cada una de las categorías.

Tabla 3. Clasificación de las respuestas para determinar el estilo de aprendizaje

Fuerte Preferencia		Moderada Preferencia		Bien balanceado				Moderada Preferencia		Fuerte Preferencia	
-11	-9	-7	-5	-3	1	1	3	5	7	9	11

De tal manera que un individuo que en las cuatro escalas bipolares de Felder se encuentre ubicado entre -3 y 3, se clasifica como bien balanceado o *Equilibrado*;

mientras que otro que verbigracia en una de las categorías tenga una fuerte preferencia se clasifica como se denomine dicha categoría, por ejemplo en el caso que se presenta, sería un individuo *Secuencial*. Aquellos que se encuentren dentro de los puntajes -5 y -7 se clasificarán como *Moderados A* mientras los que estén entre 5 y 7 serán *Moderados B*.

4. Modelo Econométrico

La hipótesis de este estudio supone que un individuo cuyo método de aprendizaje esté fuertemente influenciado por un estilo en particular (tendencia extrema) podría presentar dificultades académicas, si los docentes utilizan estrategias de enseñanza que difieren de su estilo de aprendizaje. Cabe decir, un individuo que se encuentra bastante cómodo al aprender con métodos visuales, puede que no tenga los mejores resultados académicos si se le aplican estrategias de enseñanza de tipo verbal. Por otro lado, si un individuo o grupo de individuos se encuentran en la zona de equilibrados (se encuentra en el punto medio en cada una de las categorías bipolares) dentro la escala de Felder, tienen la posibilidad de asimilar el conocimiento adaptándose fácilmente a cualquier método de enseñanza. Esta posibilidad (según la hipótesis manejada) le brinda un espectro de mayores ventajas a los que se encuentran en los extremos de las categorías por lo cual se esperaría que en términos académicos sus resultados sean positivos y mayores que los demás.

Para analizar esta relación entre estilos de aprendizaje y rendimiento académico se ha utilizado un modelo multivariado expresado de la siguiente forma:

$$RA = \beta_0 + \beta_1 Eq + \beta_2 Nivel + \beta_3 Edad + \beta_4 Beca + \beta_5 Estrato + \beta_6 Prov + \beta_7 Priv + \beta_8 Género + \beta_9 Ingles + \beta_{10} CERES + \mu,$$

Donde, RA es el rendimiento académico medido en términos del promedio general acumulado durante la carrera, variable independiente explicada por:

β_0 equivalente a la constante del modelo;

β_1Eq , variable que categoriza las escalas bipolares de Felder demuestran

una preferencia equilibrada para cada estilo de aprendizaje;

β_2Nivel , corresponde al número de periodos académicos cursados;

β_3Edad , que oscila entre los dieciséis y veintiocho años;

β_4Beca , variable categórica para aquellos estudiantes que están vinculados a un programa de becas;

$\beta_5Estrato$, la muestra tiene representación de los seis estratos;

β_6Prov , *dummy*¹ que denota origen de cada estudiante igual a Cartagena;

β_7Priv , para quienes dentro de la muestra provienen de instituciones privadas de educación secundaria²;

$\beta_8Género$, hombre o mujer;

$\beta_9Ingles$, niveles cursados en la segunda lengua;

$\beta_{10}CERES$, vinculados a la universidad a través de un centro regional de educación superior.

Por último μ , es el término de error.

En términos del modelo se espera que, para demostrar que los estudiantes considerados como *Equilibrados* son quienes obtienen los mayores resultados en términos académicos, el coeficiente correspondiente a la variable equilibrado β_1Eq sea positivo y con una probabilidad estadística menor a 0.05; adicionalmente estos valores deberían ser mayores que el obtenido por las otras categorías de estilos de aprendizaje³. En términos matemáticos se expresaría así:

¹ Variable que tiene únicamente dos categorías: 0 para los estudiantes que no son nacidos en Cartagena y 1, para aquellos que si lo son.

² Información encontrada en la página web del Ministerio de Educación Nacional

³ Los estudiantes que se han clasificado en estas categorías son quienes tienen una fuerte tendencia hacia uno de los extremos de la categoría bipolar.

$$\beta_1 \text{ Equilibrado} > \left\{ \begin{array}{l} \beta_k \text{ Activo} \\ \beta_k \text{ Reflexivo} \\ \beta_k \text{ Sensitivo} \\ \beta_k \text{ Intuitivo} \\ \beta_k \text{ Visual} \\ \beta_k \text{ Verbal} \\ \beta_k \text{ Secuencial} \\ \beta_k \text{ Global} \end{array} \right\}$$

Para verificar los resultados se ejecutó varias veces el modelo anterior cambiando la variable $\beta_1 Eq$ por las demás categorías de estilos de aprendizajes incluyendo las de tendencia moderada, esto permite corroborar o refutar la hipótesis inicial. Es importante resaltar que el grupo de regresiones que se realizan a partir de la ecuación inicial se corren con un error estándar robusto a heterocedasticidad⁴.

5. Datos

Este documento emplea información recolectada utilizando el Test propuesto por Felder y Silverman (1988) para determinar los estilos de aprendizaje de los estudiantes encuestados, posteriormente se cruza con los datos suministrados por el sistema de información de estudiantes SIRIUS de la Universidad Tecnológica de Bolívar.

El instructivo Felder o ILS permitirán capturar las preferencias de los estudiantes a la hora de asimilar nuevos conocimientos. Adicionalmente se colocaron preguntas en el instrumento para obtener información sobre género, nivel académico, edad, lugar de nacimiento y código de estudiante (variable que posteriormente servirá como identificadora)⁵.

⁴ La heterocedasticidad es una característica por la que las varianzas condicionales del error no son constantes. Cuando se ha decidido resolver el problema se ajusta el modelo solicitando “errores estándares robustos” o “errores estándares de White” entre las opciones que proveen los paquetes econométricos como STATA. Esto da lugar a un ajuste por Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG, o GLS por sus siglas en inglés)

⁵ Esta variable permitió el cruce de información con la base de datos suministrada por SIRIUS.

La base de datos final consta de seiscientos cuarenta y siete encuestas entre estudiantes de la facultad de Economía y Negocios, Ciencias Humanas e Ingenierías de la Universidad Tecnológica de Bolívar⁶ (tablas 4 y 5).

Tabla 4. Resumen de los datos obtenidos en las encuestas por género.

Facultad	Mujeres	Hombres	Total
Ciencias Humanas	83	16	99
Economía y Negocios	139	86	225
Ingenierías	123	200	323
Totales	345	302	647

Fuente: Cálculo de los autores.

Tabla 5. Resumen de los datos obtenidos en las encuestas por semestre.

Semestres cursados	Ciencias Humanas	Economía y Negocios	Ingenierías	Totales
Uno	38	43	104	185
Dos	10	13	32	55
Tres	17	31	52	100
Cuatro	9	33	29	71
Cinco	10	24	27	61
Seis	5	26	30	61
Siete	7	27	22	56
Ocho	3	22	20	45
Nueve	0	6	7	13
Totales	99	225	323	647

Fuente: Cálculo de los autores.

⁶ Los programas académicos de la Facultad de Economía y Negocios son Administración de Empresas, Contaduría, Economía y Finanzas y Negocios Internacionales. Los de la Facultad de Ciencias Humanas son Psicología, Comunicación Social y Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales. Los programas académicos de Ingenierías son Ingeniería Ambiental, Civil, Industrial, Sistemas, Química, Mecánica, Mecatrónica, Electrónica, Eléctrica y General.

Este proceso se lleva a cabo en cuatro momentos distintos; el primero, fue el resultado de una investigación previa donde se extraen 147 datos de la Facultad de Ingeniería y de la Facultad de Economía y Negocios en el marco del Simposio Internacional de Pedagogía Cartagena mayo de 2011, donde los investigadores Cecilia Molina, Francisco Hernández y Netty Huertas presentaron la ponencia: ¿Influye la formación disciplinar en los estilos de aprendizaje? (Hernandez, Huertas, & Molina Nagles, 2011)

La segunda etapa se realizó durante una celebración de una integración entre estudiantes de todas las facultades en un solo campus universitario el día 12 de mayo de 2011, donde se recogen cerca de 113 encuestas; se realiza una tercera jornada de recolección de información en el marco de la Escuela de Verano en junio de 2011, dejando un saldo total de 310 datos válidos a la fecha, pero con datos válidos para Economía y Negocios, pero no tanto para la Ciencias Humanas e Ingeniería; gracias a que se pretendía aumentar el número de datos, en particular para las dos últimas facultades, esto llevó a una cuarta fase de recolección que se realizó usando la plataforma electrónica SAVIO⁷, mediante la cual los estudiantes acceden a contenidos de la clase de forma virtual incrementando a 647 el número de formularios completos.

El sistema de información de estudiantes SIRIUS de la Universidad Tecnológica de Bolívar, proporcionó una base de datos que consta 3.464 registros de los estudiantes de la Facultad de Economía y Negocios, Ciencias Humanas e Ingenierías. Contiene información sobre edad, género, código de estudiante, programa académico, nombres y apellidos, documento de identidad, estado civil, estrato, datos de contacto, ciudad y departamento de origen, código, nombre y ubicación de la institución donde el estudiante realizó la secundaria, fecha de graduación, código y puntajes en las pruebas ICFES general y por componentes (no todos los individuos contienen esta información), puntaje ECAES, estatus académico, promedio general acumulado, créditos académicos intentados, ganados y reprobados, numero de materias intentadas, ganadas y reprobadas, puntos de calidad del estudiante, promedio académicos por periodos cursados, estudiantes becados, CERES, período de ingreso, nivel de inglés y tipo de estudiante, donde especifica si este proviene de otra universidad o reingresa.

⁷ SAVIO es el Sistema de Aprendizaje Virtual Interactivo.

Toda la información obtenida es procesada usando dos paquetes informáticos, primero se utiliza para tabular la información de las encuestas en el paquete de Excel, posteriormente gracias a la variable identificadora código de estudiante presente en ambas bases de datos se cruza, depura y asigna categorías a cada variable usando el paquete estadístico Stata SE 11.

6. Resultados

6.1. Resultados del índice de estilos de aprendizaje

Los estilos más frecuentes (tabla 6) en orden descendente son: *Equilibrados*, es decir preferencias neutras; le sigue, tendencia *Moderada hacia el lado A*⁸; en tercer lugar, *Moderado Visual*, cuya orientación esta medianamente influenciada por la aplicación de técnicas visuales como diagramas, presentaciones y mapas conceptuales. Las tres primeras categorías componen el 50.9% del total de la muestra obtenida, la categoría con menos representación corresponde a *Reflexivos*; a continuación se muestran los resultados complementarios.

Tabla 6. Resultados generales de los estilos de aprendizaje.

Estilo de aprendizaje	Frecuencia	%	Estilo de aprendizaje	Frecuencia	%
Equilibrado	130	20.1%	Sensitivo	15	2.3%
Moderado A	106	16.4%	Moderado intuitivo	12	1.9%
Moderado visual	93	14.4%	Moderado B	11	1.7%
Visual	61	9.4%	Moderado reflexivo	10	1.5%
Moderado activo	45	7.0%	Moderado verbal	7	1.1%
Moderado secuencial	42	6.5%	Intuitivo	6	0.9%
Moderado sensitivo	42	6.5%	Verbal	5	0.8%
Activo	19	2.9%	Global	4	0.6%
Secuencial	19	2.9%	Reflexivo	3	0.5%
Moderado global	17	2.6%	Total	647	100%

⁸ Quienes tiene preferencias moderadas por los estilos: Activos, Sensitivos, Visual y Secuencial.

6.2. Resultado de los estilos de aprendizaje por género.

La categoría de *Equilibrados* encabeza la lista de preferencia para ambos sexos (tabla 7), de conjunto con *Moderado A* y *Moderado Visual* suman el 48.5% de las preferencias femeninas, mientras que las mismas categorías en hombres componen el 53.7%. Para el género femenino, las categorías con menor representación corresponden a *Verbal* y *Global* con el 0.03% respectivamente, es decir que de la muestra seleccionada las mujeres prefieren menos formas de aprendizaje relacionadas a explicaciones escritas u orales, al igual que la interpretación de conceptos a grandes rasgos sin tener en cuenta las pequeñas secuencias o conexiones.

Para el género masculino, las categorías con menor representación corresponden a *Intuitivo*, *Moderado Verbal* y *Reflexivo*, esta última sin participación, lo que indica que los hombres prefieren menos formas de aprendizaje relacionadas a explicaciones orales o escritas y al pensamiento creativo. Todo lo anterior permite sugerir que aunque existen diferencias entre las preferencias de los estilos de aprendizaje por género, no son tan fuertemente marcadas.

Tabla 7. Resultados generales de los estilos de aprendizaje por género.

Estilo aprendizaje	de	Mujeres
Equilibrado		18.60%
Moderado A		17.10%
Moderado visual		12.80%
Visual		11.00%
Moderado activo		7.20%
Moderado secuencial		7.00%
Moderado sensitivo		6.40%
Activo		2.60%
Secuencial		2.60%
Moderado global		2.60%

Estilo aprendizaje	de	Hombres
Equilibrado		21.90%
Moderado visual		16.20%
Moderado A		15.60%
Visual		7.60%
Moderado activo		6.60%
Moderado sensitivo		6.60%
Moderado secuencial		6.00%
Activo		3.30%
Secuencial		3.30%
Moderado global		2.60%

Moderado B	2.30%	Sensitivo	2.60%
Sensitivo	2.00%	Moderado intuitivo	1.70%
Moderado intuitivo	2.00%	Moderado reflexivo	1.70%
Moderado verbal	1.70%	Verbal	1.30%
Moderado reflexivo	1.40%	Global	1.00%
Intuitivo	1.20%	Moderado B	1.00%
Reflexivo	0.90%	Intuitivo	0.70%
Verbal	0.30%	Moderado verbal	0.30%
Global	0.30%	Reflexivo	0.00%

Fuente: Cálculo de los autores.

6.3. Resultado de los estilos de aprendizaje por Facultad Académica.

En las tres facultades encabeza el listado de preferencias el estilo *Equilibrado*; no obstante, esto cambia a partir del segundo lugar ya que diferencias del resto en la Facultad de Ingenierías esta posición es ocupada por los que prefieren moderadamente el aprendizaje a través de gráficos imágenes y diagramas mientras que en Ciencias Humanas y Economía y Negocios está ubicada la categoría *Moderado A*.

En la Facultad de Economía y Negocios, en orden descendente corresponde a *Equilibrados*, seguido de *Moderado A* y quienes de forma moderada actúan antes de pensar y experimentar a la hora de asimilar conocimiento, el 47.1% de la muestra se concentra en estos ítems, los menos frecuentes son *Global* y *Reflexivo* (los que se detienen a pensar antes de actuar) con el 0.40% respectivamente.

Para Ciencias Humanas el orden de participación de las categorías de preferencia de aprendizaje no difiere del resultado global (ver Tabla 1.), el 52.2% de la muestra se concentra en *Equilibrados*, *Moderado A* y *Moderado Visual*, los estilos menos frecuentes corresponden a *Reflexivo*, *Activo*, *Intuitivo* y *Global* con el 1% respectivamente, *Verbal* no tiene ninguna representación para esta facultad.

En el área de Ingeniería las tres primeras categorías en orden descendente corresponden a *Equilibrado*, *Moderado Visual* y *Moderado A*, éstas conforman el 53% del total de los estilos de aprendizaje para esta muestra preferidos para esta muestra, los menos frecuentes corresponde a *Moderado Verbal* y *Reflexivo* con el 0.30% respectivamente.

Al inicio de esta investigación basados en las diferencias temáticas y de métodos de enseñanza aplicados en cada facultad se tenía como hipótesis que existiría un factor diferencial entre los estilos de aprendizaje de los educandos de las diferentes facultades de Ciencias Humanas, Economía y Negocios e Ingeniería; los resultados permiten observar que aunque existen diferencias, no son tan relevantes y la mayoría de los encuestados se caracterizan por no tener preferencias por un estilo de aprendizaje en particular. En otras palabras, cada facultad no encuentra dificultades a la hora de asimilar diferentes metodologías de enseñanza al mismo tiempo.

Tabla 8. Resultados generales de los estilos por Facultades.

Estilo de aprendizaje	E y N*	Estilo de aprendizaje	CH*	Estilo de aprendizaje	ING*
Equilibrado	20.00%	Equilibrado	21.20%	Equilibrado	19.80%
Moderado A	16.90%	Moderado A	20.20%	Moderado visual	18.30%
Moderado activo	10.20%	Moderado visual	11.10%	Moderado A	14.90%
Moderado visual	10.20%	Moderado secuencial	6.10%	Visual	11.10%
Visual	9.30%	Moderado sensitivo	6.10%	Moderado sensitivo	6.50%
Moderado secuencial	7.10%	Moderado global	4.00%	Moderado secuencial	6.20%
Moderado sensitivo	6.70%	Moderado intuitivo	4.00%	Moderado activo	5.90%
Activo	3.60%	Secuencial	4.00%	Activo	3.10%
Moderado global	2.70%	Sensitivo	4.00%	Secuencial	3.10%
Secuencial	2.20%	Visual	4.00%	Sensitivo	2.50%
Moderado intuitivo	1.80%	Moderado activo	3.00%	Moderado global	2.20%
Moderado B	1.80%	Moderado B	3.00%	Moderado intuitivo	1.20%
Moderado verbal	1.80%	Moderado reflexivo	3.00%	Moderado B	1.20%
Intuitivo	1.30%	Moderado verbal	2.00%	Moderado reflexivo	1.20%
Moderado reflexivo	1.30%	Activo	1.00%	Verbal	0.90%
Sensitivo	1.30%	Global	1.00%	Global	0.60%
Verbal	0.90%	Intuitivo	1.00%	Intuitivo	0.60%
Global	0.40%	Reflexivo	1.00%	Moderado verbal	0.30%
Reflexivo	0.40%	Verbal	0.00%	Reflexivo	0.30%

* **E y N** Economía y Negocios; **CH** Ciencias Humanas; **ING** Ingenierías

Fuente: Cálculo de los autores.

6.4. Resultados Modelo Econométrico

Los resultados obtenidos a partir del primer modelo multivariado demuestran que no existe evidencia suficiente para sustentar la hipótesis inicial: A los estudiantes clasificados como equilibrados no les va mejor en términos de mayor promedio acumulado en comparación con otros estilos de aprendizaje, el coeficiente para esta variable es negativo y no significativa.

Adicionalmente, el anterior resultado permite determinar que ante hechos como ser becado, pertenecer a un estrato socio-económico más alto o contar con mayores conocimientos del inglés como segunda lengua inciden positivamente sobre el rendimiento académico; mientras que a mayor número de semestres cursados, tener más edad o ser hombre se causa el efecto contrario (menor promedio académico). Por otra parte, variables como lugar de origen, colegio de carácter privado o estudiar a través de los Centros Regionales de Educación Superior⁹, no son estadísticamente significantes.

Tabla 9. Resultados del primer modelo.

Variables	Coficiente	Significancia
Equilibrado	-0.042	0.2160
Semestre	-0.025	0.0300
Edad	-0.032	0.0020
Becados	0.428	0.0000
Estrato	0.039	0.0060
Proveniencia	0.023	0.5080
Privado	0.043	0.2000
Género (hombre)	-0.131	0.0000
Ingles	0.044	0.0000
CERES	0.137	0.0900
Constante	4.254	0.0000
Observaciones	647	
Significancia conjunta	0.0000	
R- Cuadrado	0.2141	

Fuente: Cálculo de los autores.

En virtud a las deducciones anteriores, se amplió el modelo incluyendo los demás estilos de aprendizaje, con el objetivo de complementar el estudio en términos comparativos y determinar si existe alguna categoría propuesta por Felder que si infiere en los resultados académicos y en qué forma lo hace. Los resultados se muestran en la tabla 10.

⁹ Véase: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/propertyvalue-39330.html>

Los hallazgos evidencian que los estilos de aprendizaje *Reflexivo*, *Verbal* o *Secuencial* inciden de forma positiva sobre el rendimiento académico. Esto quiere decir que si un estudiante analiza detenidamente la información, piensa antes de actuar o experimentar (*Reflexivo*) tiene un promedio acumulado 0.33 puntos por encima de los demás; si el mismo alumno prefiere aprender escuchando y leyendo detenidamente libros de texto (*Verbal*), su promedio acumulado es superior en 0.51 puntos que el resto; por último, si éste individuo entiende mejor aplicando una serie de pasos lineales sin saltarse el orden (*Secuencial*), entonces su promedio será mejor en 0.24 puntos.

Tabla 10. Resultados del segundo modelo.

Variables	Coefficiente	Significancia
Reflexivo	0.338	0.0470
Verbal	0.516	0.0000
Secuencial	0.248	0.0120
Semestre	-0.024	0.0320
Edad	-0.031	0.0020
Becados	0.442	0.0000
Estrato	0.039	0.0060
Proveniencia	0.033	0.3170
Privado	0.043	0.2040
Género (hombre)	-0.133	0.0000
Ingles	0.042	0.0000
CERES	0.128	0.1440
Constante		0.0000
Observaciones	647	
Significancia conjunta	0.0000	
R- Cuadrado	0.2305	

Fuente: Cálculo de los autores.

Las variables que no pertenecen a los estilos de aprendizaje no difieren del primer modelo; a mayor número de semestres cursados menor promedio, lo mismo sucede con la edad; las mujeres siguen teniendo mejores notas al igual que los becados y los de

mayor estrato socio-económico. Variables como lugar de origen, bachillerato en colegio privado y educación por CERES no son significantes.

Las demás regresiones efectuadas con las otras categorías de estilos de aprendizaje no son tomadas en cuenta ya que ninguna posee significancia estadística que demuestre su injerencia en el rendimiento académico.

7.

C

Conclusiones

Lo primero que se debe decir es que sobre el tema de aprendizaje y estilos de aprendizaje - a pesar de la gran cantidad de estudios que se encuentran - todavía falta mucho por investigar y es claro que este modelo propuesto, es precisamente eso, un modelo, que pretende simplificar una realidad compleja, como lo es el hombre. El aprendizaje depende de sinnúmero de variables tales como: el contenido que se aprende, la individualidad física y psicológica y del estudiante, el medio ambiente, el individuo que enseña desde su personalidad y su estilo, hasta de las herramientas que median ese aprendizaje; por tanto este y otros estudios serán una mera aproximación a este complejo contexto.

Los estilos de aprendizaje, desde el punto de vista tanto del educando como del educador, es simplemente atrayente por las inmensas oportunidades de actuación que ofrece, pues lo único cierto es que los estilos de aprendizaje de los estudiantes no son estandarizados, ni tampoco se pueden usar como instrumento de clasificación en categorías cerradas (aunque así se haya hecho con el único objetivo de fraccionar una realidad), lo que significa que los estudiantes deben diseñar sus propias estrategias de aprendizaje y los profesores utilizar diversas estrategias de enseñanza.

Con respecto a la hipótesis que se tenía, los modelos econométricos muestran que primero no existe suficiente evidencia para sustentar que los estudiantes clasificados como *Equilibrados* obtienen mayores puntajes en el promedio acumulado, o lo que es lo mismo tienen un mejor rendimiento académico en comparación con las personas

clasificadas en otros estilos de aprendizaje, y segundo, y contrario a lo esperado, los estilos de aprendizaje *Reflexivo*, *Verbal* o *Secuencial* inciden de forma positiva sobre el rendimiento académico.

En consecuencia, esto lleva a recordar que el aprendizaje es un proceso activo, que la manera de aprender evoluciona y cambia constantemente, como los seres humanos, y por tanto es aconsejable dejar e incentivar que los alumnos desarrollen su propio modelo lógico para solucionar problemas, de tal manera que se estimule que sea el mismo estudiante quien llegue a su propio método de aprendizaje y por tanto el gran reto para los docentes es enseñar a *aprender a aprender*.

Sin embargo, la tarea para los docentes no concluye en asumir únicamente el reto anterior, sino que más bien se presenta cada día en el aula de clase, entendiendo que existen tantos estilos de aprendizaje como personas, lo que significa que en las clases se debe probar un *modelo de enseñanza para el aprendizaje* que utilice diversas estrategias educativas atendiendo a los diferentes estilos, concentrándose en lo realmente importante y fundamental que debe suceder en los aposentos educativos: el aprendizaje.

8. Referencias

- Alonso, C., & Gallego, D. (2000). *Aprendizaje y Ordenador*. Madrid: Dykinson.
- Alonso, G. (1992). *Análisis y diagnóstico de los estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- *Aprender a Aprender*. (2011). Recuperado el 15 de Agosto de 2011, de <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/vak/queson.htm>
- Arias Sánchez, F. J., Ovalle Carranza, D. A., & Moreno Cadavid, J. (s.f.). Modelo para la Selección de Objetos de Aprendizaje Adaptados a los Estilos de los Estudiantes. *Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín*.
- Barón López, F., & Téllez Montiel, F. (s.f.). *Cap.5: Diferencia que presenta una variable numérica entre varios grupos*. Recuperado el 10 de 04 de 2011, de

<http://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/ficheros/cap05.pdf>

- Despins, J. (1985). *Connaitreles Styles d'apprendissage pour mieux respecter les facons d'apprendre des enfanst*. Vie Pédagogique.
- Dunn, R., & Dunn, K. (1984). *La Enseñanza y el Estilo Individual de Aprendizaje*. Madrid: Anaya.
- Durán, E., & Costaguta, R. (2007). Minería de Datos para descubrir Estilos de Aprendizaje. *Iberoamericana de Educación Editada por la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura - OEI*.
- Felder, R. M., & Brent, R. (2005). Understanding Student Differences. *Journal of Enginnering Education*, 16.
- Felder, R., & Salomón, B. (s.f.). *Index of Learning Styles*. Recuperado el 20 de Abril de 2010, de <http://ncsu.edu/felder-public/I.L.Spage.html>
- Felder, R., & Silverman, L. (1988). *Learning and Teaching Styles in Engineering Education*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2010, de <http://www.ncsu.edu/felder-public/Papers/LS-1988.pdf>
- Figueroa, N., Cataldi, Z., Méndez, P., Rendón Zander, J., Costa, G., Salgueiro, F., y otros. (2005). Los estilos de aprendizaje y el desgranamiento universitario en carreras de informática. *JEITICS*.
- García Cué, J. L., Santizo Rincón, J. A., & Alonso García, C. M. (2009). Instrumentos de Medición de Estilos de Aprendizaje. *Review Learning Styles*, 23.
- Gardner, H. (1993). *Multiple Intelligence: The Theory in Practice*. New York: Basic Books.
- Gómez Navas Chapa, L. (Diciembre de 2004). Manual de Estilos de Aprendizaje: Material auto instruccional para docentes y orientadores educativos. México: Secretaria de Educación Pública.
- Hernandez, F., Huertas, N. C., & Molina Nagles, C. (2011). Cartagena de Indias: REDIPE.
- Honey, P., & Mumford, A. (1986). *Using our Learning Styles*. UK: Berkshire.

- Juárez Lugo, C. S., Hernández Castro, S. G., & Escoto Ponce de León, M. d. (2011). Rendimiento académico y estilos de aprendizaje en estudiantes de Psicología. *Estilos de Aprendizaje* , 79-92.
- Keefe, J. (1986). *Profiling and Utilizing Learning Style*. Reston: National Association of Secondary Scholl Principals.
- Kinsella, K., & Sherak, K. (March de 1994). Making groupwork really work: More than meets the eye. *Pre-conference Institute conducted at the Annual CATESOL* . San Diego, California, U.S.: Pre-conference Institute conducted at the Annual CATESOL.
- Kolb, D. (1985). *The Learning Style Inventory*. Boston, Mass: McBer & Co.
- Loret de Mola Garay, J. E. (2008). Los estilos de aprendizaje de Honey - Alonso y el rendimiento académico en las áreas de formación general y formación profesional básica de los estudiantes del Instituto Superior Pedagógico privado "Nuestra Señora de Guadalupe" de la provincia de Huancayo. *Estilos de Aprendizaje* , 201 - 213.
- Molina Nagles, C. (2011). !Conócete a ti mismo! *Administración y Desarrollo (Manuscrito presentado para publicación)* , 22.
- Pigg, K., Bush, L., & Lacy, W. (1980). *Learning Styles in Adult Education: A Study of County Extension Agents*. Adult Education.
- Ruíz Bolívar, C. (s.f.). *Programa Interinstitucional de Doctorado en Educación: Universidad Centro Occidental "Lisandro Alvarado", Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre y Universidad Pedagógica Experimental Libertador*. Recuperado el 10 de 04 de 2011, de Confiabilidad de consistencia interna (Homogeneidad): <http://www.carlosruizbolivar.com/articulos/archivos/Curso%20CII%20%20UCLA%20Art.%20Confiabilidad.pdf>
- Sierra Anaya, G. (2011). *Visión de una Gestión Universitaria: Caso Universidad de Cartagena*. Cartagena: Alpha Impresores.
- Tuckman, B. (1999). *Conducting Eduaional Research*. Fort Work: Wadsworth.