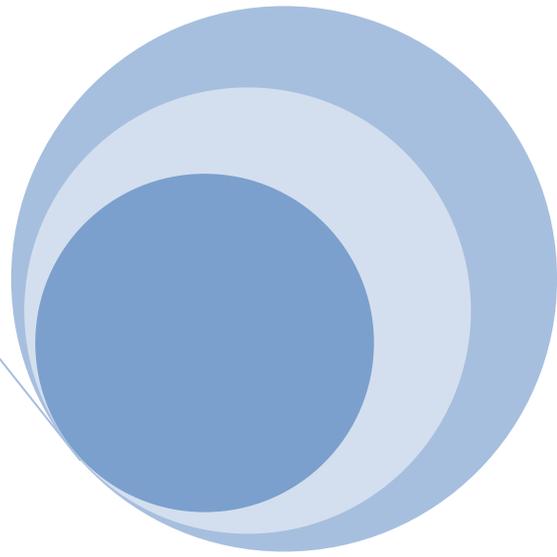




UNIVERSITY OF FLENSBURG



# **MEDICION DEL IMPACTO DEL LIBRO DE TEXTO EN EL AULA DE CLASES**

Tesis Doctoral

Edgar Vásquez Alberto

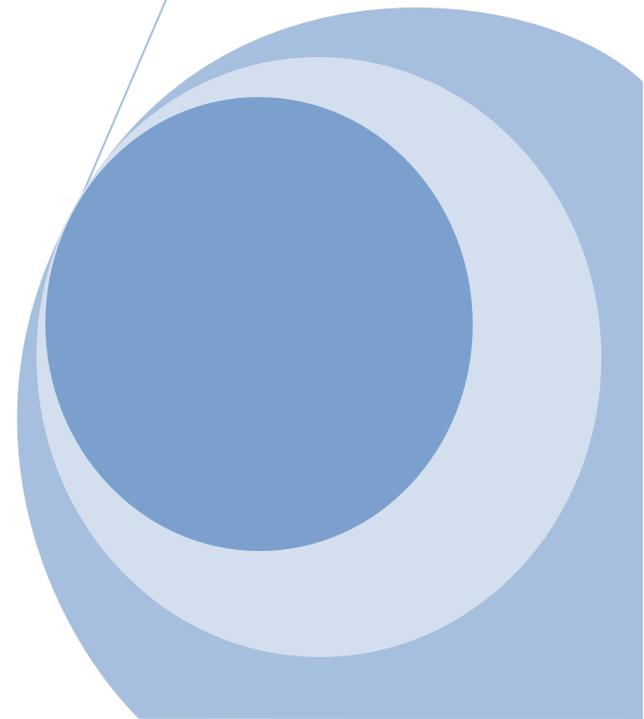
Sustentante

Doktorväter

Volker Müller-Benedict

Heiner Dunckel

Agosto de 2102



# Agradecimientos

---

A las autoridades de la UPNFM, por su apoyo incondicional en el desarrollo del presente proyecto

A la Universidad de Flensburg, por su invaluable ayuda y por brindarme la oportunidad de ser estudiante de su prestigiosa familia universitaria.

A mi Doktorvater Prof. Dr. Volker Müller-Benedict , por su invaluable apoyo y dedicación con mi trabajo, además de sus sabios consejos y orientación sin los que no sería posible la culminación de este proyecto.

Al Prof. Dr. Wolfgang Teschner y Prof. Dr. Heiner Dunckel por ser los guías y grandes consejeros en el desarrollo de este trabajo.

Al M.Sc. Jesús David Avelar por confiar en mí para poder culminar con este gran proyecto.

A mi esposa Evelin, mi hijo Edgar y mi hija Evelin Sulay

A mi familia, por estar siempre conmigo y apoyarme en los momentos difíciles.

A mis amigos, por apoyarme en muchos momentos difíciles y estar siempre conmigo.

## TABLA DE CONTENIDOS

1.	Introducción.....	1
1.1.	Pregunta de investigación .....	9
2.	Marco teórico.....	12
2.1.	Libros de texto .....	13
2.1.1.	Historia del Libro de Texto .....	13
2.1.2.	Características del Libro de Texto .....	19
2.1.3.	Usos del Libro de Texto según metodología del profesor .....	24
2.1.4.	Criterios de selección de los libros de texto.....	26
2.1.5.	Criterios de Selección para Libros de texto en Algunos Países de Latinoamérica en el contexto Mundial.....	37
2.2.	La Estadística y el Conocimiento Estadístico.....	45
2.2.1.	La Cultura Estadística .....	45
2.2.2.	Modelos de pensamiento estadístico en los estudiantes.....	51
2.3.	Actitudes en el aula de clases .....	53
2.3.1.	Que son las actitudes .....	56
2.3.2.	Actitudes de los estudiantes hacia el profesor.....	59
2.3.3.	Actitudes de los estudiantes hacia la estadística .....	72
2.4.	Taxonomía de las Estructuras de los Resultados del Aprendizaje Observado (SOLO) .....	75
2.4.1.	Gráficos estadísticos.....	84
2.4.2.	Medidas de tendencia central .....	85
3.	Metodología.....	87
3.1.	Estudio Cualitativo .....	88
3.1.1.	Preguntas de Investigación del estudio cualitativo .....	92
3.1.2.	Objetivos del estudio cualitativo:.....	93
3.1.3.	Metodología del estudio cualitativo .....	93
3.2.	Diseño de la investigación Cuantitativa.....	94
3.2.1.	Población y Muestra del Estudio Cuantitativo.....	97
3.3.	Instrumentos utilizados en el estudio cuantitativo .....	98
3.3.1.	Medición de las actitudes .....	99
3.3.1.1.	Prueba piloto del instrumento de medición de actitud .....	100
3.3.2.	Medición del rendimiento en función del pensamiento estadístico .....	102
3.3.3.	Instrumentos para los gráficos estadísticos .....	105
3.3.4.	Instrumentos para las medidas estadísticas de tendencia central .....	110
3.4.	Hipótesis de Investigación principal.....	114
3.5.	Objetivos de la Investigación.....	115
4.	Resultados.....	116
4.1.	Recolección de datos y Resultados estudio Cualitativo (entrevistas).....	116

4.1.1.	Formas de organizar los libros de texto y frecuencia con la que los utilizan los docentes .....	117
4.1.2.	Funciones que los docentes dan al libro de texto .....	124
4.1.3.	Criterios de selección de libros de texto usados por docentes de la UPNFM CUR SPS .....	129
4.2.	Recolección de datos y Resultados de la investigación (experimento) .....	139
4.2.1.	Análisis Factorial.....	139
4.2.1.1.	Dimensión Profesor .....	141
4.2.1.2.	Dimensión Estadística .....	145
4.2.1.3.	Dimensión Libro de Texto. ....	149
4.3.	Resultados del Análisis de las actitudes .....	155
4.3.1.	Dimensión Profesor.....	157
4.3.1.1.	Actitud hacia la Metodología del profesor .....	158
4.3.1.2.	Disposición del profesor respecto a la clase.....	164
4.3.1.3.	Credibilidad del profesor.....	169
4.3.1.4.	Entorno de la clase .....	171
4.3.2.	Dimensión la Estadística .....	173
4.3.2.1.	Disposición del estudiante hacia la estadística.....	173
4.3.2.2.	Afectividad hacia la estadística .....	178
4.3.2.3.	Afectivo Conductual hacia la estadística .....	183
4.3.3.	Dimensión Libro de Texto .....	185
4.3.3.1.	El factor 1: Preferencia por el libro de texto .....	186
4.3.3.2.	El factor 2: Ansiedad hacia el libro de texto .....	190
4.3.3.3.	El factor 3: Satisfacción con el libro de texto. ....	193
4.3.3.4.	El factor 4: Motivación del libro de texto. ....	196
4.3.4.	Resumen del Capítulo .....	199
4.4.	Resultados del nivel alcanzado en la medición de los conocimientos estadísticos según Taxonomía SOLO .....	207
4.4.1.	Hallazgos en los niveles de pensamiento estadístico en Medidas de Tendencia Central. ....	209
4.4.1.1.	Resultados en el Nivel Pre estructural en Medidas de Tendencia Central....	212
4.4.1.2.	Resultados Nivel Uniestructural en Medidas de Tendencia Central. ....	213
4.4.1.3.	Resultados Nivel Multiestructural en Medidas de Tendencia Central. ....	213
4.4.1.4.	Resultados Nivel Relacional en Medidas de Tendencia Central.....	214
4.4.1.5.	Resultados Nivel Abstracto Extendido, Medidas de Tendencia Central. ....	215
4.4.2.	Hallazgos en los niveles de pensamiento estadístico en Gráficos.....	215
4.4.3.	Hallazgos en los niveles de pensamiento estadístico en global. ....	217
4.5.	Análisis de Regresión Múltiple.....	220
4.5.1.	Modelo 1. Sin interacciones .....	223
4.5.2.	Modelo 2. Con interacción Libro-Nota_Previa (interact) .....	225
4.5.3.	Modelo 3. Con interacciones (libro-profesor y libro-nota_previa) en Pre Test 227	
4.5.4.	Modelo 4. Con interacciones (libro-profesor y libro-nota_previa) en Post Test 232	

4.5.5.	Modelo 5. Con interacciones (libro-profesor y libro-nota_previa) considerando la diferencia.....	233
4.5.6.	Resumen de la sección .....	238
5.	Conclusiones.....	240
5.1.	Conclusiones estudio cualitativo .....	240
5.2.	Conclusiones estudio cuantitativo .....	241
5.3.	Conclusiones generales.....	243
6.	Discusión Final.....	244
6.1.	Libro y Metodología del Profesor.....	244
6.2.	Papel de las Actitudes en los Estudiantes .....	246
6.3.	Preguntas que surgen .....	249
7.	Recomendaciones .....	251
8.	Bibliografía.....	254
9.	Anexos.....	277
9.1.	Anexo 1. Instrumentos de Medición de Actitudes.....	277
9.2.	Anexo 2. Instrumentos de Medición de conocimientos estadísticos .....	280
9.3.	Anexo 3. Tablas análisis de actitudes .....	286

## Tabla de Referencia de Figuras

<i>Figura 1:</i> Flujo de las Influencias de las Actitudes entre Profesor, Alumnos y Libro de texto.....	54
<i>Figura 2.</i> Niveles de la Taxonomía SOLO.....	82
Figura 3. Diseño del Experimento para Determinar el Impacto del Libro de Texto durante el desarrollo de una clase realizado en dos fases.....	97
Figura 4. Dimensiones que se Consideran Durante el Experimento para la Medición de la Actitud.....	99
Figura 5. Composición de la muestra de la prueba piloto para la validar contenido y la depuración del Instrumento de Medición de Actitudes.....	101
Figura 6. Forma de organizar el libro de texto en la UPNFM CUR SPS, septiembre de 2010.....	121
Figura 7. Descripción de los Componentes Principales que conforman la Dimensión Libro de Texto.....	154
Figura 8. Nivel SOLO alcanzado en medidas de tendencia central en estudiantes de Estadística de la UPNFM CUR SPS, según profesor, 2010-2011.....	210
Figura 9. Nivel SOLO alcanzado en medidas de tendencia central en estudiantes de Estadística de la UPNFM CUR SPS, según Libro de Texto. 2010-2011.....	212
Figura 10. Nivel SOLO alcanzado en Gráficos por los estudiantes de Estadística de la UPNFM CUR SPS, según Libro de Texto. 2010-2011.....	216
Figura 11. Nivel SOLO alcanzado por los estudiantes de Estadística de la UPNFM CUR SPS, según Libro de Texto. 2010-2011.....	219
Figura 12 Gráfico de regresión Modelo 3 .....	228
Figura 13. Residuos estandarizados, variable dependiente modelo 3 .....	230
Figura 14. Gráfico de residuos Modelo 5.....	236
Figura 15. Histograma de residuos estandarizados de la variable dependiente con diferencias entre el Pre test y Post test.....	237

# 1. Introducción

La educación en la mayoría de los países, se rige por las líneas establecidas en el currículo que recoge las políticas de cada estado respecto al tipo de ciudadano que desea, según el interés de cada comunidad. Uno de los recursos que ayuda a materializar de una forma más sistemática el currículo es el libro de texto. Representa uno de los medios más utilizados en los diferentes niveles de los sistemas educativos: nivel primario, nivel medio y superior. Estos materiales son elaborados por grandes y pequeñas editoriales que confeccionan todo tipo de libros, pero dentro de los que se incluyen los libros de texto.

En Latinoamérica, el Centro Regional para el Fomento del Libro en América Latina, El Caribe, España y Portugal, CERLALC (2010), señala que en el año 2009 existían unos 16,011 agentes editores que registraron libros en las agencias ISBN. Brasil es el país con el mayor número de editores, 4523; seguido por Colombia, Argentina, México y Chile; Honduras 158.

Estos datos dan una idea acerca de la gran cantidad de libros que se editan en América Latina, estos incluyen muchos libros de texto que se utilizan en los niveles básicos de la escuela como también en el nivel universitario. Entre libros de texto, educación, lenguaje y aprendizaje en Honduras las editoriales industriales produjeron 1407,050 volúmenes en 2007, en ese mismo año se registran 4 millones en Colombia y 32.7 millones en México como principales referentes.

En Honduras, “El mercado de libros en general es atendido en gran parte con las importaciones de libros de los Estados Unidos, México, España, Colombia y Costa Rica” (p.188), situación que describe la naturaleza de los libros de texto. Bajo estas condiciones no es difícil darse cuenta que en la mayoría de los casos

estos no responderán a las necesidades e intereses de los escolares y universitarios.

De la poca producción nacional, es común que “tanto la edición de un título por parte de su autor, el cual se autofinancia, como la edición por parte de organismos internacionales” (p.188), reflejan falta de estudio en el desarrollo y producción de materiales adecuados para ser usados por los estudiantes como libros de texto en el desarrollo de sus correspondientes asignaturas, como también la escogencia adecuada por parte de los docentes para lograr que los estudiantes alcancen los niveles más altos de aprendizaje.

Martin, Mullis y Foy (2007), en el reporte de la prueba TIMSS aplicada en 37 países para cuarto grado y a 50 países para octavo grado, señalan que “en la mayoría de los países el libro de texto sigue siendo la base principal de la enseñanza de las matemáticas” (p. 10) en cuarto y octavo grado. 65% de los profesores de cuarto grado y 60% de los profesores de octavo grado tenían libro de texto. Por otra parte 30% y 34% de cuarto y octavo grado respectivamente usaron el libro de texto como recurso suplementario. Esto demuestra la importancia que se da al libro de texto alrededor del mundo, pero que también acompaña a los resultados que se obtienen cuando se utiliza o no dicho recurso de aprendizaje. En algunos países se muestra un incremento en el uso del libro de texto, como es el caso de Armenia, que incrementó a un 83%. En Alemania se reporta el 79% de los profesores de cuarto grado lo usan.

En muchos de los países de América Latina los textos escolares son tarea del estado. Es el caso de Brasil, Chile, Argentina y México que editan y producen sus libros de texto. En Honduras, se han elaborado libros de texto de Matemáticas y Español para el nivel escolar y el nivel medio por parte del estado bajo el auspicio de la cooperación Japonesa, estos constituyen los libros oficiales que todo niño debería utilizar. Pero no todos profesores los utilizan, algunos docentes consideran los producidos por otras editoriales, entre nacionales y extranjeras. Los

producidos por el estado han sido desarrollados bajo un proceso de investigación tendiente a resolver algunos de los problemas de la educación nacional. Sin embargo existen dificultades en la utilización adecuada de estos libros por parte de los profesores, estos libros contienen una metodología adaptada en matemáticas, resolución de problemas, y en español el enfoque comunicativo. No ha sido posible por parte del Ministerio de Educación lograr que los docentes, en primer lugar los utilicen, y en segundo lugar, lo hagan de una manera adecuada que aproveche el máximo de las potencialidades del libro de texto.

En la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM), la mayoría de los espacios pedagógicos no poseen libros de texto producidos en la Editorial Universitaria. Algunos de los libros son proporcionados por el docente de la asignatura, otros son adquiridos en la librería universitaria producto de las editoriales extranjeras. En ciertos casos, los textos que se utilizan principalmente en la modalidad de educación a distancia de la universidad, utilizan compilaciones de varios libros que se conforman con capítulos de un libro y capítulos de otro, solamente adecuándose los contenidos según los contenidos planteados en el programa de cada asignatura, constituyéndose en el único criterio para la configuración del libro de texto. Además la UPNFM como una institución formadora de profesores debe ser un ejemplo en la escogencia y utilización adecuada del libro de texto, sus egresados serán, sin duda alguna, usuarios de tales recursos. El uso del libro de texto en la educación media, donde los egresados se desempeñaran, responde en gran medida a la masificación de la educación y a la que se ajustan modernas prácticas de desarrollo de libros de texto (Watt, 2007).

En esta primera parte, puede observarse que la procedencia de los libros de texto tiene diferentes orígenes según las políticas que sigue cada país. En algunos casos es el estado que realiza el proceso completo, desde el diseño hasta la distribución, pero en otros el diseño se realiza en un ambiente ajeno al que se desarrolla el currículo. Situación que no hace sentir al docente parte del desarrollo

del proceso educativo, sino como un partícipe más que debe seguir metodologías implícitas en un texto que muy probablemente desconozca y que lo obligue a realizar adaptaciones poco provechosas que más afectan que benefician el rendimiento académico de los estudiantes. Esto es observable en todos los niveles de los sistemas educativos, desde el nivel escolar hasta el universitario que no se observa claridad en una sistemática forma de elegir los libros de texto que se utilizan en las asignaturas de los diferentes planes de estudio.

La elección del libro de texto constituye una tarea de mucha dificultad y relevancia en el desarrollo del proceso educativo, una equivocada elección podría disminuir el rendimiento académico de los estudiantes así como impedir el desarrollo de habilidades y destrezas, esperadas y logradas. Históricamente la elección de un libro de texto requiere tener claridad en los parámetros de escogencia. En Norteamérica, Watt (2007) describe que hacia 1931, consideraban libro de texto un manuscrito que fuera escrito por un autor competente, también debería ser un material innovativo que pudiera cubrir la necesidad de un nuevo material. Estos primeros indicios en la selección de un libro de texto representan consideraciones importantes que encarnan implicaciones económicas, tecnológicas y humanas.

En los estados de Norteamérica, la escogencia del libro de texto se realiza mediante comités que realizan dicha tarea. Watt (2009) resume el proceso histórico en varios aspectos. En primera instancia, señala que se han seguido procesos centralización y descentralización de los procedimientos de selección y la atención que las autoridades estatales prestan a tales escogencias. En segunda instancia, explica que la adopción de libros de texto se ha visto estimulada por las críticas a las deficiencias observadas en la educación.

Las observaciones anteriores evidencian la seriedad e importancia que se le da a los procesos de selección de libros de texto, además confirman que alrededor del mundo pueden marcar diferencias. Uno de los informes PISA

destaca que “los estudiantes de sistemas educativos que otorgan mayor autonomía a los centros para elegir libros de texto y decidir sobre el contenido de los cursos que ofrecen suelen obtener mejores resultados” (OCDE, 2008, p.262). La forma de elegir un libro de texto también puede ser un parámetro que permita medir el grado de participación de una institución educativa en la gestión que realiza. Esta observación reafirma que pueden existir diferencias entre un libro de texto y otro, sin embargo no se muestran indicios de las razones por las que un libro marque más diferencia que otro.

Algunos estudios que comparan libros de texto, centrando su atención en la ocurrencia de expresiones, como el realizado por Castéra y otros (2008). Analizaron 50 libros de texto entre 16 países para determinar la ocurrencia del término “programa genético” y evaluar las consecuencias de omisión o inclusión. El estudio realizado por este grupo de investigadores es de corte cualitativo y no muestra evidencia relacionadas con los rendimientos de los estudiantes en relación a los conceptos aprendidos, pero establecen diferencias entre libros de texto que no son cuantificadas en términos generales, sino en aspectos particulares tales como la ocurrencia de expresiones o el uso de imágenes que son adecuadas o inadecuadas según los propósitos del curso.

Rodríguez y otros (2009) evalúan 12 textos escolares intentando contrastar la adecuación de los mismos a sus usuarios. Consideran el análisis y evaluación del libro de texto como un recurso didáctico, por lo que consideran la estructura del mensaje, el contenido y los lenguajes que utiliza el libro. En esta investigación el punto importante es intentar predecir la comprensión de textos impresos a partir de indicadores superficiales. No se observa encuentren alguna distinción entre un libro de texto y otro, más bien tratan de medir el valor predictivo del contenido de los libros, pasan desapercibidas otras variables externas como la metodología del profesor, el afecto que despiertan los textos en el estudiante.

Dickson, Miller, y Devoley (2005), realizaron una comparación entre libros de texto investigando el efecto mediante la evaluación de guías de estudio que se aplicaron durante el experimento al estudiar algunas secciones del libro. Encuentran diferencias significativas entre el grupo experimental que usó guías de estudio y el grupo control que no las usó, estas eran guías de estudio que acompañan el libro de texto. De este trabajo se rescata, por una parte, el hecho que intentaron vincular las percepciones de los estudiantes con el trabajo realizado en las guías de trabajo, y por otra parte se resalta un limitante en el estudio al no poder generalizar el resultado por no considerar otros libros de texto. Consecuentemente se hace necesario realizar comparaciones con otros libros de texto para verificar si los resultados son consistentes o por el contrario son aplicables únicamente a esa realidad.

Pyne (2007) examina el efecto del rendimiento de los estudiantes usando diferentes libros de texto en economía. Incluyó 6 diferentes libros de microeconomía. El estudio muestra limitada evidencia en algunos casos demostrando que la elección del libro de texto de microeconomía establece alguna diferencia en el rendimiento de los estudiantes. En los resultados encontró algunos resultados interesantes, en dos casos encontró colinealidad entre el libro de texto y el instructor. Algunas de las variables que no logra controlar es el hecho de que algunos estudiantes tomaron el curso con determinado instructor y libro de texto tuvieron mal rendimiento en comparación con estudiantes que tomaron el curso con otros instructores.

Los estudios que comparan libros de texto han centrado interés en algunos de los aspectos del libro de texto como puede ser el contenido, el lenguaje, la estructura, los aspectos visuales, los mensajes que transmite, entre otros. Otros investigadores han intentado determinar si marca diferencia elegir un libro de texto u otro para una determinada clase, pero no existe unificación de criterios que expliquen los resultados en los algunos encuentran diferencia entre los libros de texto usados en una asignatura y otros no las encuentran.

En la mayoría de las investigaciones reseñadas se observa la importancia que toma el uso del libro de texto y su efecto en el rendimiento de los estudiantes. Alas y Moncada (2009) señalan que si un alumno dispone y usa libro de texto en el aula como apoyo de tareas incrementará en un 6.01% el rendimiento, muy distante de lo que podría significar otras variables como ser la participación activa en la clase que incluye actividades tales como: preguntar y responder en clase, hacer ejercicios, discutir, analizar, entre otras, las cuales sólo representan un 1.5% en el rendimiento.

Si el libro de texto contribuye significativamente en el rendimiento del estudiante, reviste de mucha importancia entender ¿cuál es el factor o los factores que marcan la diferencia al usar un libro de texto? Puesto que usando dos libros de texto diferentes para una misma clase, es razonable deducir que el libro que incluya mucho más recursos podría marcar una diferencia, pero si esas ayudas no se utilizan tampoco serviría de mucho. Dickson, Miller, y Devoley (2005) tuvieron que excluir muchos estudiantes que no completaron las guías de estudio antes de los exámenes. Esto lleva a una reflexión, poseer buenos recursos de aprendizaje, libros de texto adecuados en nuestro caso, podría no garantizar éxito en los estudiantes. Incluso podrían sustituirse los libros tradicionales por los digitales como lo experimentan en algunos distritos escolares en Norteamérica (Nelson, Arthur, Jensen y Van Horn, 2011).

En la UPNFM se imparten cursos introductorios de Estadística para todos los estudiantes de la universidad, tienen que cursar esta clase según el Plan de Estudios de cada carrera. En la carta descriptiva de este espacio Pedagógico se detallan los alcances de la clase, así como las habilidades y destrezas que se esperan alcanzar al finalizar la clase. Según el plan de estudios (UPNFM, 2008, p. 149):

Este curso, incluye elementos básicos de estadística descriptiva que le permitan al educando cuantificar y analizar fenómenos educativos susceptibles de manipular con herramientas de análisis cuantitativo que se pretende desarrollar a través de un diseño de investigación que conlleva el instrumental estadístico. El desarrollo de las competencias genéricas y específicas se contextualiza en un proyecto de investigación educativa en el cual se desarrollaran experiencias de aprendizaje sobre la recolección, organización, análisis e interpretación de datos. Además que los educandos construyan los conocimientos necesarios para la comprensión y valoración de los resultados y conclusiones expuestos en informes de investigación preferiblemente educativa (artículos, comunicaciones a reuniones científicas, tesis, etc.)

Según las características de este curso puede observarse que los estudiantes deben alcanzar un alto nivel en la cultura estadística para poder analizar fenómenos educativos, eso implica poder recolectar, organizar, analizar e interpretar datos. Pero en esta asignatura existen muchas dificultades, primeramente las relacionadas con altos índices de reprobación, pero más importante aún los conocimientos que los estudiantes adquieren después de cursar la asignatura, realmente ¿alcanzan un nivel alto en el pensamiento estadístico? Por otra parte como se puede contribuir a través de una correcta elección del libro de texto en mejorar ambos aspectos, o si realmente la escogencia de tal libro no es significativa en el rendimiento de los estudiantes después de cursar el Taller de Estadística Descriptiva. Y si existe una diferencia significativa en el uso de un libro de texto y otro en la clase de estadística ¿qué es lo que marca esa diferencia?

Ante las interrogantes formuladas anteriormente, no se encuentran investigaciones al interior de la UPNFM que respondan tales inquietudes, principalmente en el área de las matemáticas y específicamente en el uso de los libros de texto en la Espacio Pedagógico del Taller de Estadística Descriptiva. Esta investigación puede conducir a precisar el papel de los libros de texto en el rendimiento de los estudiantes en ese espacio pedagógico. También, la investigación reviste de importancia, porque el Taller de Estadística Descriptiva es un espacio común en todas las carreras de la universidad y un apoyo fundamental en el establecimiento de la investigación educativa como un eje transversal en la misión y visión de la universidad.

Dadas las condiciones y observaciones anteriores se formula la siguiente pregunta de investigación:

### **1.1. *Pregunta de investigación***

Pregunta principal

¿Cuál es el impacto del libro de texto en el rendimiento académico de los estudiantes de la clase de estadística de la UPNFM CUR SPS?

Preguntas secundarias

¿Cuáles son los criterios que toman en cuenta los docentes de la UPNFM CUR SPS para escoger de manera adecuada un libro de texto para las clases que imparten?

¿En qué nivel del pensamiento estadístico se sitúan los estudiantes después de aprobar el curso de estadística?

Las preguntas de investigación anteriores, sirven de guía para orientar el estudio e intentar explicar el impacto del libro de texto, cuantificando la forma de como éste influye en el rendimiento académico de los estudiantes. Por una parte se busca explorar la forma como los profesores escogen el libro de texto y por otra se evalúa el nivel alcanzado por los estudiantes en el pensamiento estadístico. De esta forma se buscan relaciones entre el libro que utilizan los profesores y el rendimiento que exhiben los estudiantes al finalizar la clase. La evaluación del impacto del libro de texto se realiza desde la perspectiva de las actitudes que los estudiantes desarrollan al estar en contacto con un determinado libro, estas se correlacionan con los niveles que alcanzan en el pensamiento estadístico.

Este trabajo, se estructura, comenzando con una introducción que describe el problema de la investigación. Luego se plantea el sustento teórico desglosado en cuatro secciones: la primera, trata de la historia, naturaleza y criterios de selección de los libros de texto; la segunda sección, trata de la Estadística como rama de la matemática y su problemática en la enseñanza aprendizaje; la tercera, contempla una exposición acerca de las actitudes que se manifiestan en los estudiantes con el desarrollo de las clases de Estadística, se consideran las actitudes hacia el profesor, la Estadística y el Libro de Texto; Finalmente, se discute la forma como se establecerá el rendimiento de los estudiantes en la clase de Estadística, para ese propósito se consideran algunos temas tales como las medidas de tendencia central y los gráficos estadísticos medidos a través de la Taxonomía de las Estructuras de los resultados de Aprendizajes observados.

El tercer capítulo, en la primera sección, se presenta un estudio cualitativo acerca de los de los criterios que utilizan los docentes de la UPNFM SPS para seleccionar los libros de texto que utilizan en el desarrollo de sus clases. Los resultados de esta sección servirán para dar explicaciones más claras acerca del impacto del libro de texto en los estudiantes de Estadística.

La siguiente sección del capítulo tres (3.2), muestra detalles acerca del diseño utilizado en la presente investigación. Después, se describen los instrumentos utilizados en la medición de las actitudes y los conocimientos estadísticos de los estudiantes de Estadística. El camino transitado hasta este momento, deja espacio para plantear las hipótesis de la investigación, así como los objetivos del estudio cuantitativo.

El capítulo cuatro, muestra todos los resultados de la investigación, tanto la parte cualitativa como la parte cuantitativa. En la primera parte, la cualitativa, se muestran los resultados de las entrevistas y los criterios que consideran los profesores de la UPNFM SPS en la escogencia de los libros de texto. En la segunda parte, se describen los resultados del estudio cuantitativo: se comienza con los resultados del análisis factorial, usado para construir el instrumento de medición de actitudes, luego se muestran los resultados de la aplicación del instrumento. En la segunda parte, de los resultados del estudio cuantitativo, se muestran los resultados del análisis de los niveles de pensamiento alcanzado por los estudiantes después de cursar la clase de Estadística. En la siguiente sección, se establecen relaciones entre las actitudes y el rendimiento de los estudiantes a través de un análisis de regresión para determinar el impacto del libro de texto.

Finalmente, se presentan las conclusiones, tanto del estudio cualitativo como del estudio cuantitativo, también se presentan las conclusiones generales a través de una discusión final. En la parte de los anexos se incluye los instrumentos contruidos, los aplicados y las tablas resultados del análisis de actitudes.

## 2. Marco teórico

Este capítulo, configura el marco teórico de la investigación. Se organiza en 4 secciones: La primera sección, describe el origen, naturaleza y características de los libros de texto; también describe la forma como los profesores lo utilizan durante el desarrollo de los cursos; se describen los criterios que utilizan los profesores para seleccionar los libros de texto en algunos países fuera de Latinoamérica, luego en Latinoamérica para terminar con algunas implicaciones sobre el uso en la UPNFM. El propósito de esta parte es lograr entender desde una perspectiva histórica y funcional del libro de texto, como lo utilizan los profesores, como los seleccionan en diferentes países y determinar algunos indicadores que puedan dar evidencias que permitan determinar si beneficia o afecta a los estudiantes en su rendimiento académico, después de utilizar un libro de texto en particular.

La segunda sección, describe las actitudes. El propósito es entender como las actitudes se manifiestan, como medir las actitudes de los estudiantes durante el desarrollo de la clase, encontrar algunos indicadores que permitan medir las actitudes hacia la Estadística y hacia el profesor.

La tercera sección, describe la Estadística como campo de estudio, es el espacio pedagógico en el que se desarrolla la investigación. Se comienza estudiando las competencias estadísticas que toda persona debe tener para comprender toda la información que invade nuestras vidas, este apartado constituye la cultura estadística. Se continúa estudiando los conocimientos que los estudiantes adquieren después de aprobar un curso básico de Estadística y los modelos que describen la forma como aprenden tales conceptos de importancia.

La cuarta sección, trata sobre la Taxonomía SOLO. Esta sección proporcionará los parámetros necesarios para determinar el nivel alcanzado por

los estudiantes en el pensamiento estadístico. Principalmente la atención es dirigida hacia las medidas de tendencia central y los gráficos estadísticos.

## **2.1. Libros de texto**

Esta sección comienza realizando una descripción de la evolución histórica del libro de texto, se muestran las bondades y sus críticas principales. Esto permitirá comprender la función que mejor desempeña el libro de texto en el aula de clases. Se continúa estudiando las características principales del libro de texto para identificar indicadores que permitan captar las percepciones que los estudiantes asimilan de estos recursos de aprendizaje y luego incorporarlas en un instrumento que permita su cuantificación. En los últimos dos apartados de esta sección se analizan la forma como se escogen los libros de texto en diferentes partes del mundo, particularizando en Latinoamérica y finalmente estableciendo una conexión con lo que podría ser este proceso en la UPNFM. Estas secciones también sirven de marco teórico para el estudio cualitativo que acompaña esta investigación para tener una idea más clara de la forma como se seleccionan los libros de texto.

### **2.1.1. Historia del Libro de Texto**

Desde la antigüedad hasta nuestros días la forma de conservación del conocimiento ha sido responsabilidad del libro, en sus diversas formas, en cada época se ha adaptado a las condiciones imperantes. El libro comienza su desarrollo al ritmo y avance de la materialización del lenguaje escrito. Los primeros libros usaron la piedra como el soporte para la conservación de los primeros signos lingüísticos que en su evolución pasó por el uso de la arcilla en la Mesopotamia y otras civilizaciones. Los chinos utilizaron en su momento la seda para la creación de algunos de sus libros con la ayuda de pinceles para la escritura. En la india incluyeron el uso de la palma seca. Todos esos

acontecimientos concluyen con la utilización del árbol para la creación del papel que actualmente se explota con mucha intensidad. Los primeros usos de los árboles para la creación de papel están registrados en la historia con el apareamiento de los papiros en el antiguo Egipto que sustituyó en su momento a las tablillas de madera o de marfil.

En la formalización de la actual escuela el libro ha sido bastión fundamental para el desarrollo de la educación como base del crecimiento de los pueblos del mundo. En las escuelas y universidades ese libro es llamado a menudo libro de texto, son los únicos recursos de aprendizaje que de alguna manera son obligatorios para la sociedad (Fernández, 2005).

Los libros de texto han acompañado a profesores y estudiantes en la escuela a lo largo de los últimos 500 años, pero es en el siglo XX y comienzos del actual siglo XXI cuando ha despertado muchas críticas y elogios. A pesar de las críticas, las naciones del mundo han comprendido que los beneficios de los libros van mucho más allá de las desventajas señaladas, es así como desde la creación de la Sociedad de las Naciones el 28 de junio en 1919 con el tratado de Versalles, y la posterior transformación en la Organización de las Naciones Unidas el 24 de octubre de 1945, se han sumado esfuerzos en el impulso de la mejora de los libros de texto alrededor del mundo a través de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Los libros de texto han sido un medio para impulsar la educación de los pueblos en los momentos más difíciles. En el reporte de la UNESCO (2005a), destaca que el objetivo principal de distribuir 5 millones de libros de texto fue para proveer ayuda inmediata a la educación básica en Irak y de esa forma contribuir a sanar las profundas heridas de la guerra en ese país.

Sin embargo, no sólo se han utilizado como último recurso para el rescate de las sociedades actuales en crisis, sino para el avance en los países

desarrollados. Martínez (2002) destaca que a principios de los años 80 en la antigua Unión Soviética se editaban 2,400 títulos de libros de texto escolares en 52 idiomas, más recientemente en muchos de los países de la Unión Europea las condiciones acerca de los libros de texto resalta la condición acerca de la forma de acceder a dichos libros: de forma gratuita o en calidad de préstamos. Pero también las naciones han tomado la responsabilidad de la edición y reproducción de los libros de texto en los primeros años de escolaridad.

En la mayoría de los países europeos los libros de texto son gratis para los estudiantes en edad escolar (Moran, 2004). Entre estos países se incluyen: Noruega, Suecia, Islandia y Dinamarca. También en Francia, Reino Unido, parte de Alemania y Grecia. En otros, como Holanda, es gratuita la primaria, pero la secundaria no goza de tal beneficio, pero compensan en alguna medida con un sistema de alquiler y un mercado de libros usados. En Portugal no son gratuitos a diferencia de España, En la mayoría de los países citados la inversión en libros de texto corre a cargo del Gobierno central, si bien en algunos casos estas ayudas las completan los ayuntamientos. En Suecia las arcas municipales se ocupan de todo.

En España los libros de texto representan el 80% de las ventas de una librería, según datos de la asociación de libreros de Las Palmas, Sarmiento (2009), esto demuestra la actualidad y la vigencia en estos países, como actividad económica tiene mucho auge, esto lleva a confundir los objetivos del libro de texto. El mercadeo usa sus métodos para impulsar la actividad económica sin importar las perspectivas restantes.

Es así, como en muchos países del mundo se habla y trata a los libros de texto. En un caso particular, Honduras, es el ministerio de Educación Pública que tiene a cargo la elaboración y distribución de los libros de texto para la educación primaria y media, los últimos libros se desarrollaron con apoyo de la Agencia para la Cooperación Internacional de Japón (JICA) y la Universidad Pedagógica

Nacional Francisco Morazán (UPNFM) en el marco del proyecto denominado Proyecto de Mejoramiento de la enseñanza de la Matemática (PROMETAM).

Bajo esta perspectiva, es sensato pensar que el libro de texto está como un claro protagonista en el proceso educativo de las naciones y consecuentemente es un factor influyente y determinante. Para la UNESCO (2005b), el libro de texto es el centro del aprendizaje y un medio que contiene texto e imágenes diseñado para brindar un conjunto específico de resultados educativos, tradicionalmente impreso y encuadernado incluyendo las ilustraciones e instrucciones que facilitan las secuencias de las actividades de aprendizaje.

Algunos investigadores coinciden en varios aspectos del concepto anterior, pero además agregan otros elementos, para Colás (1990) el libro de texto constituye uno de los recursos didácticos de mayor tradición en las aulas. Para Martínez (2002) no es más que un recurso técnico para facilitar a los estudiantes la asimilación de los saberes elaborados y en complemento una forma de simplificar la tarea de los profesores, de igual forma lo ven Perales y Jiménez (2002) al expresar que es incuestionable la poderosa influencia del libro de texto en el aula y que además constituyen un hilo conductor de las actividades que el profesor y los alumnos desarrollan en el aula. Alvarado, Jiménez y Garritz (2007), agregan además que dicha influencia es más común entre profesores en formación, principiantes o aquellos que tienen menor conocimiento sobre los contenidos que enseñan.

Puede notarse que las definiciones orquestadas alrededor del libro de texto, están en relación a su contenido o la función que desempeña en el proceso educativo, en este trabajo interesan los dos aspectos. Pero no todo es color de rosa, varios escritores han desmerecido las bondades de los libros de texto, Martínez (2002, p. 64) cree que es “una imagen que ha permanecido constante a lo largo de los siglos hasta hoy mismo: el maestro conduce el alumnado por el currículum a través de un texto impreso”, concibe el libro de texto como un objeto

desactualizado, que no significa anticuado, y con su marcada estela en el proceso de conducir a través del texto el maestro acaba siendo conducido por el texto, enmarcando el proceso educativo a las ideas que los autores de los libros de texto puedan tener, sean estas acertadas o desacertadas, siendo uno de los puntos delicados en función de los fines de la educación nacional o internacional. Esto obliga a revisar constantemente lo plasmado en los libros de texto mediante las investigaciones pertinentes para mantener la vigencia de los contenidos y de los enfoques.

Las críticas apuntan hacia los editores de libros de texto, correr el peligro de plasmar el conocimiento original con verdades ajenas en lo que puede interpretarse como un discurso cuyo espíritu está configurado a fuerza de arrancarle un poco de espíritu original a otro tipo de libros. De esta forma quienes leen los libros de texto están aprendiendo lo ya comprendido por el libro de texto.

Rodríguez (1999), realiza otra de las críticas, al afirmar que los libros de texto no suscitan el crecimiento o ampliación de los conocimientos por una parte, y por otra no promueven el tratamiento de aspectos metodológicos. Es una de las desventajas en los libros, especialmente en los libros de texto, normalmente el profesor que lo utiliza no sintoniza el pensamiento de los autores, y más difícil aún comprender la metodología implícita para el desarrollo de los contenidos. Los efectos solo podrían mostrarse a través de la investigación.

Fernández (2005, p.187) critica del libro de texto, la forma como “se acomodan en general a secuencias simples o lineales, particularmente homogéneos, y raramente plantean secuencias complejas con alternativas, con retroactividad, en espiral o con forma convergente“. En los profesores, ve la ventaja en la economización del tiempo y esfuerzo que conlleva a una descualificación profesional para aquel profesor que organiza su labor en forma dependiente del libro de texto, pues los profesores transforman y no siempre traducen con mayor y menor flexibilidad las propuestas de los libros de texto sino

que niega, omiten o sustituyen algunas de ellas de acuerdo con sus esquemas teórico y práctico.

Ante las normales críticas en los recursos de aprendizaje pueden destacarse algunos resultados importantes. En el estudio internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS) de 2003 con pruebas a 224000 estudiantes de 45 países, señala que en un 80% de los estudiantes que obtuvieron los primeros lugares usan el libro de texto de matemáticas como el principal recurso. En el estudio realizado por Mullis y otros (2007) en PIRLS 2006, destaca el uso del libro de texto como principal recurso en el programa de lectura en el 77% de los estudiantes de 40 países que contabilizó 40280 en total. El informe TIMSS (2007) concluye que los países que usan libro de texto como fuente principal y menos como fuente suplementaria obtienen mejores resultados, para el caso Singapur ubicado dentro de los países son mejores resultados usa el libro de texto como fuente principal en el 75% de las escuelas.

Estos resultados dan pie a los potenciales del libro de texto en los aprendizajes de los estudiantes. Para Moreno (1997) deja ser material para ser leído y pasa a ser un libro para ser construido en interacción alumno-maestro-compañeros.

En algunas comunidades escolares de España han intentado ir más allá con el libro de texto de forma que este pasa al plano virtual, al respecto Marchesi y Martin (2003), revisaron el impacto del ordenador en el aula en el que consideraron cinco dimensiones: los profesores, el alumno individual, las relaciones entre los alumnos, los contenidos y las condiciones de la enseñanza. Entre las conclusiones finales del estudio se encuentra que el ordenador debe incorporarse de la mano del libro de texto, además la mayoría de los profesores creen que es necesario el libro de texto aunque se cuente con un material digital.

La editorial SM oferta por primera vez en España el libro de texto digital para el año escolar 2009 bajo la denominación SMLIR (Libro interactivo de Red). En las investigaciones realizadas por SM y al igual que la investigación anterior los profesores consideran que el material interactivo debe ir acompañado de un material impreso, esto indica que el libro de papel no sustituirá al digital por los momentos.

Nicol y Crespo (2006) citados por Gilbert y Williams (2008) señalan un interés aumentado en estudiar cómo los libros de texto fomentan el aprendizaje de los maestros.

Resumen de la sección: Esta sección da una idea general de cómo el libro de texto históricamente acompaña a los educandos, creando una guía para el estudiante y el profesor. Pero al ser un material, que inicialmente tiene dificultades en la actualización, sufre críticas y se le adjuntan epítetos de objeto anticuado. Sin embargo se reconocen más ventajas que desventajas. Se valora muy importante lo expresado por Moreno (1997), al señalar que el libro de texto debe ser una construcción del profesor al interactuar con los alumnos.

### **2.1.2. Características del Libro de Texto**

Con este apartado se pretende buscar las características principales que deben considerarse al examinar un libro de texto, estas constituyen algunos indicadores podrían ser utilizados para detectar las percepciones de los estudiantes al usar un libro de texto durante el desarrollo de una clase.

La primera valoración que se realiza al encontrarse con un libro de texto viene dado por las primeras impresiones físicas, implica realizar un examen de las características que hagan de unos de los materiales más o menos atractivo según sea su diseño. Si lo físico es importante, es innegable que otras características las

que podrían influir de una mejor manera los aprendizajes de los estudiantes, para el caso Rodríguez (1999, p. 101) señala: “lo que importa actualmente de un libro de texto, no es ya su contenido explícito, sino la capacidad funcional que posea: es decir que propicie en el alumno un tipo de aprendizaje por descubrimiento en el que él mismo se convierta en autodidacta”. Aunque en esta apreciación no se le dé importancia al contenido es claro que es uno de los componentes principales y no menos su secuenciación incluida en el correspondiente diseño instruccional que responde a algún modelo curricular bajo la normativa de cada país o institución.

Aunque las características físicas son importantes hay otros aspectos que se tienen que valorar, Zuev (1988) y Borja (2005) detallan algunos componentes estructurales que debe contener el libro de texto:

a) Un sistema estructural de textos que lo constituye el sistema verbal, contiene los siguientes elementos:

a.1) El texto fundamental. Contiene el material curricular en rigurosa correspondencia con la prescripción de los mínimos curriculares y abarca dos áreas:

a.11) Textos teórico-cognoscitivos. Tienen por función dominante la presentación de la información. Sus contenidos son: Los términos principales y el lenguaje de una esfera concreta del conocimiento científico que representa asignatura dada; Los conceptos claves y sus definiciones; Los hechos principales; las características de las leyes fundamentales, las regularidades y sus consecuencias; el reflejo de las teorías principales; las características de las ideas rectoras y de las direcciones perspectivas en una determinada rama del saber; Los materiales básicos para formar una actitud emocional-axiológica hacia el mundo; Las generalizaciones y valoraciones

ideológicas acerca de la concepción del mundo; Las conclusiones y el resumen.

a.12) Textos práctico-instrumentales. Cumplen una función predominantemente transformadora (aplicación de conocimientos), sus contenidos son: Las características de los métodos de actividad necesarios para asimilar el material docente y obtener independientemente los conocimientos; las características de los métodos fundamentales del conocimiento en una rama determinada del saber, incluyendo los métodos aplicados; La descripción de las tareas, ejercicios, experiencias, experimentos y situaciones necesarias para deducir las reglas y generalidades para similar la información teórico-cognoscitiva; La elaboración del conjunto de ejercicios, tareas, experimentos y trabajos independientes necesarios para formar el complejo de habilidades básicas; Las características de las normas ideológicas, morales y éticas necesarias para la actividad de una esfera dada; Las características de las operaciones lógicas y de los procedimientos necesarios para organizar el proceso de asimilación de la información teórico-cognoscitiva; Los resúmenes y las secciones especiales que sistematizan e integran el material docente; Los elementos especiales de un texto que sirven para la consolidación e incluso la repetición generalizadora del material docente.

a.2) El texto aclaratorio cuya función es servir a la comprensión y asimilación completa del material docente permitiendo la organización y realización de la actividad cognoscitiva independiente de los estudiantes. Tiene los elementos siguientes: Introducción al texto o a sus diferentes partes y capítulos; Observaciones, notas y aclaraciones; Glosarios; alfabetos; Índices; Pies de mapas, esquemas, planos, diagramas, gráficos y otro tipos de ilustraciones gráficas; Tablas de fórmulas, sistemas de unidades, coeficientes, elementos y resúmenes de normas; Índice (relación) de los signos convencionales

adoptados en una esfera del conocimiento; Índice de abreviaturas usadas en el libro.

Las explicaciones dadas en esta parte recogen el contenido del libro de texto. La forma de presentar el texto puede tener diversas funciones desde presentar teoría, describir procedimientos hasta la realización de explicaciones y aclaraciones.

b) Los componentes extra textuales. Tienen por función dominante reforzar y profundizar los postulados del texto básico. Sus elementos son:

b.1) El aparato de organización para la asimilación de los contenidos. Se inicia por la acción sobre su esfera emocional motivadora, son consideraciones a tomar en cuenta tales como: necesidades de los estudiantes en función de la edad, la información y la actividad que para ellos sea importante; la necesidad de autoafirmación y las tareas de la educación.

b.2) El material ilustrativo. Tiene la función de reforzar la acción cognoscitiva, ideológica, estética y funcional del material docente sobre el estudiante para lograr su asimilación. Sus elementos son: las ilustraciones (artístico-figurativas, documentales, técnicas, foto-ilustrativas), los dibujos, los esquemas, los planos, los diagramas, los gráficos y los mapas.

Es importante considerar que “las ilustraciones ocupan en los libros de texto de educación primaria y secundaria en torno a un 50% de superficie” (Perales y Jiménez, 2002, p.369), además pueden contribuir en el aprendizaje o ser simplemente un embellecedor dentro del texto, estos investigadores encuentran numerosas deficiencias en las imágenes estudiadas, así como muchas incoherencias que terminan en débiles conexiones con el texto. Ellos categorizan las imágenes según la función de la secuencia didáctica en la que aparecen las

ilustraciones, funcionalidad de las ilustraciones, la relación que tiene con el texto principal y si tenían etiquetas verbales.

Aunque la descripción realizada por Zuev (1988) y Borja (2005) tienen un aspecto generalizador, Perales y Jiménez (2002) presentan un enfoque más funcional de las imágenes. Por otra parte, Otero, Moreira y Greco (2002) al evaluar las ilustraciones en el nivel medio y universitario destacan que los profesores al seleccionar libros de texto lo hacen “tomando en cuenta la cantidad y calidad visual de las imágenes” (p.131). Categorizan las imágenes considerando el énfasis notacional, estética motivacional, ilustrativa facilitadora, y comunicación visual que constituyen las características generales; La relación asociativa, descriptiva e interactiva para describir la relación entre imagen e información verbal.

Los investigadores reseñados presentan resultados similares en la categorización. Por ejemplo Perales y Jiménez (2002) mencionan la relación que tienen con el texto principal, en una categoría equivalente Otero, Moreira y Greco la presentan como relación entre la imagen y la información verbal, en este último caso se detalla si esa relación es de tipo asociativa, descriptiva o interactiva, también concluyen que el uso de las imágenes respecto a su potencialidad es menos frecuente en el nivel universitario que en los niveles inferiores donde se necesitan aprovechar de una mejor manera.

b.3) El aparato de orientación. Hace factible la orientación adecuada a un propósito del estudiante, en el contenido y la estructura del libro, sentando las bases necesarias para el trabajo autónomo en él. Sus elementos son: el prefacio, encabezamiento, la rúbrica, los señalamientos con caracteres gruesos o en colores, los símbolos-señales, los índices temáticos y onomásticos, la bibliografía y los títulos.

En resumen, de esta sección se rescata las características principales de un libro de texto de las que se puede tomar en cuenta como importante la organización del contenido. También los ejercicios y actividades que se incluyen, de estos debe valorarse por parte de los estudiantes si les gustan, los estimulan en el aprendizaje o si les facilitan la comprensión. En cuanto a las imágenes del libro de texto, se toman en cuenta si los estudiantes perciben que les ayudan o no en la comprensión de los contenidos. También es importante destacar que los profesores consideran las imágenes como uno de los criterios para seleccionar un libro de texto, y se dejan llevar por el carácter embellecedor más que el carácter funcional.

### **2.1.3. Usos del Libro de Texto según metodología del profesor**

En esta sección, se analiza la forma como los profesores utilizan el libro de texto durante el desarrollo de sus clases. Esto permitirá entender al final si es posible cuantificar de alguna manera la relación entre el libro de texto y el docente. Se describen las formas como el profesor utiliza el libro de texto y se establecen categorías.

En el proceso enseñanza aprendizaje, son muchos los recursos de aprendizaje involucrados, así como los métodos y técnicas. En general no podría hablarse de malos o buenos recursos de aprendizaje ni de buenos o malos métodos de enseñanza, más bien se trata de saber cómo y cuándo sacarles el máximo provecho. Para la UNESCO (2005b) los libros y los recursos de aprendizaje tienen el poder de transmitir conocimiento, desarrollar habilidades y darle forma a la manera que los estudiantes interactúan en el mundo. Sin embargo, de la forma como estos son utilizados dependerá el provecho que se les saque. Heyneman (1981, p. 243) citado por Güemes (2008) señala que “no todo profesor utiliza los libros de texto de la misma forma y la efectividad real de los

libros de texto como ayuda didáctica depende del uso que el profesorado pueda hacer de ellos”.

Güemas (2008) reseña los usos que los profesores hacen del libro de texto durante el desarrollo de las actividades escolares en el aula de clases. Así, al citar a Heson (1981) describe que el libro de texto es usado por los profesores algunas veces como el currículo, otras veces en combinación con otros materiales, y también para sustituir por otros materiales. Cuando cita a Freeman (1983), los encuentra: dependientes del libro de texto, con omisión selectiva, centrado en lo básico y como gestor por objetivos. Con Alverman (1989): como autoridad del texto, para adornar el texto, y discutir sobre el texto. En el caso de Hinchman (1987) encuentra profesores metódicos, basado en las actividades y centrado en la discusión. Y por último cita a Zahorik (1990 y 1991) que clasifica a los profesores en los estilos siguientes: coverage, todo el tiempo usa el libro; extensión, parte de los contenidos como medios para realizar ejercicios; y el thinking, es un estilo reflexivo, lo hace sobre el contenido del libro.

En estas investigaciones el uso que los profesores dan al libro de texto depende de los factores hacia los que se encuentra polarizada la intencionalidad de cada profesor en sus concepciones o sus teorías implícitas. Esas teorías implícitas de los profesores los categorizan de la siguiente manera: Dependientes, son profesores que creen que los alumnos son incapaces por sí solos, muestra una actitud distante y aislada de los conflictos sociales y por lo tanto es dependiente de los contenidos; Productivos, son profesores que buscan la eficacia y busca los resultados por tanto les importa mucho la evaluación; Expresivos, tienen una experimentación permanente y creen en la educación para la vida; Interpretativos, desarrollan la actividad centrada en los alumnos y orientada a los procesos; Emancipadores, estos profesores tienen un carácter moral y político y les preocupa la legitimación contextual de los contenidos y los objetivos de enseñanza.

En resumen, Güemes (2008) concluye que los profesores por la forma que utilizan los libros de texto pueden describirse mediante dos modelos: Por una parte un Modelo Dependiente del libro de texto: En este modelo encajan profesores que utilizan el libro de texto para planificar, desarrollar el currículo y evaluar. Por otra parte el Modelo de Autonomía del texto: Este modelo describe a los profesores que prescinden del libro de texto en la fase preactiva (planificación) y lo utilizan en la interactiva y la de evaluación.

En resumen, de esta sección, se puede considerar como aspectos a tomar en cuenta la metodología del profesor como uno de los factores que pueden ayudar a predecir el rendimiento de los estudiantes. Heyneman (1981) señala que la máxima efectividad del texto como ayuda didáctica se da siempre que el profesor lo utilice correctamente, de allí surge una gran interrogante ¿cómo lograr que el docente utilice correctamente el libro de texto? Hay puntos de vista a favor y en contra, por un lado si el profesor no conoce el enfoque bajo el que ha sido construido el libro de será muy difícil saque el máximo provecho, pero aun conociendo detalles, quizás nunca logre entender lo que el autor o editor quiso plasmar.

#### **2.1.4. Criterios de selección de los libros de texto**

Esta sección se discuten los criterios más comúnmente utilizados para seleccionar un libro de texto. Se comienza con una visión histórica sobre la masificación de los libros de texto desde el siglo XX, luego se describen algunos criterios recomendados por las casas editoras comparándolos con las sugeridas por algunos investigadores. En otro orden, sirve de sustento teórico para analizar los criterios usados por los profesores de la UPNFM SPS en la selección de libros de texto, se realiza en un estudio cualitativo complementario al estudio principal para intentar comprender si la escogencia del libro de texto podría afectar significativamente el rendimiento de los estudiantes.

Los criterios usados para escoger un libro de texto para una facultad y curso determinado no deben ser ajenos a los criterios que permitan determinar si un libro de texto cumple con los requerimientos y funciones que el docente, universidad y país necesitan para el logro de fines particulares y nacionales o generales. Así Chatman y Goetz (1985) advierten que el método de selección del libro de texto debería ser comprensible, confiable, responda a las características y objetivos del educando.

Alrededor del mundo se realizan esfuerzos para poder determinar los criterios adecuados para seleccionar y revisar los textos de los estudiantes en diferentes contextos y latitudes. Desde 1992, La UNESCO en colaboración con el Instituto Alemán George Eckert para revisión internacional de libros de texto han formado una red de investigación de sobre textos internacionales que incluyen 322 expertos de 51 países de todas las regiones del mundo, según señala Pingel (1999) en su informe a la UNESCO. Promueve la investigación en esos campos para fomentar el entendimiento internacional, la cooperación, paz y derechos humanos. Los libros de texto son unas de las más importantes entradas en educación, reflejan las ideas básicas acerca de una nación, cultura nacional y a menudo un punto de lucha de cultura y controversia.

En 1932, cuando la ONU era aún llamada Sociedad de las Naciones, el comité internacional de esa organización tiene la preocupación de intercambiar información entre los países acerca de la comparación de los libros de texto, de esa forma pasan una resolución para desarrollar un modelo para consultas internacionales sobre libros de texto. En 1974 la conferencia general de la UNESCO confirmó la importancia de estudios comparativos de libros de texto en los programas.

En general proponen considerar dos puntos de vista para realizar el análisis de los libros de texto, por una parte el análisis didáctico ofertado con aproximación

metodológica al t3pico, y por otra examinar la pedagogía detr3s del texto mientras el an3lisis de contenido examina el texto en s3.

El an3lisis debe considerar la dimensi3n espacial para entender la sensaci3n de las diferencias en los est3ndares de vida, cultura, tradici3n, lenguaje y otros. La dimensi3n tiempo para la ubicaci3n de los hechos. Considerar el contexto de la enseñanza y la memoria p3blica. Indica lo que los pueblos desean conservar. Por ejemplo las costumbres son diferentes de pa3s a pa3s, de ciudad a ciudad, de pueblo a pueblo, de escuela a escuela y por su puesto de universidad a universidad.

Otro aspecto a considerar son las m3ltiples funciones de los libros de texto. Tener claro, como los profesores y alumnos utilizar3n el libro de texto. Si los profesores conf3an en esos libros; si desarrollan el texto lecci3n por lecci3n, cap3tulo por cap3tulo; si les da seguridad, alcance y secuencia; o si cuando lo usan como medio central completan la tem3tica. Para el caso particular de la educaci3n secundaria recomiendan considerar las siguientes preguntas que no deben ser distintas para cualquier libro de texto como l3neas generales y que vale la pena considerar: Los detalles y condiciones del material usados en la elaboraci3n eso implica tipo de papel que afectar3 consecuentemente el precio, pero debe poner en consideraci3n lo que es m3s importante, si el precio o la calidad de los materiales; El tiempo que toma editar y coleccionar los textos es de mucha importancia, es posible que al terminar de construirlos algunos contenidos pierdan relevancia y actualidad; aun cuando se termine en el tiempo estipulado, otra consideraci3n es la forma como los estudiantes podr3n adquirir los textos.

Adicionalmente debe considerar el tiempo que los textos son utilizados en la enseñanza aprendizaje, estar3 en correspondencia con la metodolog3a del profesor que tambi3n modificar3 si los estudiantes necesitan realizar pre lectura, que a su vez debe modificar la forma de c3mo los estudiantes leen el texto. Sin duda que la metodolog3a del profesor tambi3n considera las tareas contenidas en

el libro, así como las asignadas para desarrollar en casa; al usar dentro de la clase hay que valorar cómo los estudiantes usaron el texto y cuál era el propósito del profesor al usar el texto en la clase.

Todos los criterios anteriores son dependientes de la metodología del profesor, representa un parámetro importante de consideración. Los métodos implícitos en las guías anteriores son mencionados también por otros investigadores. Para el caso Nicholls (2003), además enfatiza que los métodos para investigar los libros de texto son fundamentales y necesitan más investigación.

En otras líneas de investigación de los libros de texto pueden verse involucrados los programas que justifican la creación de tales libros, Stein, Stuen, Carnine, y Long (2001) entienden que los programas no se encuentran con las necesidades de los estudiantes y que los profesores puedan tener acceso a materiales efectivos para todos los estudiantes no sólo para los de rendimiento medio y alto rendimiento.

Las observaciones anteriores dejan claro que construir un libro de texto es una tarea complicada, involucra mucha investigación para lograr acomodar todos los actores del proceso en una armonía que permita el logro de los más altos fines de la sociedad entera. Pero existen algunas tareas que también requieren su atención especial. ¿Qué pasa si los libros ya están contruidos?, tal como ocurre la mayoría de las veces en educación superior, y donde la investigación relacionada con tales construcciones es casi nula. En estos casos se habla de la adopción de un libro como texto para las asignaturas que se sirven en todas las carreras a nivel universitario.

Stein y otros (2001), señalan que seleccionar un libro de texto es un problema y como tal conduce a elegir el libro correcto o el incorrecto. ¿Cómo saber si fue la decisión adecuada?, podría ocurrir que nunca se dé cuenta de la

correcta o incorrecta decisión. Por esa razón reclaman la poca investigación al respecto, y además sugieren que la correcta adopción de un libro de texto debe ser producto de una investigación.

Algunas de las razones por las cuáles la elección de un libro de texto puede ser incorrecta son indicadas por Muther (1985b) al afirmar que los profesores nunca han sido entrenados para evaluar o seleccionar materiales de clase. Stein y otros (2001) especifican que normalmente los profesores no tienen entrenamiento en escoger el libro de texto, además aceptan que el proceso de evaluación en sí mismo es crítico. Encuentran otras debilidades en el proceso de adopción del libro de texto: validez limitada; el tiempo que se toma para realizar la adopción es frecuentemente insuficiente, un día al menos o un mes a lo sumo; si existe un comité de selección se limita a realizar una votación después de realizar una ligera mirada por los miembros; falta de investigación en los criterios para evaluar y seleccionar material, en el mejor de los casos se utilizan instrumentos del tipo lista de chequeo utilizado en otras comunidades y contextos.

La escogencia del libro de texto a menudo se realiza siguiendo algunos criterios empíricos ajenos a las necesidades educativas de quienes lo solicitan. Estos criterios pueden ser la apariencia física del libro, situaciones como al ojear el libro el profesor encontró un tema que le gustó la presentación desechando el resto, las imágenes coloridas, entre otros. Porque no considerar el precio como el mejor de los criterios, así Arnol (1989) en el encuentro anual de la Asociación para el Estudio de la Educación Superior declaró que muchas facultades escogieron el libro de texto en función del precio.

La opinión de una editorial es importante y puede dar luces acerca de la forma como los profesores realizan la escogencia de los libros de texto, Mejía (2007) describe algunos criterios que han observado al realizar la escogencia. Por ejemplo, irónicamente explica, que algunos profesores exploran los libros y buscan en el texto algunos "temas" de su predilección, si estos se encuentran, el libro es

bueno y no es necesario revisarlo más a fondo; pero en otros casos se dejan llevar por la primera impresión que les causa el libro: su carátula, su colorido, sus imágenes. Si este primer impacto es positivo (y si se complementa con la presión de un promotor de textos), puede adivinarse cuál será el texto elegido. Ninguno de estos criterios aporta bases sólidas para ser tomados en cuenta al momento de realizar una lección.

Algunos docentes escogen el libro que más les gusta como si quienes van a estudiar en éste fueran ellos mismos, no sus alumnos, olvidando quizá las diferencias en desarrollo intelectual, vocabulario, conocimientos previos o motivación. Pero también en la revisión del libro, durante la escogencia abordan el texto no como una totalidad, sino como un objeto que tiene "partes" que pueden verse aisladamente. La existencia o ausencia en el texto de ciertas secciones, más que el conjunto completo, puede inclinar la escogencia hacia un lado u otro. Estos dos criterios tampoco pueden usarse y considerarse como válidos para una escogencia adecuada.

Otros criterios que no deben considerarse es cuando los profesores miran el texto escolar como un libro cualquiera, sin tomarse el tiempo en percibir su estructura, el conjunto de sus elementos y las interrelaciones entre ellos y, en consecuencia, reaccionan como frente a una obra de interés general y no como debería ser frente a un material didáctico. Un criterio más acertado es cuando se consulta a otros profesores con mayor experiencia y se reúnen con otros colegas, en grupo, efectúan un análisis que contempla múltiples facetas, enriquecido por la experiencia personal de cada uno en el uso de diferentes textos con grupos distintos de alumnos.

Más adecuado aún es emplear un instrumento o formulario de evaluación de textos, suministrado por la institución escolar o diseñado por los mismos profesores, con un número y tipo variado de ítems. Esto permitiría saber qué es lo que se busca, y evitaría tomar una decisión a la ligera y sin fundamento.

A pesar de todas las deficiencias mostradas a la hora de realizar la escogencia de un libro de texto, se han realizado algunos intentos por desarrollar estrategias para enderezar el proceso, Muther (1985a) revela que pueden realizarse pruebas pilotos para evaluar el desempeño y verificar la efectividad del libro de texto, tarea que considera muy difícil, pero que puede lograrse combinando una serie de estrategias.

Con respecto a las pruebas piloto, una de las más comunes en los años 80 en Estados Unidos, señala que existen algunas dificultades en su ejecución: Los profesores pueden distraerse observando los materiales y pueden sesgar los resultados, por otra parte los programas no son medidos con precisión científica.

Una alternativa para evitar los períodos largos de evaluación en las pruebas pilotos es revisar los resultados obtenidos en otras escuelas con similares características, al igual que el mismo libro de texto. Incluye el intercambio de con estudiantes para realizar las mediciones correspondientes y también considerar las evaluaciones proporcionada por los editores, aunque ellos tengan como fin el mercadeo y la venta de tales libros. Pero el proceso para seleccionar un libro de texto es un poco más complejo, es propio de cada sección académica o departamento, sin embargo existen algunas líneas generales que deben ser consideradas para tales propósitos. Desde una perspectiva más amplia Altman, Ericksen y Pena-Shaff (2006); Lowry, y Moser (1995); al igual que Stein y otros (2001) consideran que primero debe escogerse un comité de selección al que claramente se le indiquen sus atribuciones y responsabilidades. Se recomienda que los integrantes del comité deban ser personas con mucho interés académico con habilidades de comunicación, pero también algunas personas con experiencia y no necesariamente de la academia. Considerar los años de experiencia. No olvidar la representación estudiantil.

Stein y otros (2001) consideran las recomendaciones que citan de Tulley y Fahr (1990) para llevar a cabo el proceso de selección que contemplan la conformación de los comités siguientes: La administración como principal organización, un comité de currículo y un comité de evaluación de la investigación. La principal responsabilidad la tiene el comité de currículo que es quién debe evaluar la integridad de los materiales, diseñar los instrumentos de evaluación y diseñar los instrumentos de proyección. Lowry y Moser (1995) sugieren que el proceso se puede realizar en 8 pasos:

1. Determinar la forma de seleccionar el comité, composición y responsabilidades.
2. Identificar los resultados deseados por los estudiantes en el curso
3. Identificar los textos disponibles y reducir el número de textos a revisar
4. Establecer los criterios para la evaluación de los textos
5. Iniciar una comprensiva revisión de los textos
  - a. Revisión de los contenidos por la facultad para la experiencia en la zona.
  - b. Completar una lista para cada área de contenido del capítulo
  - c. Revisar las características del capítulo y la totalidad en la organización del texto
  - d. Revisar calidad, cantidad y el valor de los recursos de aprendizaje
  - e. Determinar legibilidad
  - f. Para cada revisión proveer una explicación del criterio usado en la evaluación
6. Invitar a los representantes de ventas a realizar una presentación
7. Conducir la revisión final, ajustar la lista de puntuaciones y adoptar el texto
8. Evaluación del texto seleccionado para determinar si cumple con los resultados deseados por los estudiantes.

La conformación de un comité de selección, es funcional en instituciones educativas de primaria y secundaria donde los textos son utilizados por los

estudiantes durante todo el año escolar, pero en las instituciones de educación superior la responsabilidad debe recaer en los profesores de un departamento académico o más específicamente en los profesores que imparten una misma asignatura, considerando la opinión del resto de docentes de la carrera o unidad académica.

Mejía (2007) en apreciaciones realizadas para una casa editorial, sugiere que al momento de la evaluación por miembros del comité de selección, deben valorar si el lenguaje es adecuado para el nivel de lectura de sus estudiantes, es decir, pueden leerlo y comprenderlo de manera autónoma. Aunque Rodríguez (1999) señala que lo importante no es el texto sino su valor funcional, no se puede pasar por alto que lo malo estaría en quedarse a nivel estético, así deben considerarse aspectos de comunicación de texto tales como la diagramación, ilustración y el lenguaje verbal, estos aspectos deben evaluarse para visualizar si resultan motivadores para el estudiante y lo invitan a aprender.

Al examinar las figuras, que incluyen imágenes y otros, deben tomarse en cuenta los elementos que aparecen en las páginas, como ser: formas, colores y las palabras que los acompañan. También debe examinarse con atención si estos elementos se convierten en distractores más que ilustraciones o por otra parte causan fatiga ocular. En algunas ocasiones determinar si el número y tipo de figuras es suficiente y adecuado para el nivel académico de los estudiantes o más bien les causa dificultades.

Todas las observaciones anteriores pueden completar un sistema de criterios que pueden clarificar de una forma ordenada la elección del libro que más se ajusta a lo esperado por los profesores. Estas observaciones tienen un enfoque bastante estructural y pueden complementarse examinando si las páginas contienen suficiente material de información y trabajo o por el contrario resultan un poco vacías. Siendo más minuciosos, puede inspeccionarse el balance que hay entre palabras y figuras, debe ser en función del nivel escolar y la naturaleza de la

asignatura. Para ser más rigurosos, puede entrar en consideración el uso del color, tomando en cuenta que muchos estudiantes podrían tener dificultades visuales.

Los aspectos anteriores son de forma, pero los textos deben tener muy buenos aspectos pedagógicos, se recomienda evaluar las diferentes preguntas y actividades, estas pueden estar diseñadas para seguir la metodología concebida por los autores, pero que no necesariamente es comprendida por los profesores. Esta consideración es meramente metodológica, debe ser complementada con la identificación del modelo pedagógico implícito, podría convertir el texto como un medio y no como la verdad incontrovertible y absoluta, o por el contrario invitar a consultar otros medios y a investigar. Según la metodología incluida puede examinarse actividades grupales o actividades dentro y fuera del aula.

Una de los criterios de mucho peso al momento de la selección es si el libro está de acuerdo a lo planteado en el currículo de la clase. En ese sentido debe valorarse la estructura de los elementos en cada capítulo, bajo alguna organización pueden motivar los alumnos a permanecer interesados mientras leen y consecuentemente favorecer el aprendizaje. En el texto es importante el fomento de valores.

Un examen más minucioso debe considerar los aspectos científicos y técnicos de la asignatura. Así, se debe precisar la información que transmite en cuanto a su veracidad, validez, objetividad y ausencia de sesgos ideológicos. Puede ocurrir que los datos presentados en el texto estén desactualizados de acuerdo con el desarrollo presente de la ciencia. La cantidad y densidad del contenido pueden representar una barrera muy importante, pero que algunos profesores lo consideran profundo, este aspecto debe visualizarse desde la perspectiva del currículo y de los objetivos que se pretenden alcanzar en el curso

correspondiente. Cuidar que la información que se expone, se presente de manera gradual, ordenada y coherente, para facilitar su asimilación y utilización.

Un aspecto que no debe dejarse por fuera es que Incluya una bibliografía actualizada, suficiente y que puede ser consultada. Permitirá que los estudiantes puedan verificar la información presentada, además de fomentar el sentido de la investigación y la crítica. Por último, se considera evaluar menos relevantes pero de igual importancia, tales como: la calidad de la impresión de la carátula y de las páginas interiores, la encuadernación, la longitud de los renglones, el tipo y tamaño de la letra y el espacio entre letras, palabras, renglones y párrafos. Y el quizás no menos importante, el precio del libro, se justifica según el contenido en comparación con otros libros de texto similares.

En resumen, de esta sección se puede observar que la tarea de seleccionar un libro de texto no es una tarea fácil. Los criterios que algunos investigadores encuentran en los docentes generalmente son empíricos. Algunas formas más adecuadas pueden considerar un instrumento construido según las necesidades e intereses de la institución educativa. El instrumento puede ser una construcción individual o institucional a través de un comité de selección. Otra forma, pero más compleja, puede consistir en diseñar un experimento con los principales candidatos a convertirse en el texto seleccionado. Normalmente esta etapa no se lleva a cabo por lo que no se logra encadenar la pertinencia ni de los contenidos ni de las metodologías implícitas en los textos. Hasta el momento no se encuentran evidencias que en la UPNFM se lleve a cabo algún procedimiento que sistematice el proceso de escogencia de los libros de texto que se utilizan en los espacios pedagógicos de cada una de las asignaturas en las carreras que se imparten, y que se encuentren plasmados en algunos de los documentos oficiales de la universidad.

### **2.1.5. Criterios de Selección para Libros de texto en Algunos Países de Latinoamérica en el contexto Mundial**

Esta sección examina los procedimientos que se realizan en algunos países de Latinoamérica para seleccionar los libros de texto, principalmente utilizados en la educación pública. Inicialmente se establece un panorama con los criterios de selección utilizados en algunos países tales como Canadá, Brasil, Eslovaquia e Islandia. Esta sección forma parte de las bases teóricas utilizadas para estructurar el estudio cualitativo con los docentes de la UPNFM SPS.

En diferentes países y regiones del mundo utilizan diferentes criterios para la escogencia de los textos escolares en los distintos niveles educativos. Sin embargo, entre variada y aparente divergencia, existen algunos criterios muy homogéneos para tales efectos. Beauchamp, J. (2007) señala que desde 1985 en Brasil los profesores tienen como tarea elegir sus libros de texto. Sin embargo, existe una gama de posibles opciones entre los que se pueden elegir. Los textos disponibles son aprobados por el Instituto de Investigaciones Tecnológicas de la Universidad de Sao Paulo.

Consideran algunos criterios comunes a todos los libros de texto independientemente de la disciplina a la que pertenecen. Primero, la corrección de los contenidos e informaciones básicas que tienen que ver con la veracidad y actualidad de los contenidos. Segundo, la coherencia y adecuación metodológica relacionado con la forma en cómo se presentan los contenidos a los estudiantes en función de la edad y madurez psicológica. Y como tercer punto, el cumplimiento de los preceptos legales y jurídicos, concierne a las políticas educativas de estado, la consistencia con los fines y objetivos de la educación.

En complemento a los criterios comunes, consideran también criterios relacionados con la cualificación del texto, tales como: la construcción de una sociedad ciudadana, coherencia y consistencia del manual del profesor, y la estructura editorial asociada con aspectos gráficos y editoriales.

Son ampliamente reconocidas las ventajas que dan a los estudiantes usar libros de texto en el desarrollo de sus clases para el aprendizaje y consecuentemente en el rendimiento académico. En el informe PISA 2006 de España puede observarse el caso de Canadá que ocupa el tercer lugar en ciencias, el cuarto lugar en comprensión lectora y el séptimo en matemáticas. Posición muy respetable considerando la cantidad de países que participan en tales evaluaciones.

Vale la pena examinar que hacen los países que obtienen los mejores rendimientos, en este caso ¿Qué hacen las autoridades educativas de Canadá para seleccionar sus libros de texto? Panwar (2007) señala algunos puntos importantes: Por ejemplo, en la provincia de Alberta que ocupó el segundo lugar en matemáticas, cuarto en ciencias y los primeros lugares en comprensión lectora de las pruebas PISA, se aseguran que los recursos educativos, incluidos los libros de texto, estén listos antes de entrar en funcionamiento el nuevo currículum.

El proceso de selección de los recursos educativos en Alberta incluye la conformación de una serie de comités que llevan a cabo la responsabilidad, pero que al final consideran algunos criterios generales muy importantes. Primero, la congruencia con el programa de estudios. Segundo, un diseño apto para la enseñanza, encierra las consideraciones didácticas y pedagógicas. Tercero, un diseño técnico para los aspectos relacionados con las características físicas y estructurales. Cuarto, un diseño funcional, que permita lograr los objetivos y metas de las políticas educativas.

Otro aspecto considerado es realizar un análisis de reconocimiento de la diversidad y la promoción del respeto, para acentuar y fortalecer la diversidad cultural. También se considera realizar una validación del contenido aborigen cuando es necesario y una validación del contenido especializado.

Los sentimientos de nacionalidad no se quedan por fuera al considerar la preferencia por los contenidos canadienses. Al realizar las elecciones se revisan que los materiales y textos tengan formatos definitivos, buenas propiedades físicas, disponibilidad con posterioridad a la autorización, por lo menos cinco años. Y por último, un aspecto no menos importante, como lo es, el costo del libro.

En general, todas las provincias y territorios de Canadá, consideran que para elegir un libro de texto primeramente debe estar alineado con el curriculum, luego que presente un adecuado diseño educativo acompañado de contenido canadiense y/o local, conjugado con un muy buen diseño técnico y funcional. Se incluye además la validación del contenido aborigen en algunas jurisdicciones que complementa la idoneidad cultural, por último el costo del libro.

En otros países se siguen criterios similares, pero se ven menos refinados en relación a los canadienses. Ásgeirsdóttir (2007) explica que en el caso de Islandia se considera primeramente el curriculum y la legislación vigente, seguidamente se preguntan ¿porqué se ha publicado el libro? Para constatar las intenciones educativas. También se toma en cuenta la estructura natural de cómo se organiza la educación del estudiante, relacionado con las teorías del aprendizaje.

Otro aspecto muy importante es tomar en cuenta la presentación y el uso del lenguaje, igualmente revisar si presenta un conocimiento claro y preciso basado en investigaciones recientes. Consideraciones adicionales contemplan evitar la publicidad de marcas o compañías, y un punto de vista relacionado con los pilares fundamentales de la educación: el respeto por los demás que comienza por la autoestima y que se manifiesta además en la protección del medio ambiente.

En otras latitudes, las políticas relacionadas para la publicación de libros de texto se relacionan con los criterios de selección. Por ejemplo, en Eslovaquia,

Danisova (2007) explica que para publicar un libro de texto primeramente debe revisarse la medida en que se ajusta al currículum vigente, específicamente los puntos que cubren los aspectos básicos del currículum. Por otra parte, se debe observar si en el texto hay relaciones ínter-curriculares e intra-curriculares presentes.

En ese país los criterios también incluyen preguntarse si existe continuidad entre los contenidos del libro de texto, o si bien se ajusta al estado actual de los conocimientos científicos en la respectiva materia.

En relación a los aspectos didácticos y pedagógicos consideran importante observar cómo se aborda la motivación, cómo se realiza la explicación de los temas, el tipo de ejercicios que incluye y la retroalimentación que contempla. Se deben verificar los aspectos anteriores para determinar si es adecuado al nivel etario de los estudiantes.

Más específicamente se pueden considerar algunos aspectos con detalle. Para el caso, son motivadores las explicaciones y textos del libro; en otro aspecto, existe coordinación entre objeto y el texto. ¿La complejidad y dificultad de los ejercicios se presenta de una manera fluida?, por otra parte, ¿los ejercicios son realmente estimulantes?, ¿hasta qué punto resuelven problemas?, ¿los ejercicios cumplen con la necesidad de aplicar el conocimiento teórico a la práctica?, finalmente, ¿se comprobar que los ejercicios ayudan a desarrollar la creatividad de los estudiantes?

En los países latinoamericanos también se establecen criterios para la selección y adopción de libros de texto en los diferentes niveles de los sistemas educativos de cada país, siendo más rigurosos en la educación primaria donde se privilegia la didáctica y los fundamentos pedagógicos implícitos.

En el caso de México, la Ley General de Educación (1993) establece en el artículo 12 fracción IV y V el carácter gratuito de los libros de texto y el establecimiento de criterios de selección respectivamente. Rubio (2010) explica que los criterios considerados incluyen: establecer la calidad técnica del libro, los contenidos transmitidos deben ser actualizados acompañados de organización y claridad. Estos libros deben utilizar elementos estructurales y funcionales, la terminología utilizada, las imágenes deben tener claridad didáctica, el tratamiento del lenguaje verbal, y el tratamiento del lenguaje icónico.

Consideran también que la bibliografía empleada recomendada tenga calidad y que se facilite la adquisición y localización. Adicionalmente debe incluir calidad, adecuación y posibilidad de realización de las actividades de aprendizaje complementarias sugeridas, y adecuación general a las características contextuales y culturales. No olvida el modelo curricular que subyace acompañado de las características profesionales del docente y del modelo de aprendizaje que tiende a propiciar en los estudiantes.

Asimismo en Argentina, según referencias del Ministerio de Educación (2010) de ese país, el proceso de selección de libros se realiza conforme a los procedimientos acordados entre el Ministerio de Educación, la Fundación Poder Ciudadano y las empresas editoriales, con el fin de garantizar la plena vigencia de los principios de equidad, transparencia, imparcialidad y competitividad.

En resumen utilizan tres criterios que deciden dos comisiones, dos criterios de selección nacionales a cargo de la Comisión Asesora Nacional (CAN) y el tercero queda a cargo de las Comisiones Asesoras Provinciales (CAP). Lo primero que consideran es la adecuación a los acuerdos federales (Contenidos Básicos Comunes y Núcleos de Aprendizaje Prioritario (NAP). En segundo lugar, la calidad de la propuesta pedagógica, que debe ser apropiada a la edad de los alumnos destinatarios y que incluya un tratamiento adecuado de los procedimientos propios de cada campo de conocimiento, calidad y cantidad de actividades, y los

contenidos actualizados de la disciplina en cuestión. Y en tercer lugar, la adecuación a los lineamientos provinciales de las política educativa para el ciclo o el nivel.

En general, Argentina considera como criterios importantes la alineación con los contenidos del currículo, luego la adecuación de los contenidos usando una propuesta pedagógica adecuada a los estudiantes sin olvidar la vigencia y actualidad de los temas. Por otra parte, en Chile, los textos al igual que en Argentina se escogen mediante licitación pública. Independientemente de la forma de cómo se adquieran los textos siempre se establecen criterios de selección.

Salas, Pavez y Yacometti (2003) describen en el informe final de la evaluación del programa de textos escolares de educación básica y media del Ministerio de educación de Chile, los principales criterios para su escogencia en el proceso iniciado desde 1990. Cabe hacer notar que este país distribuye libros de texto desde 1940. Los criterios descritos por lo autores señalan que tales materiales deben abordar el:

conjunto de objetivos Fundamentales (OF) y Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO) del sector o sub-sector y del nivel establecido; el texto debe constituir un aporte a la formación integral de los alumnos en el marco de los OFT; la Calidad de los Textos se observará en la relevancia y pertinencia de los contenidos y en la calidad de la información que entregan, en su consistencia metodológica, en la estructura del Texto y en su diseño gráfico. A su vez, entre los requisitos administrativos se observan los siguientes: naturaleza de los Oferentes (p. 16).

En líneas generales en ese país, toman en cuenta el contenido curricular como guía principal, la forma como el texto se complementa en sí mismo para

brindar una formación integral a través de una metodología adecuada y que todo eso converja en un libro de calidad. La calidad la describen los autores distinguiendo por una parte el rigor académico y actualidad en el tratamiento de los contenidos y en la metodología; la priorización de la profundidad en el tratamiento del tema por sobre la amplitud temática; uso de un lenguaje claro, preciso y de un vocabulario científico adecuado, evitando la ambigüedad y no incurriendo en errores fácticos, de información y de conceptos

Otros componentes de la calidad del texto implican, el enmarcamiento y la enfatización de los elementos de la sana convivencia, tanto en los contenidos, propuestas metodológicas y diseño en general; a través de sus características integradoras y en una actitud positiva y de respeto ante la diversidad, que fomenta una actitud no discriminadora de género, etnia, clase social y condición física; y la diversidad de realidades culturales, sociales y regionales del país, evitando promover una visión centralista o elitista.

También debe acompañar una formulación metodológicamente coherente y a la vez suficientemente variada en el abordaje pedagógico; no deben faltar las características físicas y visuales que favorezcan su utilización. Finalmente debe contener una estructura motivante en la propuesta metodológica, ejercicios, contenidos y diseño gráfico.

En los principales referentes de América Latina los libros de texto deben considerar grandes líneas de integración como ser: la calidad y actualidad de los contenidos; los principios didácticos y pedagógicos; el modelo curricular vigente y las características físicas y técnicas. Adicionalmente, se debe tomar en cuenta el contexto sobre el que actúa el libro para respetar la diversidad y multiculturalidad que no son muy diferentes a las que presentan otros países como Islandia, Canadá, Brasil y Eslovaquia.

Al hacer referencia específicamente en el área de las matemáticas, Monterrubio y Ortega (2009) proponen se utilice un modelo de análisis exhaustivo que considere como indicadores: la adecuación al nivel; los contenidos; las conexiones dentro de las matemáticas, otras disciplinas, la historia y la vida real; las actividades adecuadas a los objetivos, contenidos y al nivel; la metodología; el lenguaje; las ilustraciones; motivación; TICS; enfatización que incluye el empleo de recurso gráficos, resúmenes y síntesis; Evaluación; Aspectos formales como el precio, encuadernación, formato, papel y colores usados; Recursos generales que incluya otras fuentes, material manipulativo y material audiovisual; y finalmente el entorno que contempla flexibilidad, destinatarios, adecuación e informes externos.

En resumen, muchos de los países Latinoamericanos tienen contemplados en sus legislaciones procedimientos y criterios para la escogencia de los libros de texto que se utilizan principalmente en la educación pública y que no difieren de una forma muy significativa, todos coinciden que debe estar alineado con el currículo en primera instancia, luego se valoran los otros aspectos relacionados como vigencia de los contenidos, consideraciones didácticas y pedagógicas según el nivel de los educandos. Al particularizar el caso de la UPNFM CUR SPS, no existe una política mucho menos un sistema de indicadores que permitan realizar una adecuada elección del libro de texto para utilizarlos en cada una de los espacios pedagógicos, ni del plan de estudios de 1994, ni del plan de estudios más nuevo que data del año 2008. En los planes de estudio únicamente se sugieren libros de texto para cada asignatura que no son producto de una evaluación, sino más bien de opiniones de docentes que han impartido la clase, pero que no se han elegido mediante un sistema de indicadores. Al no existir información, se hace necesario realizar una investigación cualitativa que permita establecer describir los procedimientos que utilizan los docentes para realizar la escogencia que ellos consideran adecuada.

## **2.2. La Estadística y el Conocimiento Estadístico**

Esta sección se incluye para explicar porqué muchos estudiantes aun cuando han cursado y aprobado un curso básico de estadística, no tienen las habilidades ni los conocimientos para utilizarlos en la vida diaria, mucho menos cuando ha transcurrido algún tiempo considerable después de egresar de la universidad. Este será uno de los argumentos que justifiquen usar una medida, adicional a las evaluaciones que aplica el profesor, de los conocimientos y competencias estadísticas que alcanza el estudiante después de un curso básico de estadística. Esta inducción se realiza en dos partes: primero, con una descripción de lo que se considera la cultura estadística; segundo, analizar los modelos de pensamiento que describen la forma como los estudiantes entienden la estadística.

### **2.2.1. La Cultura Estadística**

Esta sección comienza realizando una descripción histórica del uso de las estadísticas. La idea es justificar la importancia de conocer la Estadística, para entender la relevancia que ha tenido y tendrá en la actual llamada sociedad del conocimiento y la información. También se analizan algunas de las dificultades encontradas en los estudiantes que han llevado un curso de estadística, pero que al enfrentarse a situaciones de la vida diaria son incapaces incluso leer una tabla o un gráfico.

La actual estadística tiene sus raíces en el antiguo Egipto desde hace algunos 3500 años antes de Cristo donde inicialmente se utilizó como herramienta para controlar el número de trabajadores disponibles para la construcción de las pirámides, según el historiador Herodoto. El recuento histórico descrito por Ruiz (2004), puede seguirse en la Biblia, específicamente en el libro de los Números que se complementa con los relatos que describe al rey David realizar un censo militar a través de su jefe militar Joab. Posteriormente se encuentran evidencias

de recolección de datos entre los chinos y los griegos que realizaron censos con fines tributarios además de los militares. De la antigüedad, los que sacaron más provecho de la recolección de datos fueron los romanos, de forma tal que realizaban censos cada cinco años, con la intención de mejorar la recolección de impuestos y el fortalecimiento de sus ejércitos. Después de la caída del imperio romano el desarrollo estadístico muestra una curva descendente, hasta alrededor del año 1086 Guillermo el conquistador reconstruyó el Domesday Book conocido como el gran libro de del Catastro de Inglaterra en el que se registró la propiedad y extensión de todas sus tierras.

Más reciente, en el año 1691, el profesor alemán Gaspar Neumann realizó uno de los primeros estudios relativos a la vida humana, en el que revisó los archivos parroquiales de nacimientos y defunciones y mostró que no era cierto que en los años terminados en el número 7 morían más personas; métodos que utilizó Halley para crear las tablas de mortalidad con aporte a las compañías de seguros.

La historia reciente muestra, de 1800 hacia la fecha actual, incontables trabajos tales como la teoría de los errores de observación de Gauss y Laplace, de igual forma el método de mínimos cuadrados desarrollado por Laplace Gauss y Legendre, el método de la correlación ideado por Sir Francis Gaston continuado con Karl Pearson y su coeficiente de correlación, hasta llegar a la actualidad con el desarrollo de la teoría de probabilidades, que en parte debe su potenciación a la constante proliferación de los juegos de azar y la necesidad de controlar sus resultados.

En la sociedad del conocimiento donde la actualidad rápidamente se convierte en pasado y donde la interpretación de los fenómenos físicos, meteorológicos, astronómicos, etc., requieren un entendimiento y comprensión rápida para poder predecir sus caprichos y comportamientos, de forma que se obtenga el mayor aprovechamiento y pueda mejorarse la calidad de la vida de las personas.

Asimismo, se realizan algunos intentos por reflexionar acerca de la forma como la estadística es utilizada y de la importancia en diferentes ámbitos tales como: el ámbito empresarial, donde la necesidad obliga a tomar decisiones ejecutivas vitales para el desarrollo económico de las naciones; las instituciones gubernamentales deberían utilizarlas para tomar las correctas direcciones que favorezcan los ciudadanos; las instituciones políticas las usan para predecir resultados electorales; y en el campo de la medicina muy utilizado para estudiar el desarrollo y predicción de los innumerables padecimientos humanos, entre otros.

En consecuencia, la estadística ha incursionado insospechadamente en todas las ramas de la ciencia incluyendo las ciencias sociales, dentro de las que puede destacarse la educación como un fenómeno social.

Se sabe que la educación es la base del desarrollo de la sociedad, y cuando hay problemas en la sociedad los radares y los instrumentos de investigación son volcados sobre este campo buscando una explicación satisfactoria para efectuar las correcciones pertinentes. Popejoy (2008) destaca que en Estados Unidos los servidores públicos son consumidores de las estadísticas y del análisis estadístico hecho por otras personas y no resultado del trabajo analítico. Lo que intenta, es mostrar una realidad del estado actual de las personas que han culminado sus estudios universitarios pero los conocimientos adquiridos en las clases instrumentales con contenidos de estadística han quedado en el pasado y han dejado de ser prácticos para aplicar los métodos y procedimientos de ésta a una realidad existente. Cox (1997) citado por Batanero (2002) destaca que “la valoración pública de la estadística y los principios generales en la interpretación de la evidencia, falta en muchos aspectos”. Este hecho ilustra una de las razones por las que la estadística es objeto de investigación desde la perspectiva de la educación que cuenta su particular problemática, además considerando que actualmente todos los campos dentro de la educación son objeto de investigación y se desarrollan muy rápidamente.

Para la educación estadística, Batanero (2002) enfatiza en el desarrollo de una cultura estadística que permita a los ciudadanos leer e interpretar información que aparecen en los medios de comunicación en forma de tablas y gráficos, que algunos casos muestran falacias que pueden proceder desde el intento por desviar la atención de los hechos reales, el deseo de causar sensación o en el peor de los casos: desconocimiento y falta de habilidades para describir información con tablas o gráficos. En este caso el conocimiento de la estadística es más de carácter instrumental en la comprensión del medio social, ambiental, tecnológico, científico, etc.

Llegar a ser cultos estadísticamente implica poseer habilidades con la lectura comprensiva, en si, ya este es un problema, al que se le agrega el ingrediente datos que forman una combinación muy difícil de digerir por los estudiantes, pues “para la mayoría de los estudiantes la estadística es un tema misterioso donde operamos con números por medio de fórmulas que no tienen sentido”, Graham (1987, p. 5) citado por Batanero (2007).

Interiorizar en los problemas relacionados con la enseñanza y aprendizaje de la estadística implica estudiar todos los aspectos relacionados con el currículo, entre otros aspectos: contenidos, estudiantes, profesores, recursos de aprendizaje, métodos y técnicas de enseñanza.

Así, en lo relacionado a los aspectos cognitivos es importante señalar que es significativo comprender como los estudiantes aprenden estadística, esto involucra el estudio de los paradigmas en educación pero particularizados en el campo de la enseñanza de la estadística, en ese sentido, Wild, C., y Pfannkuch, M. (1999) plantean que para desarrollar el pensamiento estadístico es necesario considerar un tipo especial de razonamiento que comprende entre otros aspectos, cinco muy esenciales: Reconocer la necesidad de los datos, es decir la comprensión de que muchas situaciones en la vida solo pueden ser entendidas

desde el análisis de datos recolectados en forma adecuada; La transnumeración, entendido como la capacidad de leer la información contenida en tablas y su paso al formato de gráficas condición que debe permitir a los demás la información estudiada; Percepción de la variación, tener la capacidad de comprender la variación producto de la incertidumbre; Razonamiento con modelos estadísticos; y por último la integración de la estadística y su contexto. En palabras de Pfannkuch (2001, p. 6)

se necesita mucha más investigación sobre (1) cómo enculturar a los estudiantes en una forma de pensamiento estadístico durante la investigación empírica; (2) los modos particulares de pensamiento hacia los cuales debiera enfocarse la atención de los estudiantes mientras conducen una investigación, y (3) los tipos de preguntas que los estudiantes debieran investigar para promover el desarrollo del pensamiento estadístico.

Lograr que los estudiantes puedan desarrollar el pensamiento estadístico es responsabilidad directa e ineludible de las habilidades docentes a través del uso correcto de los métodos, técnicas y recursos disponibles en consonancia con las competencias que se pretenden desarrollar a solicitud de las políticas educativas de cada país. En consecuencia, se estrechan los vínculos entre la educación estadística y el factor docente, donde se deben analizar temas tales como: el dominio de la temática, el empleo correcto de los métodos y técnicas de enseñanza, uso de recursos de aprendizaje, entre otros.

Respecto a los métodos y técnicas de enseñanza utilizados por los docentes al impartir clases de estadística Hawk y Shaw (2007) citado por Popejoy (2008) señalan que los profesores en educación superior enseñan y desarrollan sus clases según sus propios estilos de aprendizaje, favoreciendo o desfavoreciendo los estudiantes de acuerdo a esas condiciones y que por tanto es incomodo tratar de cambiar el estilo en función y beneficio de la heterogeneidad

de los grupos. Lo perjudicial de eso es que normalmente se reproduce lo que se aprende, eso repercute en la proliferación de prácticas inadecuadas.

Otro aspecto en la problemática de la educación estadística es el que se relaciona con el uso de los recursos de aprendizaje, dentro de los que cabe mencionar el caso especial de los libros de texto utilizados en las aulas de clase. En las asignaturas de naturaleza matemática normalmente los docentes utilizan un libro de texto, para el desarrollo de los contenidos establecidos, como herramienta principal de la didáctica. Una herramienta casi insustituible por diversas razones, que brinda ventajas y desventajas en el desarrollo de la labor docente. Fernández (2006, p.189), indica que es utilizado para la economización del tiempo y esfuerzo.

El punto que cabe analizar es la relación que existe entre las personas que elaboran los libros de texto, los contenidos y la metodología incluida en esos libros, pues ellos de una u otra forma plasman en papel lo que aprendieron durante sus años de escolaridad, todo en cuando a metodología y posiblemente contenidos.

En resumen, se encuentra que una persona que tiene cultura estadística básicamente debe tener capacidad de leer tablas estadísticas y gráficos estadísticos. Estos se convierten en parámetros para construir el instrumento de permita medir las competencias estadísticas que alcanzan los estudiantes después del curso de estadística descriptiva, consecuentemente describiría de alguna forma el nivel de cultura estadística que adquieren.

### **2.2.2. Modelos de pensamiento estadístico en los estudiantes**

Esta sección es importante porque se analiza la forma como los estudiantes aprenden la Estadística. Esto permitirá configurar de una mejor forma los instrumentos para captar las percepciones que tienen los estudiantes hacia la clase de Estadística, también configurar el instrumento para medir el nivel que alcanzan en el pensamiento estadístico. En una tercera etapa puede vincularse con la metodología empleada por el profesor y la metodología incluida en el libro de texto.

Existen muchos modelos que explican esas relaciones entre lo que se enseña, como lo aprenden los estudiantes para luego tratar de entender que aprendieron. En el caso particular de la estadística, esta es considerada por algunos investigadores como una forma de pensamiento, consecuentemente, esos modelos resumen el proceso de aprendizaje de la estadística.

Wild y Pfannkuch(1999) describen algunos de esos modelos pensamiento de la estadística: El modelo JT, provee una imagen coherente del pensamiento y conocimiento de niños jóvenes. El modelo utiliza 4 niveles de pensamiento: idiosincrático, transicional, cuantitativo y analítico. Estos niveles están fundamentados en la taxonomía SOLO de Biggs y Collins (1982). Este modelo permite a los diseñadores de currículos y profesores construir secuencias instruccionales y tareas de aprendizaje en las capacidades de los estudiantes.

Vallecillos y Moreno (2003) validan el modelo de 4 niveles al aplicarlo en los conceptos básicos de la estadística inferencial, tales como: muestra, población. Se plantea una situación en la que los estudiantes necesitan determinar si el tamaño muestral y el tipo de muestreo es adecuado. Se observa que en los estudiantes, estos conceptos pueden cambiar según la edad y madurez, pero los modelos de pensamiento estadístico pueden dar luces sobre los niveles que alcanzan después de los cursos de estadística.

El modelo BF, el propósito de este modelo es para entender el pensamiento estadístico de niños entre 13 y 15 años de edad. Los investigadores buscan entender si los estudiantes siguen las siguientes etapas linealmente: 0, pensamiento no crítico; 1, uso del significado de una representación; 2, maneja el significado de múltiples representaciones desarrollando habilidades meta cognitivas; 3, pensamiento creativo.

Modelo WP, construido sobre el ciclo de la investigación empírica, la historia y literatura de la estadística. Tiene cuatro componentes o dimensiones: Ciclo investigativo, tipos de pensamiento, ciclo interrogativo y las disposiciones.

Modelo HS, documenta los procesos y procedimientos usados en resolver problemas y mejorar esos procesos. Comprende cuatro modelos: el modelo de pensamiento estadístico, las estrategias de resolución de problemas y procesos para mejorar las estrategias, y los elementos claves del pensamiento estadístico.

Estos modelos de pensamiento estadístico presentan esquemas a observar en los resultados de la aplicación de instrumentos de medición para determinar el nivel que alcanzan los estudiantes en el pensamiento estadístico. Todos estos modelos se basan en la taxonomía SOLO de Biggs y Collins (1982), razón por la que en promedio utilizan escalas en 4 niveles.

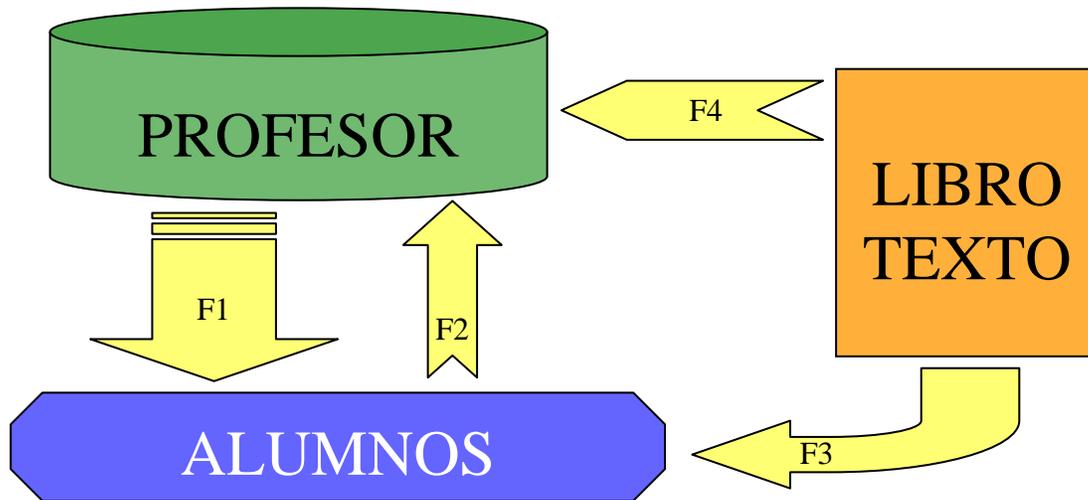
En resumen, de esta sección se toman los niveles que se pueden encontrar en las mediciones del pensamiento estadístico al evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes que cursan la Estadística en la UPNFM.

### **2.3. Actitudes en el aula de clases**

Esta sección, describe las razones para crear un instrumento para la medición de las actitudes que los estudiantes desarrollan durante el desarrollo de la clase de Estadística. Se intenta medir las influencias, a través de las percepciones, entre el profesor, libro de texto y el contenido de la clase, la Estadística en este caso. Primero, se presenta un esquema de las influencias que guiarán las dimensiones principales del instrumento de medición de actitudes. Segundo, se analizan las características de las actitudes y la forma como pueden medirse durante el desarrollo de las clases. Tercero, finalmente se examinan las actitudes que los estudiantes pueden desarrollar hacia la Estadística y hacia el profesor. Los indicadores de las actitudes hacia el libro de texto son tomados de las características de los textos analizados en secciones anteriores.

En el desarrollo típico de una clase de estadística el profesor escoge un libro de texto, como uno de los recursos principales que ayudaran a los estudiantes en la comprensión y aplicación de los conceptos básicos de la asignatura. El uso del libro de texto puede variar de un profesor a otro dependiendo de su metodología. Pero independiente de la metodología y el profesor que desarrolle el curso de Estadística, lo que siempre está presente es el libro de texto. Eso provoca un intercambio de influencias entre profesor, alumnos y libro de texto según se ilustra en la figura 1.

Para facilitar explicaciones e interpretaciones se utiliza F1 para representar todas las influencias del profesor hacia los alumnos, sea concientes o inconcientes. F2 representan las influencias que los alumnos ejercen sobre el profesor. Pero también los profesores son afectados por el libro de texto, a ese conjunto de influencias se les denomina F4. En otra dirección, el libro de texto ejerce influencias sobre los alumnos, F3.



**Figura 1:** Flujo de las Influencias de las Actitudes entre Profesor, Alumnos y Libro de texto

Determinar el impacto del libro de texto en el proceso enseñanza aprendizaje, es una tarea difícil por todos los influjos que invaden el contexto educativo. En este caso, para poder medir el impacto del libro de texto durante el desarrollo de una clase de Estadística, se focalizará la atención en la influencia que el libro realiza sobre los estudiantes, siendo este un objeto que puede despertar afectos. También acompaña a este concierto de influjos, los que realiza el profesor sobre los alumnos, es innegable que en la interacción maestro-alumno se desarrollan afectos que deben transformarse en actitudes, consecuentemente pueden ser objeto de medición.

La influencia (F1) del profesor hacia los alumnos, puede observarse a través de los efectos de la metodología que emplea el profesor, esta crea en el estudiante formas de trabajo, creencias y afectos. La influencia del profesor también es transmitida a través de la personalidad misma, su forma de ser y su comportamiento. Otra forma de influencia, sin duda alguna se da a través de la transmisión de los conocimientos, en consecuencia muestra una actitud frente a los alumnos respecto a los contenidos, la naturaleza de la asignatura, la belleza de

las matemáticas y hacia la Estadística. Sin lugar a dudas, la actitud del profesor condiciona de alguna forma el entusiasmo y valoración por los aprendizajes de los estudiantes en la acción educativa.

En el supuesto que el libro de texto influencia al profesor (F4), puede sustentarse en el hecho que el libro de texto en algunas ocasiones ocupa el lugar de un guía curricular, proporcionando la ordenación de los contenidos y su forma de presentación, estos se conjugan armoniosamente con la metodología del profesor, en el fondo es impregnado por el autor del libro de texto, yace escondido tras el brillo de sus palabras, transmite ideas y pensamientos propios de una filosofía muy probablemente arraigada desde la perspectiva del autor. En consecuencia, el desarrollo de la clase, estará muy influida por el libro de texto, en la mayoría de los momentos didácticos. Estas influencias, serán transmitidas del profesor hacia los alumnos a través del tipo de actividades que el libro propone, las aclaraciones, las imágenes, etc.

En los estudiantes, la influencia del libro de texto (F3) se materializa con el discurso planteado en sus capítulos, secciones, resúmenes e imágenes. Tal discurso plantea algunos tipos de ideas a través de los ejercicios las ilustraciones, la diagramación, las secuencias didácticas y el desarrollo instruccional implícito entre otras de las características propias de un libro de texto. Las influencias emanadas por el Libro de texto se modifican en función de la forma de estudio del alumno, de las horas que dedica al estudio, del estilo de aprendizaje, la forma que el profesor indique su desarrollo o las inquietudes y aspiraciones.

En resumen, lo que interesa para los fines de la presente investigación, es el impacto del libro de texto, se consideran dos vías para su medición: por un lado, el rendimiento académico, en el proceso educativo representa uno de los principales indicadores de los progresos en el aprendizaje de los estudiantes, este debe medirse en función de la calidad de los aprendizajes adquiridos; por otro

lado, si existe algún impacto, a parte del rendimiento académico, debe reflejarse en las actitudes de los alumnos cuando termina el curso.

### **2.3.1. Que son las actitudes**

Esta sección, inicialmente analiza las actitudes desde un punto de vista conceptual, luego se muestran evidencias sobre las mediciones de las actitudes en las matemáticas y de las posibilidades de medición en la Estadística. Se busca entender la naturaleza de las actitudes y sus componentes principales.

Una actitud es una predisposición aprendida para responder coherentemente de una manera favorable o desfavorable ante un objeto, ser vivo, actividad, concepto, persona o sus símbolos (Fishbein y Ajzen,1975; Oskamp, 1991). Considerando que las actitudes son predisposiciones en función de lo aprendido o conocido, significa que los objetos no conocidos sobre los que no se tiene información no pueden generar actitudes. Este es un punto fundamental para determinar el impacto que genera el libro de texto en los estudiantes y profesores, el hecho de estudiar un libro debe generar algún tipo de actitudes que pueden ser detectadas mediante el instrumento adecuado.

Según Nonally (1978) citado por Morales (2006) considera que la actitud es una predisposición aprendida, no innata, y estable aunque puede cambiar o reaccionar de una manera valorativa, favorable o desfavorable ante un objeto (individuos, grupos, ideas, situaciones. Profesores, alumnos, compañeros en nuestro caso) o sentimientos hacia objetos, en este caso el libro de texto se convierte en un buen ejemplo.

Las actitudes tienen los siguientes componentes: cognoscitivo, afectivo y conductual. El componente cognoscitivo es alimentado a través de las creencias y percepciones. El componente afectivo son los sentimientos a favor o en contra de

un objeto social. El componente conductual es la tendencia o la reacción de una manera determinada hacia los objetos.

Es claro que las personas muestran actitudes en mayor o menor intensidad de acuerdo a la interiorización que tienen con determinado objeto. De alguna manera es un proceso gradual y progresivo que comienza con el conocimiento a través de las percepciones y creencias, ese conocimiento provoca sentimientos que de acuerdo a su intensidad provocan reacciones positivas o negativas hacia el objeto en discusión. Lo interesante de la medición de las actitudes es que marcan una tendencia, aún cuando los efectos, en términos de la conducta, no se han presentado. Es posible encontrar los síntomas antes de una reacción, o encontrar esas señales que de forma conciente o inconciente acerca de las preferencias de un objeto determinado no son visibles ni perceptibles.

En ciencia, uno de los objetos principales de estudio es poder comprender el universo en sus múltiples componentes complejos. Predecir a través de la creación de modelos es una de las formas de explicación para todo tipo de fenómenos que circundan los horizontes. En los seres humanos, la lectura de las actitudes es un tipo de modelo que permite comprender algunos aspectos de la actuación humana en los diferentes contextos sociales.

Dentro de los estudios más grandes estudios que en educación se realizan cada tres años, la preocupación y el interés son tales que uno de los indicadores en el marco de la evaluación que PISA (2006) ha considerado es el componente actitud. Lo consideran tan importante que la actitud es medida a través del interés por la ciencia, el apoyo y respaldo por la investigación científica para que de esta manera se pueda contar en los estudiantes con la motivación necesaria para actuar de forma responsable en relación a algunos aspectos que ellos consideran fundamentales para el mundo como ser el tema de los recursos naturales y el ambiente.

El interés por la ciencia, lo catalogan a través de la curiosidad, la disposición para adquirir conocimientos y habilidades adicionales, y la disposición en la busca de información. Respecto al apoyo a la investigación científica consideran se puede ver en el modo como los estudiantes reconocen la importancia de valorar la importancia de los argumentos científicos, el apoyo a la información factual y las explicaciones racionales. En el sentido de la responsabilidad, el alumno debería dar muestras de que posee sentido de la responsabilidad sobre el medio ambiente y de las repercusiones a favor o en contra de las medidas de conservación de los recursos naturales.

Es preciso señalar también que este interés viene marcado por una larga tradición de actitudes negativas hacia las ciencias y hacia las matemáticas especialmente. Núñez y otros (2005), destacan, que en la medida que los estudiantes avanzan en su escolaridad, desde la educación primaria hasta el bachillerato, la actitud hacia la matemática va siendo más negativa. No es de esperar que la actitud en los estudiantes universitarios haya cambiado mucho en la transición de unos pocos años en relación al largo recorrido escolar que les antecede.

Tarraga (2008) encuentra que tanto la ansiedad como las actitudes hacia las matemáticas correlacionan significativamente con el rendimiento en resolución de problemas, este resultado permite considerarlo como una de las razones importantes para mejorar la actitud de los estudiantes hacia la matemática en general y hacia la estadística en especial. Se vuelven inconmensurables los esfuerzos que se realizan por el mejoramiento en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en general, de igual manera se monitorea el progreso y efecto de tales esfuerzos. El ensayo de modelos didácticos, según Cubillo (2000), es una de las prácticas frecuentes. Sin embargo las mediciones de las actitudes en sus diferentes configuraciones son algunas de las preferencias de los investigadores.

Los procedimientos normalmente utilizados para efectuar la medición de las actitudes, en el estudio, comprende focalizar la atención en algunos de los factores que las modifican en los estudiantes. Por ejemplo, las condiciones personales para el desenvolvimiento académico, así lo señala el estudio realizado por Candia (2007), que destaca la indiferencia de los estudiantes de ingeniería hacia las matemáticas independientemente de las condiciones personales, institucionales y académicas. Ursini, Sánchez y Orendain (2004) enfilaron hacia tres factores: el gusto por la matemática, el gusto por la matemática enseñada por computadora y la autoconfianza de trabajar en matemáticas.

En resumen, esta sección destaca que la actitud es una predisposición hacia un objeto o una persona manifestada en algunos casos en la conducta, pero adquirida por el conocimiento previo sobre ese objeto o persona. De allí que la actitud tiene 3 componentes: conocimiento, afecto y conducta. En la investigación presente, los instrumentos deberán incluir esos 3 componentes, para lograr captar las percepciones de los estudiantes frente al libro de texto, el profesor y frente a la Estadística misma.

### **2.3.2. Actitudes de los estudiantes hacia el profesor**

Esta sección, describe las características de los profesores en sus diferentes facetas: se analizan desde la perspectiva del saber docente y desde las competencias docentes. Después de realizar esta revisión, se espera identificar los principales indicadores para conformar una escala de actitudes que permita captar las percepciones de los estudiantes hacia el profesor después de culminar el curso de Estadística.

Las actitudes que el profesor despierta en los estudiantes vienen dadas por la composición que el docente tiene y que adquiere a lo largo de las experiencias de su vida personal y su formación profesional. En el campo específico de las

matemáticas “el conocimiento pedagógico del profesor se conforma con la integración de variables externas tales como la experiencia y la formación” (García y Serrano, 2000, p.358)

En suma, el docente como cualquier otra persona organiza su vida en saberes y conocimientos. Bromme (1988) denomina a ese conjunto como el saber profesional, este saber incluye elementos teóricos, reglas empíricas y experiencias prácticas que definen el marco de orientación en el que se valoran sus conocimientos y su relación con la profesión, entendido como la filosofía del profesor en cuanto a la asignatura y su enseñanza.

Porlán, Rivero y del Pozo (1997) encuentran analogía entre el conocimiento profesional y el del profesor. Para ellos el conocimiento profesional resulta de la yuxtaposición de cuatro tipos de saberes con naturaleza diferente, generados en momentos y contextos no siempre coincidentes. Estos cuatro componentes en los profesores pueden describirse como: Los saberes académicos, involucra los saberes relacionados con los contenidos, los saberes psicológicos, pedagógicos y didácticos; Los saberes basados en la experiencia, son las ideas conscientes desarrolladas durante el ejercicio de la profesión y se manifiestan como creencias explícitas, principios de actuación, metáforas e imágenes fuertemente influenciados por los significados socialmente hegemónicos; Las rutinas y guiones de acción, describen los esquemas tácitos que predicen el curso inmediato de los acontecimientos en el aula de clases y la manera como se resuelven, estas acciones son inevitables porque permiten simplificar la toma de decisiones y favorecen la superación de la ansiedad por el miedo a lo desconocido o no controlado; y por último, las teorías implícitas, son las teorías que explican los porqués de las creencias y de las acciones de los profesores.

Otros autores realizan organizaciones análogas para describir los conocimientos profesionales de los profesores. Así, Zambrano (2006), describe

que el profesor posee tres tipos de saberes: el disciplinar, el pedagógico y el académico. La distinción entre tales campos la realiza de la siguiente manera:

El de la disciplina, cuya característica fundamental es la reflexión que el lleva a cabo sobre el conocimiento que se produce en su campo disciplinar; el pedagógico a través del cual comunica las reflexiones sobre la disciplina, y el académico, caracterizado por el ejercicio de escritura resultado de los dos anteriores. (p. 226)

De estos saberes el estudiante será influenciado en la medida de la intensidad que el docente lo irradie con la actuación en el desarrollo de su correspondiente labor docente, pues básicamente describen: lo que sabe el profesor, como lo comunica y como se transforma con lo que sabe. La UNESCO (2006) destaca el saber del docente en la obligación de que la educación debe cumplir con los cuatro pilares que cimientan su estructura sobre aprender a: conocer, hacer, ser y vivir juntos.

Antropológicamente el hombre es un ser incompleto que necesita transformar la naturaleza en medio de vida. En el campo de la educación es ineludible entonces que el profesor debe tener ciertas capacidades que le permitan desempeñar en forma adecuada su delicada labor docente. Estas capacidades deben incluir primeramente un conjunto de conocimientos, destrezas y aptitudes que tendrá como finalidad la realización de actividades educativas que deben de acompañarse de flexibilidad y autonomía. Bunk (1994) resume estos conceptos, inicialmente vinculados con el apareamiento de los oficios industriales en Alemania a principios del siglo XX, para denotar la formación profesional. De esa manera, la competencia profesional la define como la conjugación de capacidades y cualificaciones que posee una persona, entonces, sintetiza en estos términos:

...posee competencia profesional quien dispone de los conocimientos, destrezas y aptitudes necesarios para ejercer una profesión, puede resolver los problemas profesionales de forma autónoma y flexible, y está capacitado para colaborar en su entorno profesional y en la organización de su trabajo. (p. 9)

Aunque para los propósitos del presente trabajo no se intenta determinar cuando un profesor es competente o no, si es importante identificar algunas características que permitan identificar al estudiante competencias del profesor para aislar la acción del profesor en su rendimiento académico. La tarea de determinar cuando una persona es competente ha sido muy difícil de realizar. Inicialmente se diseñaron tests para poder predecir el éxito en el desempeño laboral, pero hoy en día se acepta que tales evaluaciones son insuficientes de no centrarse más en las características y comportamientos de las personas, especialmente en lo que las personas saben hacer y pueden hacer, aunado a lo que las personas quieren ser.

El proyecto Tuning Educational Structures in Europe, define la Competencia como “Una combinación dinámica de atributos, en relación a procedimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades, que describen los encargados del aprendizaje de un programa educativo o lo que los alumnos son capaces de demostrar al final de un proceso educativo” (Bravo, N., 2007).

Echeverría (2002, p.19) con una visión holística intenta incorporar en su definición la competencia técnica (saber), la competencia metodológica (saber hacer), la competencia participativa (saber estar) y la competencia personal (saber ser) de la siguiente manera:

Cúmulo de aptitudes y actitudes, requeridas en diferentes trabajos y en contextos diversos, por lo cual son ampliamente generalizadas y transferibles. Se adquieren a partir de la experiencia y se

muestran en el desarrollo funcional, eficiente y eficaz de la actividad de las personas.

En términos generales, Zabalza (2006) entiende por competencia al “constructo molar que nos sirve para referirnos al conjunto de conocimientos y habilidades que los sujetos necesitamos para desarrollar algún tipo de actividad” (p.70), proporciona una definición limitada y reducida cuando se refiere únicamente a las capacidades en detrimento de los componentes personales del saber ser. Para del Carmen Oviedo (2009) en los docentes se debe despertar procesos de reflexividad y autonomía personal que permita construir una sociedad más justa que implique el desarrollo de un plan de crecimiento personal, de emancipación profesional que permita reflejar valores que mejoren el entorno social.

Todas estas definiciones revisten una orientación profesional general indistintamente de la profesión en la que se contextualice. En el ámbito educativo se incorporan diseños curriculares por competencias para estar en sintonía con el ámbito laboral y el contexto mundial de globalización e integración. Yániz (2008) destaca que la competencia debe incluir la capacidad de movilizarla y del mismo modo movilizar los recursos del entorno, que en el caso de las universidades formadoras de formadores es de vital importancia y relevancia, pues, se espera que los sujetos puedan producir efectos deseados, intencionalmente previstos y regulados en su ejecución.

Para el logro de los efectos deseados sugiere que los diseños curriculares consideren la formación universitaria como un proyecto dentro del que se puedan promover metodologías que favorezcan el aprendizaje activo y acerquen la realidad profesional y social a la formación, sin descuidar los procedimientos válidos de evaluación. En el campo específico de las matemáticas, Linares (2009, p.99) destaca que ser competente en el momento de enseñar “implica manejar una situación que tiene como objetivo conseguir el desarrollo de la competencia

como ciudadanos de los alumnos”, y eso implica conocimiento de lo que los alumnos, en los diferentes niveles, deben conocer y saber.

En este punto, puede observarse que los saberes de los profesores son sólo uno de los componentes de las competencias docentes, de ninguna manera pueden desvincularse, Fernández (2005) lo reafirma, además señala que las competencias en el espacio educativo no deben prescindir de: Atributos personales relacionados con los conocimientos, habilidades, aptitudes y rasgos de carácter, pero que no deben dejarse por fuera los conceptos de uno mismo; también deben considerarse las ejecuciones que producen resultados exitosos y que se manifiestan en la acción; adicionalmente, contemplar características subyacentes a la persona que funcionan como un sistema interactivo y globalizador superiores a la suma de atributos individuales; y finalmente, incluir elementos esenciales que logran resultados en diferentes contextos.

Considerando estas definiciones, es necesario detallar las competencias que deben poseer los docentes para desempeñar adecuadamente su labor escolar y que pueden ser percibidos por los estudiantes durante el desarrollo de cualquier espacio pedagógico de la universidad, especialmente en el área de matemáticas y específicamente en el de la Estadística.

Previamente, hay que entender cuáles competencias conviene privilegiar, Perrenoud (2008) señala que durante la escolarización se privilegian algunas disciplinas básicas como matemáticas y lenguas, que no son menos importantes que los otros conocimientos que se acumulan. Aunque en dicha acumulación conviene llegar a la mayor cantidad posible de saberes. Sería dramático que no se pueda tener el tiempo de aprender a utilizarlos, aún cuando en situaciones de la vida se tenga necesidad de ellos.

Un primer referente para la educación superior, en cuanto a las competencias, es sin duda el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), consecuencia del proceso iniciado con la Declaración de Bolonia en 1999. Razón por la que universidades españolas muestran preocupación por el tipo de profesores que tienen actualmente y los que se perciben como necesarios.

Álvarez-Rojo y otros (2009) en una investigación descriptiva exploratoria, desarrollada con catedráticos de cinco universidades españolas, intentaron determinar el tipo de profesores que demanda la enseñanza universitaria actual de cara a las exigencias del EEES y qué competencias deberían poseer en sus perfiles docentes. En los grupos de discusión organizados encuentran que un profesor especialista en docencia debería tener las siguientes competencias: Dominio de la materia, selección y organización de los conocimientos a impartir, capacidad informativa, capacidad comunicativa, capacidad de planificación, capacidad de evaluación del aprendizaje de los estudiantes, capacidad de diagnóstico, tutorar el aprendizaje del alumnado, capacidad de trabajo en equipo, capacidad de utilización de las TIC, dominio de las posibilidades del campus virtual, capacidad para fomentar la autonomía de los estudiantes, capacidad de la gestión en las diferentes culturas y capacidad de la gestión de su propio proceso de formación.

Puede observarse, que en conjunto todas las competencias descritas recogen el espíritu original del origen del constructo ser competente. Las primeras competencias describen los conocimientos, destrezas y actitudes; no puede faltar la capacidad de resolver problemas; hasta llegar al ser con la capacidad de gestionar su propia formación.

Para una versión más reducida, acerca de las competencias docentes en el nivel escolar, Perrenoud (2004) establece dos niveles de competencias. Se hace referencia únicamente al primer nivel, pues se identifica con las competencias que se consideran genéricas y aplicables en cualquier nivel del ámbito educativo. En

ese primer nivel, se destacan diez competencias que se consideran prioritarios en programas de formación del profesor de primaria: Organizar y animar situaciones de aprendizaje, aquí lo fundamental sería comunicar entusiasmo para que los estudiantes participen de las actividades de investigación o proyectos de conocimiento con decisión y convicción; Gestionar la progresión de los aprendizajes, se entiende como el seguimiento que pueda hacer de los aprendizajes eligiendo ejercicios adecuados al nivel y que permitan seguir una evolución según las fases del desarrollo intelectual.

Otra de las competencias consideradas es la capacidad para elaborar y hacer evolucionar los dispositivos de diferenciación para considerar la heterogeneidad de los grupos; Implicar a los alumnos en su aprendizaje y en su trabajo, se refiere a la habilidad didáctica de saber construir el sentido que tienen los conocimientos lo que permitirá desarrollar la capacidad de autoevaluación; Trabajar en equipo, es la competencia que no puede faltar para fortalecer el principio de la cooperación convencidos que es un valor fundamental; Capacidad de participar en la gestión de la escuela, permite trabajar hacia la comunidad en general, en el nivel superior encaja dentro de la extensión universitaria; Informar e implicar a los padres de familia en los aprendizajes de los alumnos que debe llevar al dialogo para la construcción de los conocimientos.

Algunas de las competencias en boga se consideran tales como: servirse de las tecnologías de la información y la comunicación; Por otra parte, ser capaz de afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión es hasta el momento difícil de cumplir pero se presenta como una posible solución para una sociedad en crisis que sufre de ausencia de valores; y finalmente, tener la capacidad de administrar su propia formación continua que permiten saber negociar proyectos de formación común.

Linares (2009) infiere, después realizar observaciones en cuarto grado de educación primaria, que un maestro de matemáticas en estos niveles necesita desarrollar competencias alrededor de tres sistemas de actividad docente. Mismas que obligan poseer algunas competencias tales como: tener capacidad para organizar el contenido matemático que enseñará, analizar e interpretar las producciones matemáticas de los alumnos y gestionar el contenido matemático en el aula.

En este caso, son competencias específicamente de las matemáticas en especial en el nivel escolar, estas competencias deben agregarse a otras genéricas o transversales que son comunes en todas las áreas. Fernández (2005) elabora una matriz de competencias mucho más amplia después de realizar la exploración con grupos focales para conocer las competencias de los docentes en educación básica, entre primero y sexto grados.

Las competencias encontradas en el estudio son análogas a las presentadas por Perrenoud (2004), son una metodología similar, pero en contextos diferentes. Fernández (2005) encuentra como principales competencias que el docente debe tener capacidad para motivar el alcance de logros a través del fomento del espíritu de superación y el logro de metas; la atención debe centrarse en el alumno; diagnosticar el grupo de alumnos creando perfiles de entrada para detectar fortalezas y debilidades; planifica, ejecuta y evalúa actividades dirigidas al pensamiento lógico y creativo de los estudiantes; mostrar sensibilidad social; ser un agente de cambio tomando la actitud adecuada mediante la reflexión permanente sobre su práctica profesional, motivar mediante el uso de estrategias novedosas y la creación de un clima participativo.

Otras competencias encontradas se relacionan con la capacidad de formar equipos de aprendizaje que incluye habilidades interpersonales, procesamiento grupal e interdependencia positiva. También debe tener un dominio cognoscitivo de los contenidos programáticos de la educación básica; dominio de las

herramientas de enseñanza y aprendizaje; creación de un ambiente adecuado de aprendizaje, circunscribe la organización del ambiente físico junto a los recursos que necesariamente incluye el ambiente afectivo y un buen ambiente para la convivencia; el auto aprendizaje, descrito por la actitud y desarrollo de investigación, evaluación del proceso de aprendizaje del alumno, así como una formación permanente; y una última competencia relacionada con las cualidades personales del docente que pueden ser el dominio de carácter, concepto de sí mismo, actitudes y valores.

Otros investigadores (Gonzales y Gonzales, 2008; Altarejos, 2006), encuentran configuraciones similares en las agrupaciones y denominaciones. Es destacable la especialización en la discriminación de competencias en áreas específicas como las tecnológicas (Cabero, Llorente y Marín, 2010), las orientadas a enfrentar la sociedad del conocimiento (del Carmen Oviedo, 2009) ó la inteligencia emocional (Palomera, Fernández y Bracket, 2008). Algunos encuentran el ciberespacio (Monereo, 2005) idóneo para el desarrollo de las competencias básicas. Lo importante es que los modelos por competencias buscan la excelencia en el desempeño de los que son los productos en los procesos educativos, por eso no es nada extraño que la mayoría (Salazar y Chiang, 2007) de las competencias docentes a nivel superior estén orientadas en ese sentido.

La universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán actualmente ha decido cambiar su paradigma educativo para convertirlo en un enfoque de competencias académico-profesionales, asumiendo específicamente la tipología planteada en el marco del Proyecto TUNING Latinoamérica (Gonzales, Wagenaar y Beneitone, 2004).

Tuning es uno de los proyectos de mayor impacto hoy en día creado por las universidades europeas para responder al reto de la Declaración de Bolonia de 1999, y del Comunicado de Praga de junio del 2001. Esta iniciativa surge para

homologar en términos de estructura, programas, y de la enseñanza propiamente dicha, los procesos de reforma en educación superior y el esclarecimiento del nivel de formación que en términos de competencias y resultados de aprendizaje deben alcanzar los estudiantes universitarios. Por consiguiente, la creación de un área de educación superior europea, obedece a la necesidad de calidad y mejora del empleo y la ciudadanía, y más aún, una visión de la educación desde la perspectiva del que aprende: el alumno.

La búsqueda de consensos, el respeto a las diversidades, la transparencia, la confianza mutua, la necesidad de compatibilidad, comparabilidad y competitividad de la educación, ha surgido de las necesidades de los estudiantes, cuya creciente movilidad requiere información fiable y objetiva sobre la oferta de programas educativos. Asociado a esto, se espera que en un futuro cercano, los empleadores tanto a nivel nacional como regional, encuentren en sus empleados, competencias genéricas y específicas confiables en los distintos campos del conocimiento (Bravo, N., 2007). Ese cambio de paradigma, de la educación centrada en la enseñanza a la educación centrada en el aprendizaje, requiere asimismo, la transformación del papel del educador en sus actividades educativas y principalmente una nueva visión de la organización de los aprendizajes.

En el marco de los resultados de este consenso se ha logrado desarrollar una metodología pertinente para avanzar en el diálogo y la identificación de puntos de referencia común en las universidades europeas; un documento que recoge la identificación de competencias genéricas y específicas (en las áreas temáticas seleccionadas: Administración, Química, Ciencias de la Educación, Geología, Historia, Matemáticas (De Faria, 2010), Física, Enfermería y Estudios Europeos, y se ha establecido una plataforma de discusión continua para debatir con los cuerpos profesionales las necesidades y requerimientos de implementación de nuevos paradigmas.

La propuesta para América Latina surge en el marco de la IV Reunión de Seguimiento del Espacio Común de Enseñanza Superior de la Unión Europea, América Latina y el Caribe, celebrada en Córdoba, Argentina en el año 2002. El Proyecto Tuning para América Latina, se basa en la filosofía, y principios de Tuning Educational Structures in Europe (Estructuras Educativas Tuning en Europa). Igualmente, se ha consolidado por los aportes de académicos universitarios tanto de Europa como de Latinoamericana. Cuenta con la participación de los 18 países de América Latina, y busca también, "afinar" las estructuras educativas de las universidades.

Contrariamente a lo expuesto anteriormente, en el Plan de Estudios de la UPNFM (2008), no se declaran competencias para sus docentes. Si detalla las competencias en perfiles de egreso, se entiende por antonomasia, deben poseer quienes ejecutan tales planes curriculares. Todos los graduados de cada carrera deben alcanzar competencias organizadas en dos grandes ejes curriculares: Competencias Genéricas y las Competencias Específicas profesionales.

Las Competencias Genéricas, incluyen: las instrumentales, interpersonales y las sistémicas. Estas competencias dada la importancia que reviste para la universidad se entienden de esta manera: Capacidad para análisis y síntesis, capacidad para plantear y resolver problemas, capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en su lengua materna, capacidad para conocer una lengua extranjera y capacidad para trabajar en equipo. También se incluye la capacidad para convivir en paz, promoviendo el respeto a la diversidad, multiculturalidad y los derechos humanos; capacidad para demostrar compromiso ético; capacidad para promover en los alumnos el desarrollo del aprendizaje autónomo, crítico y creativo a lo largo de toda la vida; por último, capacidad para gestionar la prevención y el manejo de riesgos psicobiosociales y naturales.

Las Competencias Específicas Profesionales se organizan a su vez en dos grupos, por una parte Competencias Específicas Pedagógico Didácticas y las Competencias Específicas Disciplinarias.

Las Competencias Específicas Pedagógico Didácticas comprenden: Capacidad para gestionar proyectos educativos aplicando metodologías de investigación cualitativa y cuantitativa; Diseñar y operacionalizar estrategias de organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática según contextos y niveles; Capacidad para aplicar la evaluación en su función pedagógica, para la mejora de la calidad institucional, educativa y profesional; Capacidad para planificar, organizar y evaluar su práctica profesional en función del desarrollo del conocimiento y las necesidades socio educativas a nivel institucional y comunitario; y también la capacidad para gestionar proyectos socios educativos que vinculen a las instituciones educativas con la comunidad de forma interactiva, permanente y sostenible.

Por otra parte, las Competencias Específicas Disciplinarias que se asumen en la carrera de Profesorado en Matemática, son las siguientes: Dominar la matemática básica del nivel; Poseer habilidades de pensamiento matemático; Utilizar los recursos tecnológicos y multimediales como herramienta para la enseñanza y aprendizaje de la matemática; y finalmente, conocer la evolución histórica de la matemática con fines didácticos.

Después de analizar el estado de las competencias en el ámbito escolar y universitario, se focaliza en la forma como evalúan competencias en algunas investigaciones.

Para efectos del presente trabajo no se consideran todas las competencias docentes, no todas pueden ser percibidas por los estudiantes, por ejemplo: diseñar y coordinar investigaciones ó capacidad de la gestión de su propio proceso de formación.

En resumen, esta sección identifica las competencias que el docente debe poseer para desempeñarse adecuadamente. Se toman principalmente las recomendaciones realizadas por Perrenoud (2004) y Zabalsa (2006) que coinciden con las planteadas para los egresados de la UPNFM. Algunas de esas competencias se relacionan con la metodología del profesor; la credibilidad del profesor, en parte asociada con los saberes del profesor y su forma de actuar frente a los estudiantes; y por último, una combinación entre las capacidades pedagógicas y didácticas que generan ambientes perceptibles por los estudiantes. Estas competencias se constituyen en las guías para estructurar los indicadores del instrumento de medición de actitudes hacia el profesor.

### **2.3.3. Actitudes de los estudiantes hacia la estadística**

En esta sección, se describen algunas investigaciones realizadas para medir las actitudes hacia la Estadística. Servirá para confeccionar la escala de medición de actitudes hacia la Estadística, seleccionando ítems que permita captar las percepciones de los estudiantes en sus tres componentes.

En los estudios de actitud hacia la estadística, se identifican algunos que se orientan a identificar la valoración que los estudiantes hacen de la asignatura. En ese orden de ideas, Darías (2000) considera que para determinar la actitud de los estudiantes hacia la estadística se debe centrar atención en la seguridad, importancia y utilidad de la estadística, además de los deseos de conocer más acerca de la asignatura y sus implicaciones futuras, tanto como parte de la cultura matemática como herramienta en el curso de las clases siguientes de su pensum académico.

Otras investigaciones realizadas para medir la actitud hacia la estadística, realizan confirmaciones de escalas ya construidas. Méndez y Macía (2007)

usando la escala construida por Auzmendi (1992) encuentran cuatro factores, para los que originalmente se encontraron cinco factores: utilidad de la estadística, confianza, ansiedad, agrado y motivación. El primero conformado por ítems como “Me divierte hablar con otros de estadística” (p.343), en el factor 2 algunos ítems se refieren a la forma de enfrentar un problema en estadística o los nervios que provoca trabajar con la estadística. En el factor 3, los ítems se relacionan con la forma de utilizar la estadística y las posibilidades de aplicación. Finalmente el factor 4, orientado a la confianza de trabajar con la estadística.

Al comparar los resultados de estas dos investigaciones anteriores se observa que los factores encontrados son muy similares, únicamente en el estudio presentado por Auzmendi (1992) aparecen más detalles en los factores, pero es claro que en la medición de las actitudes no podría dejarse de indagar acerca de la utilidad de la estadística, así como la ansiedad que la asignatura provoca en los estudiantes y la motivación que despierta. Constituyen aspectos cruciales a considerar en la conformación de una escala alternativa para medir las actitudes hacia la estadística. Otros investigadores (Sutarso, 1992), consideran que una escala de actitudes pueden incluir factores tales como el interés por la estadística su futura aplicabilidad, relaciones e impacto con el profesor de la clase, actitud hacia las herramientas estadísticas y la autoconfianza.

Mills (2004) en un estudio más reciente, también utiliza como indicadores de la actitud hacia la estadística, ítems para detectar en los estudiantes el gusto por la estadística, el estrés que causa las clases de estadística y sobre la valoración que estos realizan de la asignatura. Encuentra que los estudiantes tienen más actitudes positivas hacia la estadística que negativas. Estos resultados muestran armonía con los otros estudios referenciados, aunque en el pasado los resultados eran contrarios (Fullerton y Umphrey, 2001), actualmente los estudiantes muestran mejoría en la actitud hacia la Estadística después de recibir las clases.

Tempelaar, Van Der Loeff y Gijsselaers (2007), determinan la actitud hacia la estadística, considerando como factores: el afecto, la competencia cognitiva de los estudiantes, el valor que dan a la estadística, lo difícil que la encuentran, el interés que demuestran y el esfuerzo que realizan durante las clases. Señalan además que los conceptos equivocados de los estudiantes se relacionan con las habilidades de pensamiento estadístico. Por otra parte, Vanhoof, Kuppens, Castro Sotos, Verschaffel y Onghena (2011), encuentran que dicha medición puede reducirse sin mucha pérdida de información, a tres factores: afecto, competencia cognitiva y dificultad.

En la medición de la actitud, algunos autores también incluyen valorar los efectos de la ansiedad, así Waltson y otros (2003) utilizan dos escalas, una para las actitudes hacia la estadística y otra para medir la ansiedad, lo diferente es el método utilizado, mediante grupos focales, pero teniendo en mente dos escalas pre construidas. Chiesi y Primi (2010) utilizan las mismas escalas y encuentran que las actitudes en los estudiantes respecto a la estadística, cambia con el desarrollo de la clase, pero el impacto varía según los conocimientos matemáticos que llevan al momento de comenzar el curso. En relación a los efectos de la ansiedad, encuentran que una baja competencia en estadística implica altos niveles de ansiedad, así como el aumento en la competencia estadística disminuye los niveles de ansiedad. Similares resultados obtuvieron Perney y Ravid (1990) al utilizar un test con 20 ítems para medir los niveles de ansiedad y la relación entre el conocimiento de matemáticas que los estudiantes poseían antes de tomar el curso de estadística y las actitudes que desarrollan hacia la estadística.

Hasta el momento, las investigaciones reseñadas, señalan los indicadores más relevantes que deben tomarse en cuenta para medir las actitudes de los estudiantes hacia la estadística. Entre otros deben centrarse en la importancia que los estudiantes le dan a la estadística, la utilidad, motivación y confianza que despierta; tampoco debe dejarse por fuera los niveles de ansiedad que provocan

las clases de estadística ni los conocimientos matemáticos previos a iniciar el curso.

Las diferencias en las actitudes de los estudiantes hacia la estadística, puede ser entendida en parte por los conocimientos que sirven de base para iniciar el estudio de la estadística. Ruggeri, Dempster y Hanna (2011), perciben inicialmente que los estudiantes no disfrutaban el aprendizaje de la universidad probablemente por la temática, la forma en que se enseña, la evaluación o combinación de algunas de ellas, sin embargo podría deberse a otros factores. Sin embargo concluyen que las teorías estadísticas, incluso las más simples, es algo que todos los estudiantes deben adquirir cuando jóvenes, en otras palabras, durante la secundaria, mejor aún durante la primaria. Estos hallazgos son en parte señalados por Onwuegbuzie (2000), que además afirma el número de clases que haya recibido previamente de matemáticas, la edad y el tipo de evaluaciones en la clases, pueden ser indicadores de la ansiedad, por consiguiente de la actitud hacia la estadística.

En conclusión, las actitudes hacia la estadística quedan determinadas, por una parte, en los conocimientos previos al inicio de la clase de estadística, principalmente los adquiridos en las clases de matemáticas, las cursadas, tanto a nivel secundario como a nivel primario. Por otra parte, el afecto, la competencia cognitiva, la dificultad, la motivación, la utilidad y sin faltar los indicadores de la ansiedad.

#### **2.4. Taxonomía de las Estructuras de los Resultados del Aprendizaje Observado (SOLO)**

Son muchas las interrogantes que los profesores formulan sobre su quehacer educativo. Muchas se relacionan con los métodos y procedimientos empleados para la enseñanza aprendizaje, especialmente las que permiten mostrar las virtudes y desventajas de cada uno con los contextos particulares de

cada profesor, aula, escuela, distrito, región o país. Sin embargo, el conocer los resultados de los aprendizajes quizás sea una de las tareas más difíciles de cuantificar, comprender el funcionamiento del cerebro y la mente para explicar cómo aprendemos y que aprendemos. Después de realizar la faena educativa, lo normal es que el profesor decida que alumno aprueba o reprueba la asignatura en función de los promedios obtenidos en los exámenes por cada alumno, es allí donde las dudas comienzan a aflorar, como el profesor asegura que el alumno aprendió, algo relativamente fácil de decir comparado con el poder comprobar que lo aprendido es significativo para el estudiante y por tanto no será olvidado después del examen.

Para que todo ocurra en feliz término, la tarea educativa que comienza en la planeación debe visualizar el proceso educativo completo y consecuentemente los resultados deseados. Una de las formas de visualizar el proceso enseñanza aprendizaje acompañado de esos resultados es considerar los niveles de aprendizaje que se esperan en los estudiantes. Krathwohl, Bloom y Masia (1956) establecieron la taxonomía de objetivos educacionales, organizándolos del más simple al más complejo con la intención de facilitar el aprendizaje de una manera gradual y creciente. Este trabajo, iniciado en 1948, fue desarrollado por un grupo de educadores que asumió la tarea de clasificar los objetivos educativos teniendo en cuenta tres aspectos: el cognitivo, el afectivo y el psicomotor.

En el aspecto cognitivo Krathwohl Bloom y Masia (1956) consideran: el conocimiento, la comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación. El conocimiento implica recordar información previamente aprendida, reconocer informaciones, ideas, hechos, fechas, nombres, símbolos, definiciones, etc. La comprensión involucra aspectos relacionados con la búsqueda de relaciones, asociaciones entre hechos, interpretaciones o saber posibles causas y consecuencias. La aplicación, utiliza lo que ha aprendido, aplica las habilidades adquiridas a nuevas situaciones que se le presentan. El análisis, la información que obtiene le sirve para desarrollar conclusiones divergentes, identifica motivos y

causas haciendo inferencias y/o halla evidencias que corroboran sus generalizaciones. En la síntesis, crea aplicando el conocimiento y las habilidades anteriores para producir algo nuevo u original. Y, en la evaluación, emite juicios sobre la base de criterios preestablecidos.

En el aspecto afectivo Krathwohl Bloom y Masia (1956) consideran: toma de conciencia, responder, valorar, organización y caracterización por medio de un complejo de valores. La toma de conciencia incluye preguntar, describir, dar, seleccionar, usar, elegir, seguir, retener, replicar y señalar. Responder dentro del nivel afectivo considera: contestar, cumplir, discutir, actuar, informar, ayudar, conformar, leer e investigar. Valorar se identifica con estas acciones: explicar, invitar, justificar, adherir, iniciar, proponer, compartir, defender. La organización se manifiesta cuando el estudiante puede: adherir, defender, elaborar, jerarquizar, integrar, combinar, ordenar y relacionar. La caracterización por medio de un complejo de valores se da al actuar, asumir, comprometerse, identificarse, cuestionar y proponer.

En el aspecto psicomotriz, se clasifican fundamentalmente las destrezas. Estas son conductas que se realizan con precisión, exactitud, facilidad, economía de tiempo y esfuerzo. Las conductas del dominio psicomotriz pueden variar en frecuencia, energía y duración. La frecuencia indica el promedio o cantidad de veces que una persona ejecuta una conducta. La energía se refiere a la fuerza o potencia que una persona necesita para ejecutar la destreza, y la duración en el lapso durante el cual se realiza la conducta.

La taxonomía de Bloom ha sido el principal referente en educación a lo largo de los últimos 40 años en el aspecto relacionado con la planificación y la organización curricular. Taxonomías posteriores derivan sus principios de la taxonomía de Bloom, de esta forma mantiene vigencia hasta la fecha. Pero como toda teoría, tiene sus características a favor igual que las dificultades normales en función de los campos de acción.

Referente a la valoración de la calidad de los aprendizajes bajo la taxonomía de Bloom Hernández, Martínez, Da Fonseca y Rubio (2005, p.80) señalan que “el objetivo principal de la taxonomía de Bloom está más orientado a la selección de cuestiones ante un determinado ejercicio escrito que a la evaluación de la calidad de la respuesta del alumno”, lo que se convierte en una desventaja para determinar que tan profundo o superficial es el aprendizaje de los estudiantes.

Determinar lo profundo o superficial de los aprendizajes de los estudiantes es una tarea más complicada que el simple hecho de saber si un alumno conoce o no un tema o aspecto de una temática. El tema de la profundidad de los conocimientos ha sido estudiado ya desde hace algunos 40 años, entre los trabajos más importantes cabe destacar el realizado por Marton and Säljö (1976) citados por Smith y Colby (2007) que completaron el trabajo original relacionado con el aprendizaje superficial y el aprendizaje profundo.

Hernández y otros (2005) detallan como el estudio de las diferencias cualitativas en la comprensión distinguen niveles, esos niveles se describen categorías en términos de amplitud y profundidad.

Estos hechos son recopilados por Biggs y Collins (1982) y Biggs (2006) con una propuesta para evaluar los diferentes niveles de complejidad estructural en los resultados de aprendizaje alcanzados, la denominan taxonomía SOLO como un acrónimo de Structured of the Observed Learning Outcomes o Estructuras de los Resultados del Aprendizaje Observado.

A medida que los estudiantes aprenden, los resultados muestran fases similares de creciente complejidad estructural. Hay dos cambios principales: Los cuantitativos que se dan con el aumento de la cantidad de detalles de la respuesta, son los que normalmente se evalúan en los exámenes memorísticos y

sin intención de conocer la calidad de la respuesta, y por otra parte los cambios cualitativos generados con el la integración de los detalles a un modelo estructural.

Las fases del aprendizaje cuantitativo del aprendizaje se producen primero, después el aprendizaje cambia cualitativamente. Biggs y Collins (1982) observaron que en la progresión desde la incompetencia hasta la maestría, los estudiantes muestran una secuencia consistente, o ciclo de aprendizaje, que es generalizable a una gran variedad de tareas y en particular a las tareas escolares. Esta secuencia se refiere a un progreso jerárquico en la complejidad estructural de sus respuestas, cualquiera que sea el modo de funcionar o modo de representación en el que se exprese el aprendizaje. Esta jerarquía, puede dar información de hasta dónde ha llegado el aprendizaje en relación con una cierta maestría y con referencia a un modo particular de funcionar y que además puede usarse para clasificar los resultados del aprendizaje dentro de un modo dado.

La taxonomía permite clasificar y evaluar el resultado de una tarea de aprendizaje en función de su organización estructural. SOLO está basada en la constatación de que en el proceso de progresión de la incompetencia a la competencia escolar, el aprendizaje se modifica en dos aspectos principales. Por un lado los alumnos estructuran los componentes de la tarea en niveles de complejidad creciente (incremento cuantitativo), y por otro lado, el aprendiz va relacionándose más cómodamente con aspectos más abstractos de las tareas (incremento cualitativo). Las propiedades de la taxonomía SOLO para evaluar de forma objetiva y sistemática la calidad de un resultado son fácilmente comprensibles, puesto que evaluamos el uso de un determinado conjunto de componentes, pero de una forma integrada. La taxonomía SOLO se estructura en cinco niveles, se alcanzan en forma jerárquica en función de la cantidad de detalles y la calidad de los mismos:

Nivel Pre-Estructural: El estudiante no tiene entendimiento, usa información irrelevante o está totalmente equivocado. Utiliza contestaciones evasivas o tautológicas del enunciado. No dan prueba de un aprendizaje relevante.

Nivel Uni-Estructural: Se enfoca en un aspecto relevante. Las respuestas contienen datos informativos obvios extraídos directamente de los enunciados. Sólo cumplen una parte de la tarea, se quedan en la terminología, están bien orientadas y nada más.

Nivel Multi-Estructural: Se enfoca en muchos aspectos pero los considera independientes. Obtiene mucha información directamente de los enunciados, la analiza de forma separada y no la relaciona. Dan un conjunto detallado de datos, pero no los relacionan, por ejemplo ven los árboles pero no el bosque.

Nivel Relacional: Enlaza o integra muchas partes en un todo coherente. Los detalles son enlazados a la conclusión y su significado es entendido. Los resultados se organizan formando una estructura. Se ve el bosque, existe una explicación de la relación de los elementos. Hay comprensión, coherencia y cambio cualitativo en el aprendizaje.

Nivel Abstracción expandida: Generaliza la estructura más allá de la importancia que le es dada, produce nuevas hipótesis y teorías. Las respuestas manifiestan la utilización de un principio general y abstracto que puede ser inferido a partir de los datos del problema y que lo generaliza a otros contextos. Trasciende lo dado, campos más amplios, hay conocimiento nuevo.

La jerarquía verbal para los objetivos curriculares para la taxonomía SOLO puede comprender los siguientes verbos en el paso de la incompetencia a la competencia:

Nivel Pre-estructural: Sin comprender.

Nivel Uni-estructural: Identificar, realizan un experimento sencillo.

Nivel Multi-estructural: Enumerar, describir, hacer una lista, combinar, hacer algoritmos.

Estos primeros tres niveles caracterizan a los estudiantes que persiguen solo aprobar la asignatura sin importar los conocimientos adquiridos, se sienten obligados a cursar las clases por lo que la vida académica no tiene sentido y es posible que sea porque existen prioridades e intereses extraacadémicos, según Rodríguez, Gutiérrez y Pozo (2010). Otras razones pueden asociarse con sobrecargas de trabajo, visiones escépticas de la educación o presentan altos niveles de ansiedad.

Nivel Relacional: comparar, contrastar, explicar causas, analizar, relacionar, aplicar.

Nivel Abstracción expandida: Crear, teorizar, generalizar, formular hipótesis, reflexionar.

Estos dos niveles miden el alcance de un enfoque profundo que por un lado puede darse en la enseñanza por el lado docente. Por otra parte en el aprendizaje y la comprensión de los estudiantes puede manifestarse en la intención de abordar las tareas escolares de manera significativa y en la preferencia auténtica junto a la correspondiente necesidad de responder a interrogantes imprevistas que suponen un desafío intelectual y buscan conexión con soluciones complejas.

En los niveles de la taxonomía SOLO, el nivel Pre-estructural. El nivel Uni-estructural y el nivel multi-estructural constituyen la fase cuantitativa en el aprendizaje, mientras que el nivel relacional y el nivel abstracto ampliado



En áreas relacionadas con la salud considerando lo delicado de los conocimientos y la profundidad que los estudiantes deben poseer, es pertinente poder medirlo. Scholten, Keeves y Lawson (2002) lo utilizaron para determinar en el área de salud, el nivel del lenguaje de los estudiantes de patología en la profundidad del entendimiento de las características de un complejo proceso fisiológico representado en sus descripciones escritas.

Ramburuth y Miladenovic (2004) en un estudio en la universidad de New South Wales en Australia lo usaron para medir las orientaciones de aprendizaje de los estudiantes al entrar a la universidad. En los resultados encontraron que 25% mantenían conocimientos en el nivel relacional y en el nivel abstracto ampliado.

La taxonomía SOLO se emplea en situaciones en las que se necesita medir el nivel de pensamiento adquirido o que poseen los involucrados en un proceso educativo. En la evaluación del aprendizaje ha sido utilizado, entre otros, por los investigadores: Rosario y otros (2005) lo usaron para evaluar el rendimiento final, Groth y Bergner (2006) para medir el nivel estructural alcanzado por los profesores acerca de la media, mediana y moda.

En resumen, la taxonomía SOLO brinda un marco de referencia adecuado para medir el nivel de pensamiento estadístico alcanzado por los estudiantes, está en armonía con el modelo por competencias. Bajo este contexto y después de la revisión anterior se consideran las propuestas realizadas por Groth y Bergner (2006) para las medidas de tendencia central y se adapta a los estudiantes del curso de Estadística. El otro campo seleccionado para aplicar taxonomía SOLO es el de los gráficos estadísticos.

### **2.4.1. Gráficos estadísticos**

En esta sección, se analizan razones por las que los gráficos estadísticos constituyen uno de los temas que presentan mucha dificultad y se incluirá en la medición de los conocimientos estadísticos, como parte de la cultura estadística básica que los estudiantes deben poseer. Esta sección se complementa en la construcción del instrumento para medir el nivel alcanzado en la taxonomía SOLO en la lectura e interpretación de gráficos estadísticos.

Los gráficos estadísticos constituyen una barrera que requiere de mucha consideración. Arteaga, Batanero, Díaz y Contreras (2009), en un estudio realizado acerca de las competencias que alcanzan estudiantes y futuros profesores, encuentran que estas no son las esperadas ni las necesarias para realizar una lectura, comprensión e interpretación adecuada de los datos que allí se muestran. Señalan además que la lectura e interpretación del lenguaje gráfico es altamente complejo. Similares conclusiones son dadas por otros investigadores (Espinel, Bruno y Pascencia, 2010) cuando estudian profesores de educación primaria en formación.

Las repercusiones derivadas de incorrectas interpretaciones pueden trascender el ámbito escolar hacia el ámbito social. Dolores y Cuevas (2007) destacan que el uso e interpretación de las gráficas puede diferir dependiendo de la motivación que irradia el ámbito con el que interactuamos, consecuentemente podría aumentar o disminuir los errores que se cometen en el uso de los gráficos estadísticos.

Algunos estudios sobre gráficos estadísticos se enfocan en la construcción e interpretación de algunos gráficos tales como el histograma y el polígono de frecuencias. Espinel (2007) destaca que algunos libros de texto incluyen la construcción de gráficos estadísticos, pero dedican poco o nada en la valoración e interpretación.

Capraro, Kulm, y Capraro (2005), encuentran que los estudiantes de sexto grado tienen algunos conceptos erróneos e ingenuos al representar datos gráficamente, las dificultades encontradas se relacionan especialmente con el dilema de incluir el cero en el eje X o no incluirlos, que bajo algunas condiciones es razonable, pero bajo otras no. Esto representa una gran dificultad en los sistemas de referencia, puede colocar etiquetas incorrectas en los ejes, por consiguiente, interpretaciones erróneas en los gráficos.

Arteaga (2011) resalta la gran dificultad que representan la lectura e interpretación de los gráficos estadísticos, considera “es una habilidad altamente compleja, que no se adquiere espontáneamente, pero por desgracia, tampoco parece alcanzarse con la enseñanza” (p.134), una razón cree se debe a que un gráfico por muy simple que parezca responde a un modelo matemático.

En resumen, las dificultades que se encuentran para leer e interpretar un gráfico, así como las dificultades para construirlos, llevan a considerar este tópico como fundamental, de esta forma se incluye como uno de los indicadores en los instrumentos de medición de los niveles de pensamiento estadístico.

#### **2.4.2. Medidas de tendencia central**

Esta sección, justifica la inclusión de las medidas de tendencia central, como parámetro para medir el nivel de pensamiento estadístico que alcanzan los estudiantes del curso de Estadística. Se complementa, con la descripción realizada para la construcción del instrumento de medición del nivel que alcanzan en el pensamiento estadístico a través de las medidas de tendencia central como uno de los indicadores.

Las medidas de tendencia central es uno de los temas iniciales, obligados y distintivos de la estadística descriptiva e inferencial, por tanto incluido en todos los

cursos básicos de estadística. Como tema, es incluido en todos los libros elementales de estadística, consecuentemente en los libros de texto. Cobo y Batanero (2004) estudian 22 libros de texto de secundaria, encuentran una diversidad de presentaciones para la idea de media aritmética, pero carecen de elementos que podrían hacer la enseñanza con mayor significancia. Esas situaciones, son algunas de las que emerge la idea de media a través de estimaciones en presencia de errores. Desde los libros, pueden crear diferentes concepciones y confusiones en los estudiantes respecto a las medidas de posición central.

La importancia de las Medidas de Tendencia Central no es desconocida por los diseñadores de los currículos escolares, mucho menos por los investigadores que dedican mucho tiempo y recursos determinar las dificultades que implican su desconocimiento y mala utilización. Watson y Moritz (2000) centran su atención en los promedios e intentan describir los niveles de comprensión que muestran los estudiantes entre tercero y noveno grado, encuentran 6 niveles de respuesta sobre un modelo jerárquico de funcionamiento cognitivo.

Las dificultades con las medidas de tendencia central se extienden desde el nivel primario hasta el universitario, un ejemplo lo ilustra Mevarech (1983), citado por Batanero (2001) quien describe que los estudiantes universitarios piensan que la media aritmética tiene la propiedad asociativa.

Resulta interesante destacar que los errores que se comenten en las medidas de tendencia central de alguna forma son los mismos en algunos países de habla hispana. Mayén, Cobo, Batanero y Balderas (2007), encontraron que las dificultades en una muestra de estudiantes en España y otra en México, por una parte se mantienen con la edad y por otra se observan similares dificultades. En la muestra examinada en México, los estudiantes tuvieron problemas en reconocer la mediana como mejor promedio de los datos ordinales, también hay problemas en la definición de la mediana. Una situación que causa muchas dificultades

siempre es cuando se plantean problemas que incluyen valores atípicos y se pide calcular la media aritmética.

Aunque se han mencionado dificultades respecto a la media aritmética, en la mediana también existen dificultades. Cobo y Batanero (2000), señalan que la mediana con frecuencia la identifican como el recorrido de la variable o el dato que ocupa la posición central, aun cuando el conjunto de datos no se encuentre ordenado. Estas investigadoras, creen que la dificultad puede ser originada por relacionarse con el razonamiento proporcional, además de las ideas de orden y de distribución que a menudo causan dificultades.

En resumen, esta sección aporta razones que justifican incluir las medidas de tendencia central como uno de los tópicos importantes en la Estadística básica, se incluye en el Currículo Nacional Básico desde la educación primaria, en la secundaria y hasta la educación media. Las dificultades principales en la media se relacionan con los valores extremos, en el caso de la mediana con la definición y el cálculo cuando se trata de la media de valores ordinales.

### **3. Metodología**

En este capítulo, se describe la metodología utilizada en la investigación cuantitativa (investigación principal). La primera sección describe el estudio cualitativo que complementa el presente estudio; en la segunda sección se describe el diseño de la investigación cuantitativa; la siguiente sección describe los instrumentos utilizados para la investigación cuantitativa para la medición de: actitudes, pensamiento estadístico, gráficos estadísticos, medidas de tendencia central; finalmente se enuncian las hipótesis y objetivos de investigación.

### **3.1. Estudio Cualitativo**

Esta sección muestra el diseño del estudio cualitativo para identificar los criterios que utilizan los docentes de la UPNFM SPS para elegir los libros de texto en sus correspondientes asignaturas. Se comienza haciendo una motivación para formular el problema de investigación cualitativa, en ese sentido, se comienza describiendo las características de los departamentos académicos de las Universidad, para poder comprender los criterios usados por los docentes, considerando la naturaleza de las asignaturas que imparten.

Aunque los criterios de selección de los libros de texto usados por los profesores no representan el tema principal de investigación en esta tesis, juegan un papel importante en la comprensión de la forma como estos influyen en el rendimiento académico de los estudiantes, consecuentemente para la UPNFM reviste de mucha importancia tener conocimiento sobre los criterios que utilizan sus docentes para escoger los libros de texto.

La Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM) contempla dos grandes facultades: La Facultad de Ciencia y Tecnología, y la Facultad de Humanidades. La Facultad de Ciencia y Tecnología contempla los siguientes departamentos: Matemáticas, Educación Comercial que a su vez contiene la carrera de Hotelería y Turismo, Ciencias Naturales, Técnica Industrial y Seguridad Alimentaria.

La Facultad de Humanidades incluye los departamentos siguientes: Ciencias Sociales, Educación Física, Letras y Lenguas, Arte y Ciencias de la Educación. A su vez el departamento de Letras y Lenguas incluye las carreras: Español, Inglés y Francés. Por otra parte el departamento de Ciencias de la Educación alberga las carreras: Educación Especial, Pre-Escolar, Orientación Educativa y Administración Educativa.

Todos los estudiantes de la universidad deben cursar asignaturas de las dos facultades. Los planes de estudio de las carreras están integrados en tres grandes bloques de asignaturas: formación de fundamento que incluye formación de fundamento general y formación de fundamento pedagógico; y la formación específica.

Según se describe en el plan de estudios de la carrera de profesorado en matemáticas, la formación de fundamento general tiene como propósito principal la “continuación del proceso de enseñanza-aprendizaje del nivel medio, encauzada a fortalecer y propiciar conocimientos humanísticos, así como competencias pedagógicas y tecnológicas básicas y adecuadas” (2008, p. 39), razón por la que se incluyen algunas asignaturas y tópicos estudiados anteriormente por los estudiantes en primaria y secundaria del sistema educativo nacional.

La Formación de Fundamento General incluye las asignaturas: Español, Matemáticas, Inglés, Sociología, Filosofía e Historia de Honduras. La Formación de Fundamento Pedagógico contempla: Pedagogía, Taller de Comunicación Oral y Escrita, Taller de Comunicación Educativa, Psicología del Aprendizaje, Filosofía Educativa, Gestión Educativa, Metodología de la Investigación Cuantitativa y Taller de Estadística Descriptiva Aplicada a la Investigación.

Se incluyen también tres espacios pedagógicos electivos. En las ciencias naturales los estudiantes pueden escoger entre: Ciencias de la tierra, Introducción a la Educación Ambiental o Introducción a la Astronomía. En el espacio dedicado al arte y comunicación se plantean los espacios pedagógicos: Apreciación Artística, Expresión Vocal y Corporal o un idioma extranjero (inglés, francés, japonés, alemán o mandarín).

Otro espacio considerado de mucha importancia está relacionado con el entorno humano, comprende una de las siguientes opciones: Educación Física

Recreación y Deportes, Educación Alimentaria y Nutricional, y Antropología general. En todas las asignaturas de Formación de Fundamento General y Formación de Fundamento Pedagógico los docentes de alguna manera se ven en la necesidad de utilizar libro de texto para el desarrollo de sus correspondientes espacios pedagógicos dándole continuidad a la tradición de los procesos educativos previos a la educación universitaria. Por ello, para utilizar un libro de texto en la clase previamente deben seleccionarlo utilizando algunos criterios que le ayuden a realizar la escogencia adecuada según sus propósitos. Perales y Jiménez (2002, p.369) al respecto se preguntan: “¿de qué criterios disponen los profesores para seleccionar los libros de texto?”

En la misma línea de argumentación, Ásgeirsdóttir (2007, p. 22) subraya que “debemos preguntarnos por los criterios con que los profesores eligen textos que utilizan en sus clases”, asimismo señala que en muchos casos la elección de un libro de texto podría estar asociada con su apariencia, es decir, que incluya atractivas ilustraciones. Por otra parte, podría asociarse con su volumen y cuya apariencia sea la de un gran libro, donde la cantidad cuente más que la calidad. En el peor y muy frecuente de los casos, la selección se realice por las relaciones de amistad entre docente y autor.

A pesar de la relevancia de contar con criterios adecuados para seleccionar los libros de texto, la UPNFM no cuenta con un documento oficial que indique cómo realizar la escogencia de tales recursos para las asignaturas que se ofrecen en los diferentes planes de estudio. Tampoco los departamentos ni secciones académicas incluyen parámetros para tales escogencias.

Es importante señalar que la universidad cuenta con dos modalidades de enseñanza: presencial y a distancia. Los estudiantes de la modalidad presencial utilizan los libros de texto tanto como los estudiantes de la modalidad a distancia quienes lo hacen con mayor intensidad por los requerimientos didácticos exigidos

en ésta debido a la ausencia del catedrático que le permita encaminar sus esfuerzos y sus aprendizajes.

En tal sentido, la selección de libros de texto es una tarea que la realizan los catedráticos según sus propias necesidades y consideraciones al no existir directrices generales que permitan guiar tan importantes decisiones. Se hace necesario entonces explorar y descubrir, cómo los docentes eligen sus libros de texto, además cómo utilizan los libros de texto en sus clases. De los criterios empleados en su selección, dependerá si el libro de texto es adecuado o inadecuado para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Aamotsbaken (2007) confirma lo anterior cuando explica que en Noruega, el Vestfold University College, ha introducido cursos sobre conocimientos y medios educativos, dirigido a facultades de formación de profesores “con el fin de que los estudiantes y profesores tomen conciencia de la importancia de contar con libros de texto adecuados” (p. 118).

Otra razón que demuestra la necesidad de utilizar criterios adecuados para la selección de libros de texto se presenta en el análisis multivariado realizado por Alas y Moncada (2009). Los autores en el Tercer Ciclo de Educación Básica de Honduras identifican algunas variables intrínsecas al sistema educativo cuya modificación podría incidir sobre el rendimiento que los alumnos demuestran en las evaluaciones. Si el docente es especialista puede incrementar en 1.6% el rendimiento del alumno; por cada 5 años de experiencia docente 0.7%; y por las capacitaciones que recibe aumenta un 0.04%.

La variable que se muestra más significativa dentro de todas las detalladas en el informe, señala que si el alumno dispone y usa libro de texto en el aula como apoyo de tareas incrementará en un 6.01% el rendimiento, muy distante de lo que podría significar otras variables como ser la participación activa en la clase que incluye actividades tales como: preguntar y responder en clase, hacer ejercicios,

discutir, analizar, entre otras, las cuales sólo representan un 1.5% en el rendimiento.

En ausencia de un sistema de indicadores que permitan la selección adecuada de un libro de texto en las clases de la UPNFM, tomando en cuenta que los profesores realizan dichas elecciones según sus propias apreciaciones y considerando que una elección adecuada podría incrementar el rendimiento de los estudiantes, se hace necesario responder la siguiente interrogante:

Cuando los docentes de la UPNFM eligen los libros de texto que utilizan en el desarrollo de sus clases ¿Qué criterios básicos consideran para la selección de libros de texto?

### **3.1.1. Preguntas de Investigación del estudio cualitativo**

Se plantean las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Cuáles son los criterios que toman en cuenta los docentes para seleccionar los libros de texto que utilizan en el desarrollo de sus correspondientes clases en la UPNFM CUR SPS?
2. ¿Cómo utilizan los docentes de la UPNFM CUR SPS los libros de texto en el desarrollo de sus clases?

### **3.1.2. Objetivos del estudio cualitativo:**

1. Identificar los criterios que toman en cuenta los docentes para seleccionar los libros de texto que utilizan en el desarrollo de sus clases.
2. Determinar los aspectos que los docentes consideran importantes en el uso de libro de texto para el desarrollo de sus clases.
3. Crear un sistema de indicadores que permitan realizar una correcta selección de libros de texto para las asignaturas del plan de estudios de las diferentes carreras de la UPNFM CUR SPS.

### **3.1.3. Metodología del estudio cualitativo**

Para el desarrollo de la presente investigación se consideró pertinente utilizar la entrevista como principal método de recolección de datos considerando la riqueza de la información que se obtiene. Se necesita explorar en los catedráticos el ¿cómo? ¿Porqué? eligen sus libros de texto, de igual importancia ¿Cómo los utilizan en sus clases? según las valoraciones que de ellos hacen.

Las entrevistas se realizaron entre el 9 de agosto y el 29 de septiembre de 2010 a través de visitas realizadas a las Secciones Académicas en los pocos espacios de tiempo de los docentes debido a sus múltiples ocupaciones y compromisos dentro de la universidad. La muestra considerada fue de 41 docentes de la UPNFM Centro Universitario Regional de San Pedro Sula, participando 22 docentes de la Facultad de Ciencia y Tecnología, 19 de la Facultad de Humanidades.

**Tabla 3.1.3.1.** Muestra de los docentes del estudio cualitativo

**Docentes Entrevistados de la UPNFM CURSPS según Facultades  
Septiembre de 2010**

Facultad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Ciencia y Tecnología	22	53.7	53.7
Humanidades	19	46.3	100.0
Total	41	100.0	

La muestra en la Facultad de Ciencia y Tecnología se conformó de 7 docentes de la Sección Académica de Matemáticas, 6 de Ciencias Naturales, 5 de Educación Comercial, 2 de Educación Técnica y 1 de Hotelería y Turismo. Los docentes considerados de la Facultad de Humanidades fueron: 5 de la Sección Académica de Ciencias Sociales, 4 de Ciencias de la Educación, 3 de la carrera de Inglés, 2 de Preescolar, 2 de educación Física, 1 de Orientación Educativa, 1 de Educación Especial, 1 de Arte y 1 de Español.

### **3.2. *Diseño de la investigación Cuantitativa***

Para el desarrollo del experimento que se ilustra en la figura 1 o el experimento de la figura 2 en la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán Centro Universitario Regional de San Pedro Sula, se utilizan las siguientes convenciones: P, P1 o P2, designan al profesor o profesores que atenderán el grupo o los grupos; G1, G2, G3 o G4 se usan para referenciar los diferentes grupos participantes; L1 y L2, para los diferentes libros de texto que se usan en los diferentes grupos.

Normalmente, la clase de estadística se imparte en tres épocas diferentes durante el año lectivo. De febrero a mayo, de junio a agosto y de septiembre a noviembre. Durante cada período en dos horarios diferentes en la jornada vespertina comprendida entre las 14:00 horas y las 21:00 horas. Habitualmente, un grupo recibe la clase a las 15:00 horas y el otro a las 19:00 horas. La clase dura 57 minutos siete veces a la semana. Por lo que los días lunes, martes y miércoles se sirve en horario doble completando el día jueves en horario simple. En total se deben impartir 91 horas de clases repartidas en 13 semanas de 7 horas cada una. Al total de horas de clase deben restarse las horas destinadas en la aplicación de exámenes, entre 12 y 16 horas en el período. El tiempo efectivo entre 71 y 75 horas de clase, sin considerar contratiempos adicionales.

La clase de estadística es cursada por todos los estudiantes de la universidad, independientemente de la carrera a la que pertenezcan. Es un curso obligatorio. En el mismo espacio pedagógico concurren estudiantes de matemáticas, técnica industrial, español, inglés, arte, educación física, ciencias sociales, ciencias naturales, educación preescolar, educación especial, educación comercial, turismo y orientación educativa.

Los estudiantes de la clase de estadística pueden ser conformados por alumnos que han reprobado en ocasiones anteriores, también por alumnos que se retiraron y no culminaron el curso. La naturaleza de los estudiantes que ingresan a la universidad es muy variada, pero en general se identifican dos grupos de interés: los que en el nivel educativo anterior llevaban la clase de estadística (la mayoría de las carreras en educación media) y los que no tienen ninguna experiencia en estadística.

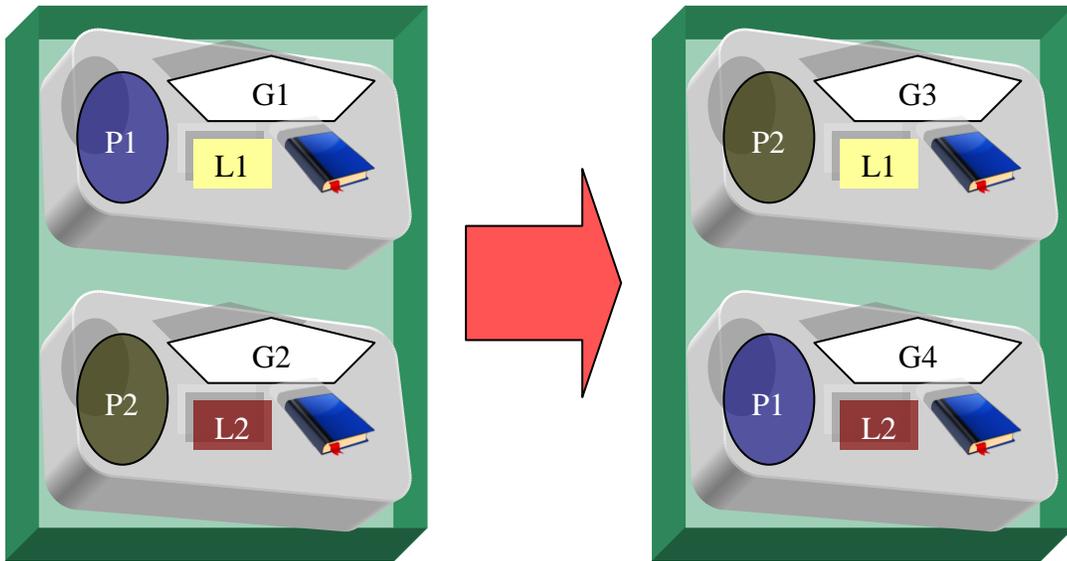
Los estudiantes que matriculan la clase de estadística en el horario de la noche a menudo son personas que culminan su jornada de trabajo a las 17:00 horas y llegan justo a la clase mientras que los estudiantes que matriculan la clase a las 15:00 horas se trata de personas que no trabajan o que su jornada de trabajo

culmina al mediodía. Hernández, Fernández y Baptista (2006) señalan que esto podría ocasionar invalidación interna en la interacción entre selección y maduración. Sin embargo, este efecto se controla con la realización del experimento en dos etapas, y en el uso de las réplicas.

El experimento se desarrolla en las dos etapas para controlar la invalidez interna con dos profesores (P1 y P2), con la intención de controlar el proceso de maduración del profesor al impartir la misma clase en dos grupos en forma consecutiva en el mismo día, solo con la diferencia de horario y de libro.

Para garantizar la validez de la medición se realiza una segunda etapa, intercambiando el horario de los profesores y manteniendo el uso de los libros en los mismos horarios que la primera etapa. Esto permitirá verificar el impacto del libro en dos momentos diferentes independiente del profesor que atienda el grupo. No encontrar diferencias significativas en entre los dos períodos para el mismo libro indicaría una buena medición para el impacto del libro en el proceso enseñanza aprendizaje.

En este caso la maduración del profesor se dará entre etapas, pero será controlado por su contraparte del otro libro que llevará igual proceso, por lo que las variaciones de etapa a etapa por cada libro no deben ser significativas. La dificultad en este diseño radica en el control de la metodología de los profesores, pero se controla con la segunda etapa del experimento donde el profesor usará esa metodología en el segundo libro. Las diferencias podrían aflorar en la acomodación fortuita de una metodología con la metodología de alguno de los libros. En este caso se notan más dificultades por la cantidad de variables que intervienen y que hay que controlar.



**Figura 3.** Diseño del Experimento para Determinar el Impacto del Libro de Texto durante el desarrollo de una clase realizado en dos fases

### 3.2.1. Población y Muestra del Estudio Cuantitativo

Para el estudio Cuantitativo, se consideró como población los estudiantes que llevaron el curso de Estadística durante el año 2010 y 2011 en la UPNFM SPS, pero el estudio tomó como muestra los estudiantes que cursaron Estadística durante el segundo y tercer período de 2010 con el profesor 1 y profesor 2 seleccionados, terminando la recolección de datos el primer período de 2011. Los instrumentos de medición de conocimientos estadísticos y la escala de actitudes, se aplicó al inicio y final de cada período académico durante tres fases.

**Tabla 3.2.1.1.** Muestra del Estudio Cuantitativo

**Muestra de los Estudiantes de la UPNFM SPS  
2010-2011**

	Libro de texto		Total
	Estadística RE	Estadística HRN	
Profesor Rafael Hernández (P1)	25	17	42
Juan Pineda (P2)	13	40	53
Total	38	57	95

**3.3. Instrumentos utilizados en el estudio cuantitativo**

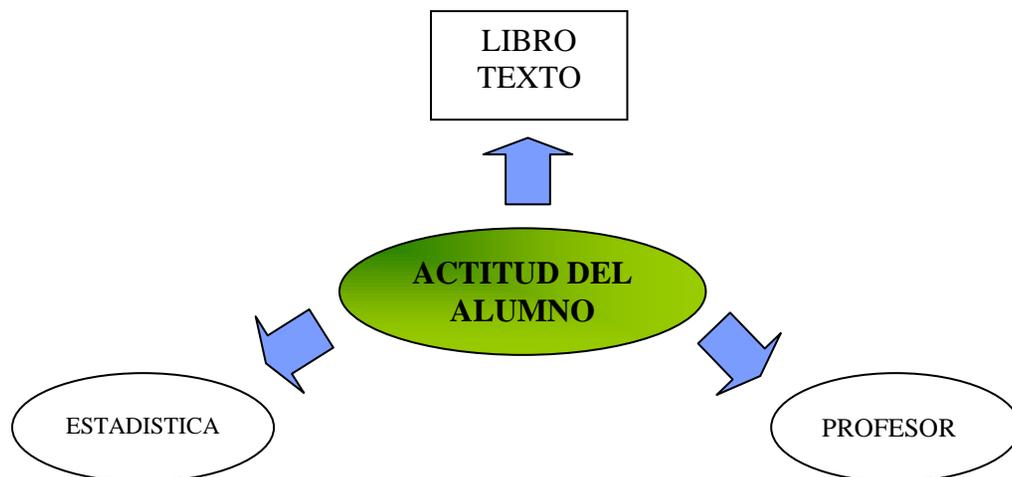
En esta sección, se describen los instrumentos utilizados durante el estudio cuantitativo. Primero, se utilizó un instrumento para la medición de las actitudes de los alumnos que se dividió en tres dimensiones: Profesor, Estadística y Libro de Texto, este se aplicó como Pre test y Post test. Segundo, otro instrumento para el Pre test y Post test en la medición de los conocimientos estadísticos. En los conocimientos estadísticos, el instrumento consta de 3 partes: la medición de los conocimientos generales de estadística, medidas de tendencia central y gráficos estadísticos.

Para la medición de las actitudes se utilizaron dos tipos de instrumentos. Por una parte, un instrumento que permite captar la influencia que absorben los estudiantes desde la perspectiva del catedrático y desde los recursos de aprendizaje que en este caso lo representa el libro de texto. Dicha medición se realiza a través de la medición de las actitudes hacia los docentes y hacia los libros de texto que se utilizan en el desarrollo de los cursos de estadística. Y el tercero para medir la actitud hacia la materia, en este caso La Estadística.

Por otra parte, se necesita saber cómo se relacionan las actitudes que despiertan el docente y los libros de texto con el rendimiento académico mostrado por los estudiantes, pero no mediante la evaluación que efectúa el docente, Perrenaud (2006, p.16) señala que los exámenes de competencias “casi no se parecen a lo que uno conoce”, sino mediante una medición en las competencias que alcanzan los estudiantes en los niveles alcanzados en el pensamiento estadístico, pues dentro de los papeles que el docente mantiene dentro de su sistema es necesario que precise “cuanto aprendizaje se ha conseguido” (Bain, 2005, p.71).

### 3.3.1. Medición de las actitudes

El instrumento de medición de las actitudes comprende tres áreas: Actitudes del alumno hacia el profesor, actitudes del alumno hacia la estadística y las actitudes del alumno hacia el libro de texto.



**Figura 4.** Dimensiones que se Consideran Durante el Experimento para la Medición de la Actitud

Para la configuración del instrumento que se consideró la literatura consultada en el apartado de las actitudes en el marco teórico. Se detallaron las tres componentes que conforman el instrumento final de medición de actitudes en la clase de Estadística.

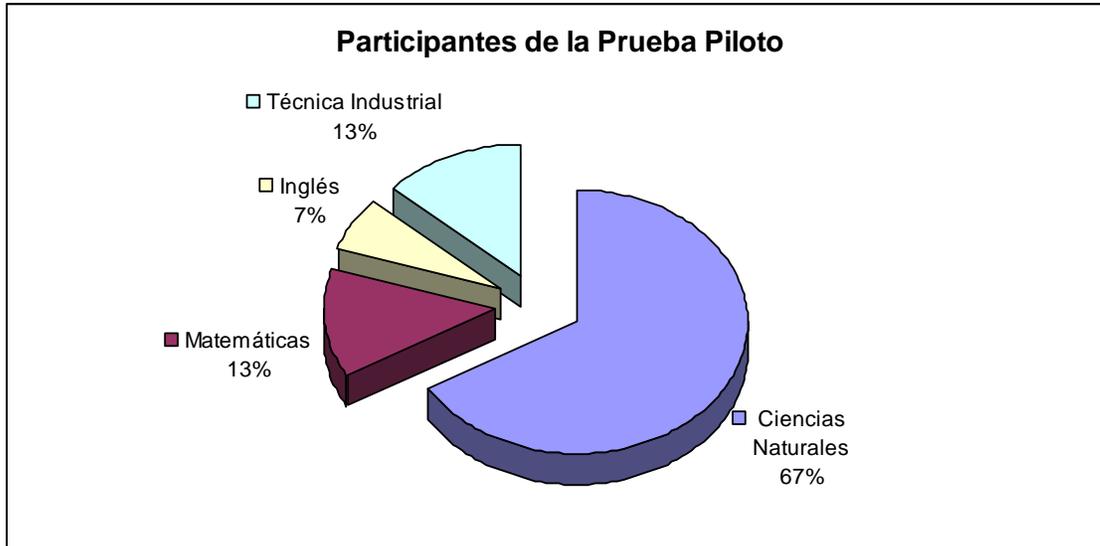
#### **3.3.1.1. Prueba piloto del instrumento de medición de actitud**

Esta prueba piloto se realizó con el instrumento preliminar, sirvió para afinar el primer borrador del instrumento de medición de actitudes, esto permitió eliminar ítems mal redactados, redundancias y repeticiones. También sirvió para entender la forma como los estudiantes interpretaron algunos ítems y saber si la interpretación era la que se esperaba.

La prueba piloto se realizó con 15 estudiantes que cursaron la clase de estadística durante el primer período académico de la UPNFM CUR SPS desarrollado desde el 8 de febrero al 8 de mayo de 2010.

Los estudiantes se tomaron de dos secciones diferentes de la clase de Estadística conformadas por 30 estudiantes cada una. Uno de los grupos recibía clases en el horario de las 3:00 a 5:00 de la tarde, mientras el otro lo hacía en el horario de las 7:00 a las 9:00 de la noche.

Se consideró únicamente estudiantes que aprobaron la asignatura. De Ciencias Naturales participaron 10 estudiantes que representan un 67% de los encuestados, 2 estudiantes de Matemáticas que representan un 13%, 2 estudiantes de Técnica Industrial que también representan 13% y un estudiante de Inglés que representa un 7%.



**Figura 5.** Composición de la muestra de la prueba piloto para la validación de contenido y la depuración del Instrumento de Medición de Actitudes.

La prueba se aplicó al finalizar el período académico para recoger todas las vivencias de los estudiantes en el espacio pedagógico así como las actitudes que se formaron y conservaron después de transcurrida la clase. El muestreo se realizó por conveniencia apelando a la voluntad de los estudiantes en participar encuesta y de esa forma brindar su opinión acerca del desarrollo de la clase de Estadística.

En promedio los estudiantes se tomaron aproximadamente 30 minutos para responder los 103 ítems que conformaron el instrumento inicial. Los primeros 43 ítems relativos a la actitud de los estudiantes respecto al profesor, 31 ítems de consulta acerca de la actitud hacia la estadística y 29 ítems para medir la actitud hacia el libro de texto.

En resumen, la aplicación de esta prueba piloto permitió eliminar algunos ítems que no serían adecuados para la aplicación del análisis factorial en su fase

preliminar y proceder en la aplicación final que define los factores que conforman el instrumento final de medición de las actitudes.

### **3.3.2. Medición del rendimiento en función del pensamiento estadístico**

En esta sección, se describen algunos de los parámetros que se consideran en la elaboración del instrumento de medición de los conocimientos estadísticos. Uno de los parámetros es el programa oficial de la UPNFM para la clase de Estadística Descriptiva, también se describen las competencias que deben lograrse al final del curso según declaración en el Plan de Estudios de la UPNFM 2008.

Para la medición de los niveles alcanzados en el pensamiento estadístico se consideran dos aspectos fundamentales. Por una parte el programa de estudio de la UPNFM en la asignatura Taller de Estadística Descriptiva y por otro lado la Taxonomía SOLO para medir los niveles que alcanzan los estudiantes en el pensamiento estadístico.

El programa de estudios de la asignatura Taller de Estadística Descriptiva es un espacio pedagógico concebido para desarrollarse en trece semanas de clase, con siete horas semanales. Durante ese tiempo deben desarrollarse las sub-competencias planteadas en el Plan de Estudios de la UPNFM. Las primeras se asocian con la capacidad de investigación que deben desarrollar los estudiantes, deben tener capacidad para Identificar o seleccionar las variables en una investigación, así como poder Manejar adecuadamente los datos en una investigación: recopilación, tabulación, distribuciones, gráficas, etc.

En otro tipo de competencias del tipo instrumentales, los estudiantes deberían aplicar los conceptos de tasa y porcentaje en problemas sociales de salud, educación, población y otros. Sin duda alguna debe cumplir con las

competencias clásicas de un curso de estadística y deben tener capacidad de utilizar los conceptos de medidas de tendencia central, de posición y de variabilidad en la solución de problemas de investigación relacionados con salud, educación, población y otros.

En complemento a las medidas de tendencia central, los estudiantes deben tener capacidad para aplicar los conceptos básicos de probabilidad, la curva normal, muestreo, estimación estadística, pruebas de hipótesis en el desarrollo de una investigación. Finalmente, deben ser competentes en construir los conocimientos necesarios para la comprensión y valoración de los resultados y conclusiones expuestos en informes de investigación educativa (artículos, comunicaciones a reuniones científicas, tesis, etc.).

Para lograr alcanzar estas competencias es necesario desarrollar las temáticas adecuadas que proporcionen las herramientas instrumentales que permitan cumplir tales exigencias. Según el programa de estudios de la UPNFM los estudiantes deben estudiar en la clase de Estadística algunos conceptos básicos relacionados con la estadística como herramienta para la investigación que incluye tipos de medidas y tipos de variables. Después deben realizarse tabulación de datos y construcción de Distribuciones de frecuencias.

Otros temas que deben discutirse en la clase involucran el estudio de tasas: mortalidad, natalidad, fecundidad, deserción, repitencia, reprobación, tasas de supervivencia, eficiencia terminal, matrícula, índice de analfabetismo, incremento porcentual e incremento promedio. Los temas relacionados con la descriptiva incluyen la representación gráfica de datos en diferentes formas: histogramas, polígono de frecuencias, graficas circulares.

En los temas clásicos de la Estadística que hacen la transición entre lo descriptivo y lo inferencial, se debe estudiar las medidas de tendencia central: media aritmética, moda, mediana. Luego considerar la aplicabilidad según tipo de

datos. En otro tema, se deben estudiar las medidas de posición: cuartiles y percentiles acompañado de las medidas de variabilidad: rango, desviación estándar y varianza.

En el área de las probabilidades debe comenzarse por los conceptos básicos de Probabilidad, continuar con la Curva normal y aplicaciones para pruebas de significancia. Luego, estudiar el muestreo y la estimación estadística junto a las técnicas de selección de muestras y cálculo del tamaño de muestras. Finalmente, concluir con el estudio de las pruebas de hipótesis y el uso de las Distribuciones t de student y ji cuadrada.

Al finalizar el curso los indicadores de logro que permiten medir si las competencias fueron alcanzadas por los estudiantes la UPNFM los establece a través del programa de Taller de Estadística Descriptiva. El programa sugiere que para realizar la comprobación del logro de las competencias se deben realizar actividades para verificar que puedan leer e interpretar estadísticos de acuerdo a las propiedades de los mismos en informes, gráficos y tablas provenientes de informes de investigación educativa.

Este primer punto, es tomado en la presente investigación para la conformación del instrumento de medición de conocimientos estadísticos, tanto para la medición inicial Pre test, como para la medición final Post test.

Otro tipo de actividades de evaluación debe permitir verificar que el alumno pueda organizar, representar y extraer resultados y conclusiones de información relacionada con el ámbito educativo. Así, también deben aplicar herramientas estadísticas en diferentes etapas de un proceso de investigación, por lo que ideal es que realicen una pequeña investigación, o realizarlo en algún proyecto de investigación que debe culminarse. Esta clase, tiene la característica de un taller, en ese sentido, para el procesamiento de datos debe utilizar paquetes estadísticos computarizados para procesar y analizar información.

En otro orden de actividades, deben incluirse instrumentos que permitan verificar que cada estudiante actúa con respeto hacia sus compañeros y sus ideales, también debe observarse que actúa con honestidad e integridad. Finalmente, y no menos importante debe constatar que actúa con interés en el trabajo grupal.

Para la construcción del instrumento de medición resulta difícil incluir todos los indicadores de logro, así como poder medir todas las competencias bajo la taxonomía SOLO pues se volvería un instrumento de una longitud considerable. Dificultaría el trabajo de los estudiantes y la prueba podría verse afectada por el cansancio que implicaría, por esa razón únicamente se consideran algunos de los indicadores sugeridos en la evaluación.

En resumen, la configuración de los instrumentos de medición de los conocimientos estadísticos deben enmarcarse en los indicadores de evaluación sugeridos por el plan de estudios de la UPNFM 2008. Esto se deriva de las competencias que el alumno debe aprender, también debe enmarcarse en la temática que lleva implícita. Los temas de estadística sólo se considera para efectos de esta investigación las medidas de tendencia central y los gráficos estadísticos.

### **3.3.3. Instrumentos para los gráficos estadísticos**

En esta sección, se examinan los criterios que se usaran para determinar el nivel de pensamiento estadístico alcanzado en el tema de los gráficos según la taxonomía SOLO. Se evalúan los criterios que podrían determinar los puntos de corte que permitirán decidir si las respuestas están en un nivel u otro. Se comienza dando razones que justifican la inclusión de los gráficos estadísticos en la medición del pensamiento estadístico alcanzado.

La prueba comprenderá el tema de los gráficos estadísticos por ser un tema considerado en mediciones internacionales, como en PISA (2006), y porque su lectura y comprensión implica un conocimiento adecuado de la estadística. La forma de realizar la lectura indica cuantos conocimientos tienen los estudiantes acerca de las herramientas estadísticas su lectura y comprensión.

Los gráficos estadísticos están contemplados en dos de las competencias del Taller de Estadística Descriptiva y se incluye en igual número de temas e indicadores. Para Arteaga, Batanero, Díaz y Contreras (2009), forman parte de la cultura que todo individuo debe poseer para la lectura en prensa, Internet, medios de comunicación y trabajo profesional.

La lectura de los gráficos es una competencia que implica relacionar lo que representa y la realidad representada. No siempre en los gráficos se incluye toda la información que el estudiante necesita para su correcta interpretación, las convenciones simbólicas representan dificultades importantes. Wainer (1992) descrito por Dolores y Cuevas (2007), identificó tres niveles de procesamiento de la información relacionado con los gráficos:

Nivel elemental, implica la extracción de datos o la lectura de puntos aislados como por ejemplo encontrar los valores máximos, mínimos, etc. Nivel intermedio, concierne a la detección de las tendencias observadas en intervalos determinado de las gráficas, por ejemplo decir que compañía tuvo la razón de cambio más grande entre 1980 y 1990. El nivel más alto, es una comprensión más profunda sobre la estructura de sus datos y su comportamiento, por ejemplo las muchachas crecen más rápido que los muchachos.

Un modelo que puede adaptarse más a la taxonomía SOLO es el propuesto por Gerber, Boulton-Lewis y Bruce (1995). Diferencian siete niveles de comprensión de gráficos, en función de las competencias de los estudiantes para interpretarlos: Nivel 1. Los estudiantes no se centran en los datos, sino que

asocian algunas características de los mismos a su conocimiento del mundo, generalmente impreciso. Esto puede asociarse con el nivel Uni-estructural de la taxonomía SOLO.

Niveles 2 y 3. En estos niveles los sujetos se centran en los datos representados, pero de forma incompleta. En el nivel 2 no llegan a apreciar el propósito del gráfico e interpretan sólo aspectos parciales de los datos, tales como una de las barras del diagrama de barras. En el nivel 3 los estudiantes aprecian el propósito del gráfico y analizan todos los elementos uno a uno, pero no llegan a una síntesis global, al no comprender algún elemento específico que es clave en la representación. Un estudiante en este nivel podría interpretar los grupos de edad (que se refieren a un conjunto de personas) en una pirámide de población como edades de sujetos individuales. Encaja con el nivel Multi-estructural de la taxonomía SOLO.

Niveles 4, 5 y 6. Una vez que el estudiante llega a una síntesis global, puede todavía tener una interpretación estática de los gráficos, y podemos diferenciar tres niveles diferentes. En el nivel 4 los estudiantes son capaces de analizar una a una las variables representadas en el mismo gráfico, pero no conjuntamente. Por ejemplo, si representamos la esperanza de vida de hombre y mujeres en diversos países en un gráfico de líneas, los alumnos interpretan por un lado la esperanza de vida de los hombres y por otro los de las mujeres. En el nivel 5 se comparan varias variables representadas en el mismo gráfico; en el ejemplo anterior podrían deducir que la esperanza de vida en las mujeres es superior a la de los hombres en la mayoría de países. En el nivel 6 los estudiantes usan los gráficos para apoyar o refutar sus teorías. No sólo comparan varias variables en el mismo gráfico, sino sacan conclusiones generales respecto a una hipótesis; en el caso analizado podrían usar el gráfico para refutar la idea de que la mujer es más débil que el hombre. Estos tres niveles son ajustados muy adecuadamente al nivel Relacional de la taxonomía SOLO.

Nivel 7. En el último nivel los estudiantes son capaces de hacer extrapolaciones, y hacer predicciones para otros datos no representados en el gráfico; en el ejemplo anterior, el estudiante podría estimar la esperanza de vida del hombre, conocida la esperanza de vida de la mujer, para un país no representado en el gráfico. Este constituye el nivel más alto para la taxonomía SOLO y coincidentemente para Gerber et al. (1995).

Para Arteaga et al. (2009), las siguientes son competencias identificadas al momento de realizar la lectura de los gráficos:

1. Reconocer los elementos estructurales del gráfico (ejes, escalas, etiquetas, elementos específicos) y sus relaciones.
2. Distinguir si cada elemento es o no apropiado en el gráfico particular.
3. Apreciar el impacto de cada uno de estos componentes sobre la presentación de la información (por ejemplo, predecir como cambiaría el gráfico al variar la escala de un eje).
4. Traducir las relaciones reflejadas en el gráfico a los datos que se representan en el mismo y viceversa.
5. Reconocer cuando un gráfico es más útil que otro, en función del juicio requerido y de los datos representados, es decir, saber elegir el gráfico adecuado al tipo de variable y al tipo de problema

En esta propuesta realizada por Arteaga et al. (2009), se ve un poco difícil adaptar un modelo de medición por niveles tal como la Taxonomía SOLO, resulta más complicado detectar cuando un alumno ha pasado del pensamiento superficial a un nivel que pueda considerarse de pensamiento profundo. Las características 1, 2 y 3 se refieren prácticamente a los mismos indicadores relacionados con las características del gráfico, sin embargo las características 4 y 5 no ofrecen posibilidades muy amplias para distinguir habilidades de pensamiento profundo. La propuesta realizada por Gerber, Boulton-Lewis y Bruce (1995) es más asequible para este propósito.

Para determinar el nivel de comprensión de los gráficos estadísticos se utilizarán los criterios sugeridos por Gerber et al. (1995) y la combinación de preguntas sugeridas por Lake (2002, p.9) para la interpretación de los resultados. Estas preguntas están de acuerdo a los niveles de la taxonomía SOLO. Para el nivel Uniestructural considera preguntas tales como: ¿Cuál grupo tiene la proporción más alta de trabajadores desempleados? ¿Cuál edad en las mujeres tiene la proporción más alta de los que esperan trabajo? Estas preguntas refieren a describir un aspecto relevante, tal como se exige en la taxonomía SOLO.

En el nivel Multiestructural, las interrogantes que exploran las características de este nivel, se enfocan primeramente en detectar si los estudiantes identifican el rango en años de hombres desempleados en el período de estudio y equivale a al mostrado en las gráficas, también se indaga sobre el rango en años de las mujeres desempleadas durante el período de estudio. Responder a estas interrogantes exige de los estudiantes interpretar y comprender más de un aspecto de los que incluye las tablas y gráficos estadísticos. Por ejemplo si examina solo la parte gráfica no podría determinar las edades que se muestran, tendrá que auxiliarse de las notas de pie o de las tablas que generaron el gráfico, y darse cuenta de eso implica un nivel más organizado en la comprensión de los gráficos estadísticos.

Para identificar si posee características del nivel relacional, se les preguntó, por una parte, si logran identificar el género que tiene más problemas con el desempleo, y por otra parte, detectar el género que tiene más problemas con el desempleo. Responder correctamente estas interrogantes implica además de poder leer adecuadamente la información que se muestra en el gráfico, poder extraer información que tenga mayor relevancia.

Finalmente, el nivel abstracto extendido que exige ir más allá de leer y comprender correctamente la información estadística mostrada en las tablas y gráficos estadísticos. Para lograr ese propósito de identificación se consideró indagar acerca de la confiabilidad de los datos mostrados en el tiempo y espacio, también conocer las limitaciones identificadas en los métodos utilizados en el estudio.

En resumen, los criterios para determinar el nivel alcanzado en el pensamiento estadístico por los estudiantes se decide según las observaciones realizadas por Gerber, Boulton-Lewis y Bruce (1995), para la conformación del instrumento se consideran las preguntas formuladas por Lake (2002), las distribuye según nivel SOLO.

#### **3.3.4. Instrumentos para las medidas estadísticas de tendencia central**

En esta sección, se presentan razones que justifican la inclusión de las medidas de tendencia central como uno de los temas en el instrumento de medición de conocimientos estadísticos. Además se discuten los ítems que permitirán señalar características que podrían distinguir los puntos de corte entre los niveles de la taxonomía SOLO.

Otro aspecto considerado para incluir en el instrumento de medición de los niveles alcanzados por los estudiantes en relación al pensamiento superficial y profundo de acuerdo a la taxonomía SOLO son las medidas de tendencia central: media aritmética, mediana y moda.

Se considera este tema porque está contemplado en programa de la asignatura de Taller de Estadística Descriptiva de la UPNFM. Se encuentra dentro de las competencias que el alumno debe alcanzar, de igual manera se incluye en la lista de indicadores que permitirán evaluar dichas competencias.

Las medidas de tendencia central son los temas más representativos en los estudios iniciales de la estadística y son emblemáticos para los estudiantes como parte de su cultura matemática.

La importancia de tales medidas para la descripción de datos es invaluable. Permite simplificar procesos de interpretación, establece los principios instrumentales para realizar inferencias estadísticas básicas. Esos primeros ensayos sirven de motivación para escalar en la comprensión de las herramientas estadísticas más sofisticadas, la investigación y la ciencia.

Las medidas de tendencia central es un tema obligatorio en todos los libros de estadística. No se concibe un libro de estadística que no incluya tales tópicos, son referentes y la puerta de entrada para el mejoramiento de la comprensión del entorno social en aspectos relacionados con manejo de datos e información. Dan la entrada para el desarrollo de todos los tópicos en estadística, desde medidas de dispersión, distribuciones, probabilidades, etc.

Siendo uno de los temas más estudiados por los estudiantes en estadística y muy desarrollado por los profesores es un referente muy importante en la cuantificación del pensamiento estadístico de los estudiantes. De igual manera el desarrollo de singulares tópicos en forma descontextualizada genera dificultades de comprensión tanto en profesores como en alumnos.

La importancia de las medidas de tendencia central llega al extremo tal que MacCullough (2007) dedica su tesis doctoral al entendimiento de la media aritmética mediante un estudio exploratorio utilizando el criterio de expertos. Encuentra que principalmente se manejan dos concepciones para la media aritmética, una centrada en el algoritmo tradicional acerca de la suma de los valores y el resultado dividirlo por el total, y por otra parte lo que entienden los

expertos en concebir la media aritmética como el punto de equilibrio en el modelo de la balanza.

Alrededor de la media aritmética se ciernen muchas interioridades que hasta cierto punto resultan muy curiosas, para el caso Strauss y Bichler (1988) en un estudio sobre el desarrollo de los conceptos acerca de los promedios en los niños destacan siete propiedades de la media aritmética: La media aritmética es influida por otros valores, se encuentra entre los valores extremos del conjunto de datos, la suma de las desviaciones estándar desde la media es cero, cuando un promedio es calculado cualquier cero debe ser sumado, el promedio es representativo de los valores en un conjunto de datos, el promedio no es necesariamente un valor de los sumandos y el promedio puede ser una fracción que no tiene contraparte física real.

La segunda parte del instrumento de para la medición del pensamiento estadístico será la medición del pensamiento estadístico alcanzado por los estudiantes en la comprensión de las medidas de tendencia central. En adaptación a la investigación realizada por Groth y Bergner (2006) para utilizar la taxonomía SOLO en la medir el nivel de pensamiento alcanzado por los estudiantes, si se trata de un pensamiento superficial o profundo. Se incluirán las dos preguntas claves utilizadas por los investigadores para indagar en el pensamiento de los futuros profesores de educación media.

1. ¿Cuál es la diferencia entre los conceptos estadísticos de la media, mediana y moda?
2. ¿Cómo son similares los conceptos estadísticos de media mediana y moda?

En la tercera parte del instrumento se integran ejercicios relacionados con los temas que faltan por incluir tomados de Estrada, Batanero y Fortuny (2003) en

el estudio desarrollado con profesores en formación al realizar una evaluación en una muestra de 367 estudiantes de diferentes especialidades de magisterio.

En el cuestionario que aplicaron recolectan información sobre promedios, probabilidad y frecuencia, dispersión, asociación, muestreo y simetría, interpretación de gráficos, errores en el cálculo de promedios, efectos de valores atípicos, tamaño de muestra y variabilidad. Este cuestionario, dio un coeficiente de generalizabilidad de  $G=0.57$ , aplicable a otros ítems con la misma muestra.  $G=0.98$  para otros sujetos con características similares a los de la muestra con el mismo instrumento.

En resumen, en esta sección se terminan de configurar los instrumentos para la medición de los conocimientos estadísticos, en el Post test se incluyen preguntas sobre conceptos básicos de la estadística, las medidas de tendencia central, específicamente las planteadas por Groth y Bergner (2006), que sirven para realizar una valoración cualitativa de los niveles alcanzados por los estudiantes. También se incluyen ítems para medir los conceptos complementarios de la Estadística, tomados del cuestionario aplicado por Estrada, Batanero y Fortuny (2003).

### **3.4. Hipótesis de Investigación principal**

Considerando que existen diferentes criterios en los profesores para elegir el Libro de Texto aun cuando se trata de la misma asignatura y los profesores los utilizan de diferentes maneras en su clase, a continuación se plantean las hipótesis de la investigación principal en acuerdo al problema y las preguntas de investigación. Se plantea una hipótesis principal y 4 hipótesis secundarias.

Hipótesis principal:

Existe diferencia en el rendimiento de los estudiantes al utilizar distintos libros de texto en la clase de estadística de la UPNFM CUR SPS

Hipótesis Secundarias

1. El libro de texto en función de los criterios de selección que utilizan los docentes de la UPNFM SPS mejora los resultados de aprendizaje de los estudiantes a diferencia de otro que no se ajusta a los criterios.
2. Las actitudes de los estudiantes hacia el profesor cambian con el desarrollo de la clase de estadística
3. Las actitudes de los estudiantes hacia el libro de texto cambian con el desarrollo de la clase de estadística
4. Las actitudes de los estudiantes hacia la estadística cambian con el desarrollo de la clase de estadística

### **3.5.    *Objetivos de la Investigación***

Se describen a continuación los objetivos principales de la investigación, se plantea inicialmente un objetivo general y finalmente 3 objetivos específicos para clarificar el objetivo general:

Objetivo general

Cuantificar el impacto del libro de texto en el rendimiento de los estudiantes de la clase de estadística de la UPNFM CUR SPS

Objetivos específicos

1. Establecer criterios adecuados en la selección de libros de texto en la UPNFM CUR SPS.
2. Determinar el nivel de actitudes que los estudiantes desarrollan durante las clases de estadística hacia el profesor, libro de texto y hacia la estadística.
3. Determinar el nivel que alcanzan los estudiantes en el pensamiento estadístico después de cursar la clase de estadística

## 4. Resultados

En este capítulo, se presentan los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación. Este capítulo se estructura de la siguiente forma: En la primera sección se muestran los resultados del estudio cualitativo, se describen las formas de organización de los libros de texto, siguen las funciones que dan al libro de texto y culmina mostrando los criterios de selección que aplican los docentes de la UPNFM CUR SPS; La segunda sección, muestra los resultados del análisis factorial usado para crear el instrumento de actitudes o escala; La tercera sección, describe los resultados de la medición de las actitudes; La cuarta sección, describe los resultados de la medición de conocimientos estadísticos según taxonomía SOLO, se detalla con los resultados en las medidas de tendencia, sigue con los resultados en los gráficos y termina con los resultados globales.

### **4.1. *Recolección de datos y Resultados estudio Cualitativo (entrevistas)***

En esta sección, primero se explica sobre la forma de realizar la entrevista para la recolección de los datos, luego se detallan las formas de organizar los libros de texto por los docentes de la UPNFM SPS, se continúa explicando las funciones que estos docentes le dan al libro de texto en sus clases; y finalmente, se discute acerca de los criterios de selección de libros de texto que ponen en práctica.

La entrevista semi estructurada fue realizada con los docentes de la UPNFM CUR SPS, se desarrolló en tres etapas teóricas: Primeramente, se les preguntó por los años de servicio y las asignaturas que imparte o han impartido a lo largo de su carrera profesional para tener un panorama de cómo guiar la plática. Una segunda etapa relacionada con la intención de captar si utiliza libro de texto en las clases, cómo lo utiliza, ventajas y desventajas que encuentra al incluirlo

como recurso de aprendizaje. Finalmente, se indagó acerca de los criterios que utiliza para seleccionar los libros de texto en sus correspondientes clases.

#### **4.1.1. Formas de organizar los libros de texto y frecuencia con la que los utilizan los docentes**

Se describe a continuación los resultados obtenidos en las entrevistas acerca de la forma como los estudiantes organizan los libros de texto durante el desarrollo de las clases.

Para algunos catedráticos usar el libro de texto es indispensable, tan vital que no conciben impartir la clase sin tal recurso, razón por la que utilizan el libro de texto siempre y en todas las clases que imparten.

“En todas...en todas” responde la docente 1 con un año de experiencia en la UPNFM CUR SPS al referirse a la frecuencia con que utiliza el libro de texto en sus clases, que también demuestra mucho apego hacia el libro de texto en todas las clases que imparte. Es tan imprescindible para ella que lo manifiesta con ahínco, recalca la dificultad que encuentra en desarrollar la clase sin utilizar un libro de texto: “porque yo podría irles a hablar todos los días, y cátedra todos los días, y todo eso pero no es lo mismo que un alumno tenga contacto con un texto”.

Catedráticos de la Facultad de Ciencia y Tecnología tienen creencias similares respecto a la frecuencia en el uso de los textos. El docente 2 expresa que: “siempre, siempre he solicitado libro de texto, sino lo hay, y libros sirven de texto a través de fotocopias, pero considero que no se puede trabajar sin eso. Es el mínimo requisito en término de ayudas didácticas”

Este tipo de casos entra en la categoría de los docentes que siempre utilizan el libro de texto. La mayoría de las actividades de la clase son planeadas alrededor del libro, por lo que se vuelve necesario. De los 41 entrevistados, 18

docentes de la Facultad de Ciencia y Tecnología y 11 de la Facultad de Humanidades, se encuentran en la categoría de siempre utilizar el libro de texto.

Se observa que en la Facultad de Ciencia y Tecnología los docentes utilizan con mayor frecuencia un libro de texto. Estos hábitos pueden originarse en el carácter, en su mayoría procedimental, de las ciencias matemáticas, naturales y comerciales.

Similares resultados se observan en un estudio realizado a cuatro mil trescientos sesenta y seis docentes del nivel primario y medio de Chile para dar seguimiento al uso de textos escolares conducido por el Departamento de Economía de la Universidad de Chile (2010). El presente estudio confirmó que el 89% de los docentes técnicos profesionales usaban el libro de texto quienes se desempeñaban en áreas relacionadas con la ciencia y tecnología.

Aunque entre los docentes entrevistados de la Facultad de Humanidades la mayoría se apegan a un solo libro de texto, los docentes que no lo hacen son más que los de su correspondiente grupo en la Facultad de Ciencia y tecnología. Los que no utilizan un solo texto, argumentan que, en su mayoría utilizan una gama de referencias bibliográficas, en parte, por la falta de bibliografía disponible para los estudiantes y docentes.

Sin embargo, algunos autores acentúan la diferencia entre los docentes que usan un libro de texto y los que no lo usan, al explicar que docentes recién graduados y con menos experiencia “son más negativamente dependientes de los libros de texto y demás materiales educativos” Aamotsbaken (2007, p. 118).

**Tabla 4.1.1.1** Frecuencia en el uso del libro de texto por Facultades en la UPNFM CUR SPS

**Uso de un libro de texto según Facultad por docentes de la UPNFM CUR SPS, 2010**

Uso de un libro de texto	Facultad		Total
	Ciencia y Tecnología	Humanidades	
Siempre	18	11	29
No Siempre	4	8	12
Total	22	19	41

Entre los docentes entrevistados 12 expresaron que no siempre utilizan un libro de texto, dentro de los cuales 4 son de Ciencia y Tecnología, y los 8 restantes de la Facultad de Humanidades. En esta categoría se incluyen profesores que en algunas clases utilizan un libro de texto, pero en otras clases no.

Según la información recabada, los docentes que no siempre utilizan un libro de texto se debe a la naturaleza de las clases que imparten o a la imposibilidad de encontrar un libro adecuado que se adapte a sus requerimientos. Los docentes recurren a opciones tales como realizar una compilación entre varios libros y estructurar un material para los estudiantes en función de la programación de la asignatura. En estos casos los docentes argumentan: “tengo que utilizar algún capítulo de uno un capítulo de otro y así compilar mi material para poder desarrollar la clase” expresa la docente 3.

Las compilaciones se ajustan en casos en los que no existe aproximación del libro de texto según los criterios del docente que principalmente apuntan a las programaciones de las asignaturas y que respondan a los objetivos y naturaleza de las carreras.

Por lo general las clases en las que los profesores realizan compilaciones son aquellas que tienen un currículo abierto, por ejemplo los Seminarios. En ese sentido la docente 4 explica que realiza compilaciones en algunas clases, justificando la ausencia o dificultad de encontrar un libro de texto adecuado. En sus propias palabras lo externaliza así:

Lo preferible es usar libros de texto que se acerquen a los contenidos temáticos, sin embargo en algunas clases por su naturaleza por ejemplo los seminarios, lo que hacemos uso es de algunas compilaciones para poder suplir la necesidad de textos que no se encuentran en nuestro medio, en algunas asignaturas hay textos un poco difíciles de conseguir.

Es destacable que en algunas clases la sustitución del libro de texto por la compilación, se debe a la imposibilidad de conseguir los sugeridos en el plan curricular. El currículo de cada asignatura en la Universidad, incluye una lista de posibles textos que se proponen para el desarrollo de los cursos.

La práctica de crear compilaciones es relatada por 3 docentes de la Facultad de Humanidades y 2 docentes de la Facultad de Ciencia y tecnología. Por lo general, los docentes organizan sus clases utilizando un único libro de texto para el alumno. En otras ocasiones, se considera un libro base y otros libros que los alumnos deben utilizar como complemento. En algunos casos los docentes configuran un libro de texto mediante compilaciones de varios libros de texto como se hacía referencia en los párrafos anteriores.

Entre los docentes entrevistados, 30 acotaron que utilizan un libro de texto con los estudiantes. Entre ellos, 18 son de Ciencia y Tecnología y 12 de Humanidades. Entre los docentes que utilizan un libro de texto como base: 2 son de Ciencia y Tecnología y 4 de Humanidades. Esto confirma que existe una

tendencia de los docentes de Ciencia y Tecnología en utilizar un libro de texto con los estudiantes.

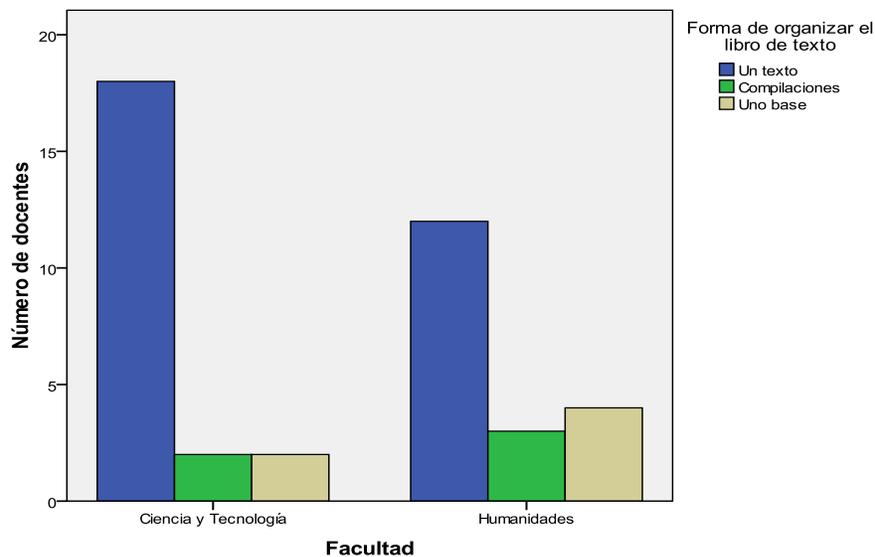
**Tabla 4.1.1.2** Formas de organizar el Libro de Texto.

**Forma de organizar el libro de texto  
en la UPNFM CUR SPS**

Organización del libro de texto	Facultad		Total
	Ciencia y Tecnología	Humanidades	
Un texto	18	12	30
Uno base	2	4	6
Compilaciones	2	3	5
Total	22	19	41

Tabla., septiembre de 2010.

**Formas de organizar el libro de texto  
en la UPNFM CUR SPS**



**Figura 6.** Forma de organizar el libro de texto en la UPNFM CUR SPS, septiembre de 2010.

Otra forma de suplir la dificultad para encontrar un libro de texto adecuado a los requerimientos de los docentes es fortalecer el libro con la ayuda de otros textos que se encuentren en el medio. En tal sentido, el docente 5 expresa lo siguiente:

El texto como tal no me interesa desarrollarlo porque prefiero utilizar diferentes fuentes, sobre todo en el caso de estadística..., pero cuando quiero usar un texto base no hay en el mercado el que yo pido, entonces los estudiantes tienen que andar sacando fotocopias de libros que hay en la biblioteca.

Por otra parte, la insatisfacción del libro de texto no necesariamente se debe en algunos casos a la poca profundidad de los contenidos del libro base o a la falta de confiabilidad en la información que contiene. Para el caso, se ofrecen valores agregados a los estudiantes cuando los docentes identifican lecturas adicionales a la profundidad del libro fomentando los hábitos de lectura o la conformación de su propia biblioteca personal. La docente 6 lo explica de esta manera:

Si, si utilizo el libro de texto base, pero paralelamente a él hay muchos textos de referencia que pido que mis estudiantes compren y lean. Más uso uno base, de repente para que el estudiante pueda formar ese hábito, sin duda, de lectura y tener una referencia mínima para luego buscar más.

Utilizar un libro base en este caso se convierte en una estrategia para obligar al estudiante a aumentar sus puntos de vista y desarrollar los hábitos de lectura. No necesariamente por las deficiencias del libro de texto.

En general los docentes de la UPNFM CUR SPS utilizan básicamente tres formas de libros de texto: un único libro de texto, uno base acompañado de otros libros y un híbrido de libro de texto llamado compilación.

El uso tanto de compilaciones como de libros base, los docentes lo asocian con la imposibilidad de encontrar un libro adecuado para desarrollar las clases según las expectativas de la asignatura, estudiantes y catedráticos.

De las tres formas antes expuestas, el caso más extremo en la selección de un libro de texto es cuando se realizan compilaciones, ello indica que no existe ningún libro que se aproxime a las expectativas del docente y el currículo. Es una forma rápida y fácil de construirlo ya que los docentes lo organizan con la extracción de capítulos de diferentes libros u otros materiales.

Por lo general el uso de un libro base se realiza cuando hay un libro que se aproxima a las exigencias del currículo y del docente, pero es incompleto en algunos aspectos. El aspecto que más se identifica es el nivel de profundidad y amplitud de los contenidos entre los docentes de la Facultad de Humanidades, para ellos “son muy elementales, claro yo trabajo a nivel general, me imagino que los libros de texto de carreras, me imagino que han de profundizar bastante en el conocimiento de la ciencia específica” en indicaciones del docente 7.

En resumen, el uso de un libro de texto es más común en la Facultad de Ciencia y Tecnología porque existe una variada gama de posibilidades para la selección, en ésta área es más probable encontrar un libro que reúna los criterios que los docentes imponen. Las editoriales dedican más esfuerzos para la producción de libros que tienen mayor demanda como es el caso de matemáticas, ciencias naturales y comerciales.

#### **4.1.2. Funciones que los docentes dan al libro de texto**

En este apartado se analiza para qué utilizan el libro de texto los docentes, qué finalidades toman en cuenta o qué funciones le asignan en el desarrollo de sus clases. Una de las variables consideradas en el análisis son los años de experiencia docente sin intentar mostrar una explicación causal, más bien como un referente.

Existen algunos indicios que los docentes usan un libro de texto, un libro base o compilaciones en función de los años de experiencia. Los docentes que comienzan la actividad docente tienden a usar un libro de texto, pero a medida que ganan experiencia comienzan a utilizar uno base por la insatisfacción en el afán de querer dar lo mejor a los estudiantes.

La experiencia no solo se asocia con la configuración del libro de texto, también puede implicarse con el rendimiento que muestran los estudiantes. En un estudio realizado por Alas y Moncada (2009) acerca de la implementación del Curriculum Nacional Básico en Honduras, señalan que el rendimiento académico puede incrementarse en 0.7% por cada 5 años de experiencia.

De los docentes entrevistados, ninguno con experiencia docente menor a los 5 años utiliza compilaciones como libro de texto, es más frecuente entre los docentes de mayor experiencia, también usar libros base como libros de texto. La mayoría usa un libro de texto.

Los docentes refirieron las funciones que asignan a los libros de texto en sus diferentes configuraciones. Para el caso la maestra docente 1 considera al libro de texto como una guía del docente, pero también como ayuda para el desarrollo de los contenidos desde el punto de vista de los temas que desarrollará, reflexiona que para ella “Es una herramienta muy importante, si no, de dónde voy a sacar material para poder dar la clase, porque yo no lo sé todo”.

El libro de texto como apoyo y guía del docente es identificado por 14 de los entrevistados. En esta categoría se distinguen: 7 catedráticos que tienen diez años o menos de laborar en la Institución, 6 de ellos entre 11 y 20 años de trabajo y 2 docentes con más de veinte años de experiencia en la Universidad.

Los docentes arriba mencionados, ven al libro de texto como un recurso que facilita el desarrollo de sus clases facilitando la planificación y éxito de sus actividades de aprendizaje. Algunos expresaron que da cierta comodidad al profesor, por lo cual en estos casos, sirve más al profesor que al estudiante.

**Tabla 4.1.2.1.** Funciones que desempeña el Libro de Texto para los docentes

**Función que desempeña el Libro de Texto  
para los docentes de la UPNFM CUR SPS**

Función del Libro de Texto	Años de experiencia			Total
	0-10	11-20	21 y más	
Guía del profesor	7	6	2	14
Guía del alumno	8	8	2	18
Avance del contenido	0	2	0	2
No tiene importancia	2	1	0	3
Sistematiza el contenido	6	1	4	11
Total	23	18	8	49

Por otro lado, algunos catedráticos consideran que el libro de texto sirve más de apoyo para el alumno que para el mismo docente. Pineda J. (2010) argumenta “es muy importante porque sirve como reforzamiento para los estudiantes en sus horas de estudio en la casa o fuera de la clase, o para repasar el tema que vieron en la clase”.

La mayoría de los docentes entrevistados se identifican con esta categoría, específicamente 18 a diferencia de 14 catedráticos que consideran que el libro es importante para apoyar al profesor. En relación a los años de experiencia se ve que tanto los que tienen menos de 10 años de trabajar para la Universidad como los que tienen entre 11 y 20 años inclusive, consideran que el libro de texto debe servir al alumno como su apoyo y guía.

La explicación que se encuentra en algunos docentes para considerar el libro como una guía para el alumno es porque consideran que “El libro de texto es sumamente importante, es una guía del alumno en su casa y él convive más tiempo con el libro de texto que con el maestro” según palabras de la docente 8.

Otra función identificada es usar el libro de texto para avanzar con mayor velocidad en el desarrollo de los contenidos que por la naturaleza de algunas asignaturas saturadas de temas necesitan mucho tiempo de estudio por parte de los estudiantes. Es así como en algunas de estas asignaturas el alumno necesita tiempo para meditar procesos y automatizar procedimientos, por lo cual, el libro de texto no sirve sólo de apoyo y guía, sino también permite al catedrático abarcar más contenidos. El docente 9 señala:

Para mí es vital, máxime, no sé, si en el área naturales que es tan extenso lo que son los contenidos, es necesario porque así el muchacho se le dan trabajos para ir avanzando, no terminamos, básicamente en química que es una clase práctica no podemos avanzar si el muchacho no tiene el libro de texto, entonces, para mí es indispensable.

Las clases que incluyen en su mayoría procedimientos, normalmente se encuentran en el currículo de las carreras de la Facultad de Ciencia y Tecnología. Por ejemplo, en clases de matemáticas de fundamento es muy común que los profesores asignen tareas para ejercitar tales procesos y lograr de alguna forma automatización.

Como ya se mencionó, para algunos docentes el libro de texto como tal no desempeña una función tan importante, “el texto como tal no me interesa desarrollarlo porque prefiero utilizar diferentes fuentes” señala el docente 5.

Sin embargo, otros catedráticos van más al extremo porque consideran que el libro no es el que permite modificar el rendimiento de los estudiantes, atribuyen más responsabilidad al catedrático y sus habilidades didácticas de acuerdo a los conocimientos pedagógicos. La docente 6 lo explica con estas palabras:

No es el texto que me determina quitándolo o poniéndolo el que si el estudiante lo haga bien o mal, el texto, muchos pueden haber y te enriquece a ti desde tu marco individual, pero no me determina un rendimiento alto o bajo de un estudiante.

Bajo la perspectiva anterior se considera que el docente de este grupo no atribuye funciones vitales al libro de texto en el sentido de que un buen libro puede modificar o no el rendimiento del estudiante. Sin embargo catedráticos de la Facultad de Ciencia y Tecnología consideran lo contrario en relación al efecto del libro de texto en el rendimiento de los estudiantes considerando su experiencia personal el docente 10 observa que “Generalmente los estudiantes que no poseen lo libros de texto son los que tienen menos nota en la clases”. Este hecho contrasta con las percepciones que tienen algunos docentes acerca de los efectos de los recursos de aprendizaje en el aula y en el desarrollo de sus clases.

Existe otro grupo de docentes que asigna funciones importantes al libro de texto. Para el caso, consideran que permite sistematizar el contenido, crear en el estudiante un orden y organización que facilita la comprensión y un mayor aprendizaje, a su vez, esta sistematización es importante no solo para el alumno sino también para el profesor. “Los libros son recursos importantes porque el

conocimiento está sistematizado y nos permite adelantar esos recursos al momento de hacer una planificación de clases” según el docente 11.

En síntesis, se distinguen 4 grupos de profesores. Los que consideran que el libro de texto es importante para el docente, además le sirve de apoyo para la planificación y el desarrollo de sus clases. Un segundo grupo considera que es importante para el alumno, debe de utilizarlo para apoyarse en los momentos de duda y confusión cuando el docente no está presente.

Un tercer grupo considera que el libro sistematiza el conocimiento en el estudiante, pero también sistematiza el conocimiento en el profesor para realizar las tareas de organización de la clase. Tal sistematización permite la unificación de conceptos, procedimientos y organización de las ideas, que entre otras ventajas, mejora la comunicación.

Por último, existen catedráticos que consideran que el libro no desempeña funciones relevantes que puedan influir en el rendimiento académico de los estudiantes. Creen que el libro de texto puede ser compensado por las habilidades docentes y que de alguna forma realizan un tipo de compilaciones para conseguir el equilibrio por la falta de ese recurso de aprendizaje.

En resumen, algunos docentes utilizan el libro de texto como una guía indispensable para el desarrollo sus clases; otros lo consideran una guía para los alumnos, para que ellos puedan llevar seguir un orden en la clase, afianzar los conceptos mediante la realización de ejercicios; y para otros, simplemente sirve para sistematizar el contenido.

### **4.1.3. Criterios de selección de libros de texto usados por docentes de la UPNFM CUR SPS**

En esta sección, se describen los hallazgos de las consultas realizadas a los docentes de la UPNFM CUR SPS acerca de los criterios que utilizan para seleccionar sus libros de texto. Se comienza realizando descripción acerca de la selección en otros países para vincular con los resultados de estas entrevistas y se termina con una caracterización de los criterios que utilizan los docentes.

Los criterios para la escogencia de libros de texto en los niveles escolares no son muy distintos a los criterios usados en el nivel universitario. Así, se describirán los criterios usados en la escuela para luego compararlos con los usados en el nivel universitario, específicamente en la UPNFM del Centro Universitario Regional de San Pedro Sula.

En diferentes países y regiones del mundo utilizan diferentes criterios para la escogencia de los textos escolares en los distintos niveles educativos. Sin embargo, entre variada y aparente divergencia, existen algunos criterios muy homogéneos para tales efectos.

Beauchamp (2007) señala que desde 1985 en Brasil los profesores tienen como tarea elegir sus libros de texto. Sin embargo, existe una gama de posibles opciones entre los que se pueden elegir. Los textos disponibles son aprobados por el Instituto de Investigaciones Tecnológicas de la Universidad de Sao Paulo.

Consideran algunos criterios comunes a todos los libros de texto independientemente de la disciplina a la que pertenecen. Primero, la corrección de los contenidos e informaciones básicas que tienen que ver con la veracidad y actualidad de los contenidos. Segundo, la coherencia y adecuación metodológica relacionado con la forma en cómo se presentan los contenidos a los estudiantes en función de la edad y madurez psicológica. Y como tercer punto, el cumplimiento

de los preceptos legales y jurídicos, concierne a las políticas educativas de estado, la consistencia con los fines y objetivos de la educación.

En complemento a los criterios comunes, consideran también criterios relacionados con la cualificación del texto, tales como: la construcción de una sociedad ciudadana, coherencia y consistencia del manual del profesor, y la estructura editorial asociada con aspectos gráficos y editoriales.

Son ampliamente reconocidas las ventajas que dan a los estudiantes usar libros de texto en el desarrollo de sus clases para el aprendizaje y consecuentemente en el rendimiento académico. En el informe PISA 2006 de España puede observarse el caso de Canadá que ocupa el tercer lugar en ciencias, el cuarto lugar en comprensión lectora y el séptimo en matemáticas. Posición muy respetable considerando la cantidad de países que participan en tales evaluaciones.

Vale la pena examinar que hacen los países que obtienen los mejores rendimientos, en este caso ¿Qué hacen las autoridades educativas de Canadá para seleccionar sus libros de texto?

Panwar (2007) señala algunos puntos importantes. Por ejemplo, en la provincia de Alberta que ocupó el segundo lugar en matemáticas, cuarto en ciencias y los primeros lugares en comprensión lectora de las pruebas PISA, se aseguran que los recursos educativos, incluidos los libros de texto, estén listos antes de entrar en funcionamiento el nuevo curriculum.

El proceso de selección de los recursos educativos en Alberta incluye la conformación de una serie de comités que llevan a cabo la responsabilidad, pero que al final consideran algunos criterios generales muy importantes. Primero, la congruencia con el programa de estudios. Segundo, un diseño apto para la enseñanza, encierra las consideraciones didácticas y pedagógicas. Tercero, un

diseño técnico para los aspectos relacionados con las características físicas y estructurales. Cuarto, un diseño funcional, que permita lograr los objetivos y metas de las políticas educativas.

Otro aspecto considerado es realizar un análisis de reconocimiento de la diversidad y la promoción del respeto, para acentuar y fortalecer la diversidad cultural. También se considera realizar una validación del contenido aborigen cuando es necesario y una validación del contenido especializado.

Los sentimientos de nacionalidad no se quedan por fuera al considerar la preferencia por los contenidos canadienses. Al realizar las elecciones se revisan que los materiales y textos tengan formatos definitivos, buenas propiedades físicas, disponibilidad con posterioridad a la autorización, por lo menos cinco años. Y por último, un aspecto no menos importante, como lo es, el costo del libro.

En general, todas las provincias y territorios de Canadá, consideran que para elegir un libro de texto primeramente debe estar alineado con el curriculum, luego que presente un adecuado diseño educativo acompañado de contenido canadiense y/o local, conjugado con un muy buen diseño técnico y funcional. Se incluye además la validación del contenido aborigen en algunas jurisdicciones que complementa la idoneidad cultural, por último el costo del libro.

En otros países se siguen criterios similares, pero se ven menos refinados en relación a los canadienses. Ásgeirsdóttir (2007) explica que en el caso de Islandia se considera primeramente el curriculum y la legislación vigente, seguidamente se preguntan ¿porqué se ha publicado el libro? Para constatar las intenciones educativas. También se toma en cuenta la estructura natural de cómo se organiza la educación del estudiante, relacionado con las teorías del aprendizaje.

Otro aspecto muy importante es tomar en cuenta la presentación y el uso del lenguaje, igualmente revisar si presenta un conocimiento claro y preciso basado en investigaciones recientes. Consideraciones adicionales contemplan evitar la publicidad de marcas o compañías, y un punto de vista relacionado con los pilares fundamentales de la educación: el respeto por los demás que comienza por la autoestima y que se manifiesta además en la protección del medio ambiente.

En otras latitudes, las políticas relacionadas para la publicación de libros de texto se relacionan con los criterios de selección. Por ejemplo, en Eslovaquia, Danisova (2007) explica que para publicar un libro de texto primeramente debe revisarse la medida en que se ajusta al currículum vigente, específicamente los puntos que cubren los aspectos básicos del currículum. Por otra parte, se debe observar si en el texto hay relaciones ínter-curriculares e intra-curriculares presentes.

En ese país los criterios también incluyen preguntarse si existe continuidad entre los contenidos del libro de texto, o si bien se ajusta al estado actual de los conocimientos científicos en la respectiva materia.

En relación a los aspectos didácticos y pedagógicos consideran importante observar cómo se aborda la motivación, cómo se realiza la explicación de los temas, el tipo de ejercicios que incluye y la retroalimentación que contempla. Se deben verificar los aspectos anteriores para determinar si es adecuado al nivel etario de los estudiantes.

Más específicamente se pueden considerar algunos aspectos con detalle. Para el caso, son motivadores las explicaciones y textos del libro, o existe coordinación entre objeto y el texto. La complejidad y dificultad de los ejercicios se presenta de una manera fluida, pero además, los ejercicios son realmente estimulantes y hasta qué punto resuelven problemas, los ejercicios cumplen con la

necesidad de aplicar el conocimiento teórico a la práctica y también comprobar que los ejercicios ayuden a desarrollar la creatividad de los estudiantes.

Para los docentes de la UPNFM CUR SPS los principales criterios de selección de libros de texto se relacionan con las condiciones bajo las que se rige el trabajo académico. Para el caso, el programa de cada asignatura es uno de los principales condicionantes que toman en cuenta al momento de tomar la decisión de adoptar un libro de texto, así lo establece la docente 12 al consultársele sobre los criterios que utiliza para seleccionar sus libros de texto:

Primero miro el programa de la asignatura, miro el año y la edición si es muy viejo de 5 años no suelo mucho utilizarlo, a menos de que sea el único que se encuentre que sea necesario, miro mucho quien es el autor, busco el prologo porque lo está escribiendo, miro si tiene revisiones y miro los temas si están acorde a la asignatura o si están actualizados

Se identifican claramente como criterios: La programación de la asignatura y la actualización del libro de texto en función de las mejoras en las diferentes ediciones lo que propicia confiabilidad sobre el autor y la editorial. Incorpora de esa manera otro criterio relacionado con la editorial y lo reafirma al expresar que:

Lo primero, miro la editorial, de donde viene. Lo demás es el índice, si en el índice encuentro temas que están de acorde a la journalización o a la planificación que yo voy a dar la clase

Entre los docentes entrevistados, 24 consideran la programación de la asignatura como uno de los criterios de selección y para 20 docentes es el

principal criterio de selección. En el caso de la editorial, es importante para 4 docentes; sin embargo solo uno lo consideró como principal criterio de selección.

La actualización del libro es otro criterio que los docentes consideran importantes. De los docentes entrevistados, 14 lo mencionan como uno de los criterios que utilizan durante la selección, y 7 lo consideran como el principal criterio de selección. El docente 13 destaca la actualización de los libros de texto al afirmar que:

tendría que ser por lo menos que tenga un sentido científico, un sentido actualizado, en la parte psicológica que se maneje bien de acuerdo con la psicología del aprendizaje del tipo de persona que es el estudiante nuestro, después tendría que estar relacionado mucho con lo que es el país

Además, agrega como uno de los criterios importantes, un conjunto de aspectos didácticos y pedagógicos al considerar la incorporación de las teorías del aprendizaje, pero contextualizadas a las situaciones propias del país. En su condición de catedrático de las ciencias sociales, enfatiza en la necesidad de relacionar el contenido del libro con la identidad nacional, en sus propias palabras expresa que debe contener “un sentido que despierte el orgullo nacional, el sentido patriótico auténtico para una identidad nacional porque los libros generalmente traen valores importados”.

La contextualización del libro es mencionada por 2 de los entrevistados, solamente un docente lo considera como el principal criterio de selección. Lograr que un libro cumpla este requisito es bastante difícil “lo mejor sería que nosotros creáramos nuestros propios libros de texto”

**Tabla 4.1.3.1** Criterios de selección de Libros de Texto

**Criterios de selección  
usados por los docentes de la UPNFM CUR SPS  
Septiembre de 2010**

Criterio de selección	Años de experiencia		Total
	0-10	11 y mas	
Editorial	4	0	4
Programación de la asignatura	12	12	24
Didáctica	6	8	14
Actualizado	6	8	14
Nivel académico	2	4	6
Recomendado en bibliografía	1	0	1
Autor reconocido	4	3	7
Estructura del libro	3	0	4
Contextualizado	1	1	2
Variedad de ejercicios	3	5	8
Enfoque computacional	0	1	1
Costo del libro	2	0	2
Otras opiniones	1	2	3
Total	45	45	90

Generalmente los catedráticos de la Facultad de Ciencia y Tecnología consideran algunos criterios especiales que no mencionan los docentes de la Facultad de Humanidades. Para ellos es importante examinar la variedad de ejercicios y el enfoque computacional que se incluye.

El enfoque computacional es importante por la incorporación de software que permita visualizar los conceptos con ayuda de simulaciones e ilustraciones

visuales o auditivas. También se suponen de gran ayuda los recursos disponibles en Internet que complementan los temas del libro de texto.

El enfoque computacional para realizar simulaciones y demostraciones es necesario cuando en el aula de clase no es posible visualizar tales situaciones, el docente 14 señala ésta necesidad en el caso particular de la clase de estadística al afirmar que:

Quizás deba considerar un aspecto tecnológico, la estadística, como si en teoría quizás ya no se enseña como hace 20 años, sino que hay mucha herramienta que nos sirve para desarrollar la estadística misma. Entonces, si un libro aborda los temas usando de una vez la tecnología, quizás se ganen esos dos aspectos de una sola vez

Aunque no se siente la apropiación de las herramientas computacionales en la opinión de los docentes, pero se entiende la necesidad de lo que puede ser ideal para desarrollar clases más eficientes para beneficio de los estudiantes. Se adjunta la necesidad de la calidad de la estructura física del libro de texto relacionado con la calidad del papel, los colores que se utilizan y la diagramación.

En cuanto a la variedad de ejercicios, buscan que tengan diferentes niveles de dificultad y que presenten un diseño adecuado al nivel del aprendizaje de los estudiantes. En matemáticas es importante ir aumentando el nivel de dificultad en los ejercicios para forzar un avance en la madurez y el desarrollo mental de los estudiantes. El mismo docente lo clarifica en sus propias palabras, y explica que” además el tipo de problemas que presentan a la hora de ejercitar a los estudiantes, un problema no tan rutinario, bueno siempre tiene que tener problemas rutinarios, pero tiene que tener problemas más desafiantes”

Los ejercicios necesitan una revisión exhaustiva por parte del docente no solo en el nivel de dificultad sino también en la estructura, diseño y redacción para evitar ambigüedades en la interpretación y análisis por parte de los estudiantes. La docente 3 explica que revisa si “los ejercicios están muy bien diseñados, y se aplican bastante los conceptos desarrollados durante el capítulo”

Hay algunos criterios especiales mencionados por los docentes que se desempeñan en carreras que tienen que ver con el aprendizaje de idiomas extranjeros. Para ellos es importante tener un libro de texto integrado con los aspectos siguientes: Comprensión lectora, escritura y diálogo. Son criterios que no son comunes en todas las carreras por tal razón únicamente se han estimado e una categoría especial de otras opiniones. El docente Leiva (2010) de la Carrera de Inglés lo explica así:

Hay que buscar que un libro esté bien integrado, que cumpla con las habilidades que corresponden a un idioma. En este caso, que traiga actividades de comunicación, actividades de escritura, actividades en donde le proporciona al estudiante oportunidades de escuchar y entender, y de interactuar dentro de una clase

Todos los argumentos y explicaciones anteriores corresponden a las opiniones brindadas por los catedráticos en el momento que realizan los análisis para tomar la decisión de adoptar un libro de texto para la clase que les asignen impartir en un período de clases.

También se les ha indagado acerca del criterio que consideran más importante para decidir sobre la escogencia de un libro de texto. Del total, 20 consideran la programación de la asignatura como la referencia más importante, para 7 de ellos es importante que el libro esté actualizado y 6 toman en cuenta la didáctica que presenta el libro. En menor escala, 3 consideran que lo importante es el nivel académico que presenta el libro en referencia a la profundidad de los

contenidos, sin embargo para 3 de los entrevistados lo que se debe examinar es quien escribe el libro.

Las categorías que menos aparecieron en las respuestas de los docentes con respecto al que consideran el criterio más importante corresponden a la variedad de ejercicios que presentan, la contextualización de los contenidos y la editorial, todos con 1.

**Tabla 4.1.3.2** Principales criterios de selección usados en la UPFM CUR SPS

**Principal Criterio de selección  
usado por los docentes de la UPNFM CUR SPS  
Septiembre de 2010**

Principal Criterio de selección	Años de experiencia		Total
	0-10	11 y mas	
Editorial	1	0	1
Programación de la asignatura	11	9	20
Didáctica	2	4	6
Actualizado	3	4	7
Nivel académico	1	2	3
Autor reconocido	2	0	2
Contextualizado	1	0	1
Variedad de ejercicios	0	1	1
Total	21	20	41

En resumen, los docentes de la UPNFM CUR SPS, consideran que para seleccionar un libro de texto, debe considerarse principalmente que el contenido del Libro de Texto esté alineado con el programa de la asignatura. En segundo lugar se considera que el libro debe estar actualizado, el docente espera de

alguna forma que el texto tenga todo lo que ocupa. En tercer lugar consideran la didáctica del libro de texto. Los otros mencionados no les parecen ser muy importantes.

## **4.2. *Recolección de datos y Resultados de la investigación (experimento)***

En esta sección se muestran los resultados de la investigación cuantitativa, son los resultados del experimento. Durante el experimento se aplicaron dos instrumentos en dos momentos diferentes, un Pre test y un Post test. Un instrumento para la medición de las actitudes, este instrumento fue construido a través del análisis factorial, posteriormente los datos son analizados por medio de pruebas t y el análisis de regresión.

El otro instrumento, se usó para medir los conocimientos estadísticos de los estudiantes. Se aplicó un Pre test y Post test, posteriormente los datos recolectados se analizaron siguiendo los lineamientos de la Taxonomía SOLO.

### **4.2.1. Análisis Factorial**

Este análisis factorial se realiza con dos propósitos principales: primero, validar la configuración de los ítems que permitan obtener una adecuada medición de la actitud de los estudiantes hacia el profesor, hacia la estadística y hacia el libro de texto; y segundo, determinar la dimensionalidad de los ítems respecto a las actitudes.

El análisis factorial es adecuado porque permitirá delimitar un número amplio de indicadores (Pérez-Gil, Chacón y Moreno, 2000) que miden la actitud en este caso. Estos indicadores deben ser tales que permitan expresar un modelo lo más simple posible, una de las características del principio de la parsimonia (Ferrando y Anguiano-Carrasco, 2010; Fernández y Palacios, 2005).

Para esta valoración se han considerado 156 estudiantes de la clase de Estadística de la UPNFM atendidos por cuatro profesores y diseminados en cinco clases, cada una atendida en un diferente horario. Las clases están distribuidas a lo largo del día; en la mañana, tarde y noche. Esencialmente la muestra se configura con un 64.1% del sexo femenino y un 35.9% del sexo masculino.

**Tabla 4.2.1.1** Muestra utilizada para elaboración de instrumento de actitudes.

**Configuración de la Muestra Utilizada para la Elaboración de la Escala de Actitudes en sus Tres dimensiones**

Género		Catedráticos				Total
		C1	C2	C3	C4	
Femenino	Recuento	25	20	30	25	100
	% del total	16.0%	12.8%	19.2%	16.0%	64.1%
Masculino	Recuento	15	7	10	24	56
	% del total	9.6%	4.5%	6.4%	15.4%	35.9%
Total	Recuento	40	27	40	49	156
	% del total	25.6%	17.3%	25.6%	31.4%	100.0%

Para poder realizar el análisis factorial, previamente se tomaron en cuenta las recomendaciones de Kaiser (1970), este investigador apunta que la matriz de correlación es apropiada para factorizar si el KMO es igual o mayor que 0.80. Recientes investigaciones consideran ese criterio como buen parámetro (Arias y Justicia, 2003; Muñoz y Mato, 2006; Ortega y Rodríguez-Vargas, 2004; Zapata y Canet, 2008).

En este caso, la medida de adecuación de Kaiser-Meyer-Olkin (0.866) indica que la muestra del presente estudio es adecuada. Por otra parte, la prueba de esfericidad de Bartlett con  $\chi^2=1256.843$  (g. l. = 153 y sig.= 0.00) indica que no es una matriz identidad por lo que existen relaciones entre las variables y en consecuencia tiene sentido realizar el análisis factorial exploratorio.

El análisis factorial se ha realizado usando el procedimiento de extracción mediante Componentes Principales, usado por Estrada (2002), con Rotación Varimax para maximizar la varianza y no distorsionar los datos. Se extraen 4 factores después de realizar 7 iteraciones siguiendo el criterio de retener cuando estos tengan autovalores mayores o iguales que 1 (Capelleras y Veciana, 2001). Ferrando y Anguiano-Carrasco (2010) apuntan que estos factores son las “variables no observables (latentes)” (p. 19) que representan las relaciones de un conjunto de variables mucho mas grande.

#### 4.2.1.1. Dimensión Profesor

**Tabla 4.2.1.1.1** Varianza total explicada en la Dimensión Profesor

##### **Varianza Total Explicada para la Dimensión Profesor de la Escala de Actitudes**

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	6.882	38.232	38.232	6.882	38.232	38.232	4.684	26.020	26.020
2	1.658	9.209	47.441	1.658	9.209	47.441	2.686	14.921	40.941
3	1.151	6.397	53.838	1.151	6.397	53.838	2.077	11.536	52.477
4	1.093	6.070	59.908	1.093	6.070	59.908	1.337	7.430	59.908

El primer factor explica la mayor parte de la varianza con un 38.2%. Un 9.2%, 6.4%, y 6% para el segundo, tercer y cuarto factor respectivamente. Entre los cuatro factores explican un 53.84% de la varianza total.

**Tabla 4.2.1.1.2.** Matriz de componentes rotados para la Dimensión Profesor

**Matriz de Componentes Rotados<sup>a</sup>  
de la Dimensión Profesor de la Escala de Actitudes**

	Componente				
	1	2	3	4	5
p_c_d_fcp1	<b>.725</b>		-.109	.236	.324
p_c_d_fcp28	<b>.720</b>	.369	.157		
p_c_up35	<b>.681</b>	.145	.447		.189
p_p_gp2	<b>.676</b>	.206			
p_a_afp29	<b>.670</b>	.471	.238	.288	
p_c_d_mp4	<b>.618</b>	.166		.322	
p_a_mep15	<b>.612</b>	.133	.173	.231	-.105
p_c_d_mp34	<b>.571</b>	.272	.465		.282
p_p_rp5	<b>.498</b>		.101	.187	.379
p_p_ip23	.115	<b>.766</b>	.182	-.156	
p_c_dp3		<b>.726</b>	-.234	.225	.331
p_a_anp7	-.401	<b>-.708</b>			
p_a_afp18	.492	<b>.502</b>	.338	.138	
p_a_mip42			<b>.806</b>	.206	
p_a_af14	.381	.390	<b>.532</b>	.181	
p_p_i_rp22		-.138	.147	<b>.854</b>	.113
p_a_af_mp31	.327	.265	.206	<b>.627</b>	
p_c_dp43			.111		<b>.864</b>

La caracterización de los ítems que conforman cada factor es guiada por los criterios utilizados por algunos investigadores (Ferrando y Anguiano-Carrasco, 2010; Mora-Ríos, Natera y Villatoro, 2000; Muñoz, 2002) que consideran únicamente aquellos con pesos factoriales superiores a 0.30.

**Tabla 4.2.1.1.3** Composición de la Dimensión Profesor

**Descripción de los Factores que Componen la  
Dimensión Profesor**

	FACTORES			
	1	2	3	4
<b>Cognitivo</b>	56%	25%	0%	0%
<b>Afectivo</b>	22%	50%	100%	50%
<b>Comportamental</b>	22%	25%	0%	50%

Se han considerado únicamente cuatro factores, pues el quinto es determinado por un solo ítem que representa un 6% de la varianza explicada, además en análisis comparativos con el procedimiento de Máxima Verosimilitud éste ítem no parece significativo al mostrar cargas factoriales por debajo de 0.3.

En el primer factor se agrupan la mayoría de los ítems y puntúan todas las dimensiones teóricas de la actitud, se le denominará *metodología del profesor*. Caracterizado por los ítems 1, 28, 35, 2, 29, 4, 15, 34 y 5. Describen actitudes que los estudiantes perciben del profesor en relación a la forma de conducir la clase, la dinámica que utiliza, la secuencia de los contenidos y cómo los presenta. El componente Cognitivo (56%) domina el factor, mientras que el Afectivo (22%) y Comportamental (22%) mantienen igualdad en el número de ítems.

El segundo factor denominado *disposición del profesor hacia la clase*, descrito por los ítems 23, 3, 7 y 18. Se aprecia un dominio en el factor del componente afectivo (50%), y los restantes componentes en una proporción mucho menor. Entre los ítems que conforman el factor incluye los siguientes aspectos: verificar si el lenguaje del profesor es entendido por los estudiantes, es decir, si logra la comunicación verbal; otro aspecto se relaciona con la influencia de los amigos para recomendar llevar clases con ese profesor; la forma como el profesor hace sentir al estudiante producto de su disposición en la clase; y por último, el interés y confianza que siente el estudiante que el profesor demuestra en la clase.

El tercer factor integrado por los ítems 42 y 14 se designa como *credibilidad del profesor*, explicado por dos características. Por una parte, lo que el estudiante espera le enseñe el profesor, confiando en el dominio que tenga de la materia; y por otra parte, la sensibilidad del profesor para brindar apoyo y ayuda a los estudiantes. Estas dos características parecen estar juntas por el hecho de que el estudiante espera comprender los contenidos de la materia pero con una dosis de sensibilidad por parte del profesor para realizar delicada faena, humanizando el

aprendizaje y comprensión de la ciencia. Claramente este factor es respaldado por la componente afectiva de las actitudes, en este caso, especialmente por la motivación interna y los afectos que espera el estudiante por parte del docente.

El cuarto factor se nombra *entorno de la clase*, descrito principalmente por dos ítems: 22 y 31. Uno de ellos caracteriza el ambiente de la clase y el otro, más enfáticamente, permite captar la armonía de los compañeros de clase.

Los componentes de la actitud recogidos en los primeros tres factores son también encontrados en un solo factor llamado “actitudes y comportamiento del profesorado” por Capelleras y Veciana (2001, p. 20). Estos investigadores encuentran que el factor lo integran aspectos relacionados con los estudiantes tales como: preocuparse por su aprendizaje, fomentar interés por la materia, estimular la participación, estar disponible para orientarle, evaluar apropiadamente y fomentar la comunicación entre ambos.

En resumen, puede observarse que la actitud del estudiante hacia el profesor en su mayoría es modificada por la metodología que emplea durante el desarrollo de las clases; segundo lugar la disposición que muestra el profesor ante los estudiantes y ante la clase, constituyéndose en una afecto colectivo por parte del profesor; en tercer lugar el afecto sobre los alumnos, pero individualmente; y por último, las acciones desarrolladas por el profesor crean un ambiente, este factor tomaría lo positivo o negativo de ese ambiente.

La consistencia interna de la escala es confirmada con el alfa de Cronbach (0.878) en lo que se considera como un valor aceptable por los investigadores (Oviedo y Campos-Arias, 2005), Nunnaly & Bernstein (1994) recomiendan que no sea menor que 0.7, citado por (Moreno-Jiménez, Rodríguez-Muñoz, Morante, Garroza, Rodríguez-Carbajal y Díaz, 2008).

#### 4.2.1.2. Dimensión Estadística

La medida de adecuación de Kaiser-Meyer-Olkin (0.815) indica que la muestra para organizar la presente escala es adecuada. Por otra parte, la prueba de esfericidad de Bartlett con  $\chi^2 = 1243.609$  (g. l. = 300 y sig.= 0.00) indica que no es una matriz identidad por lo que existen relaciones entre las variables y en consecuencia tiene sentido realizar el análisis factorial exploratorio.

En esta escala, el alfa de Cronbach (0.744) se encuentra dentro de los parámetros de aceptación. Después de realizar la extracción de factores mediante Componentes Principales y Rotación Varimax se obtienen tres factores que agrupan la totalidad de los ítems propuestos.

También se consigue una configuración de tres factores con el procedimiento de extracción de Máxima Verosimilitud. Muestra que los tres factores configuran una aceptable solución, así, la prueba de bondad en el ajuste encuentra  $\chi^2 = 324.747$  (g. l. = 228, sig.=0.00).

**Tabla 4.2.1.2.1** Varianza total explicada en la Dimensión Estadística

#### Varianza Total Explicada para la Dimensión Estadística de la Escala de Actitudes

Componente	Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	5.803	23.212	23.212	4.789	19.158	19.158
2	2.624	10.495	33.706	3.458	13.831	32.989
3	2.341	9.365	43.071	2.521	10.082	43.071

En esta fase el porcentaje de la varianza explicada es del 43% entre todos los factores, la poca varianza explicada puede deberse en parte al momento de la

aplicación del instrumento, el inicio del período de clases, es un momento en el que los estudiantes no tienen una valoración del contenido y objetivos de la materia. El primer factor describe un 23.2% de la varianza explicada, el segundo factor un 10.5% y el restante 9.4% por el tercer factor.

La estructura obtenida corresponde a la estructura teórica de las actitudes en sus tres principales componentes: cognitivo, afectivo y Comportamental. Estrada (2002) con una estructura de cinco factores no logra diferenciar todas las subescalas de de cada uno de los componentes de la actitud. Encuentra que uno de los resultados importantes es la componente relacionada con la valoración que hacen los estudiantes acerca de la estadística en uno de los factores.

**Tabla 4.2.1.2.2** Matriz de componentes rotados de la Dimensión Estadística

**Matriz de Componentes Rotados<sup>a</sup>  
de la Dimensión Estadística de la  
Escala de Actitudes**

	Componente		
	1	2	3
e_a_mip3	<b>.739</b>		
e_c_up22	<b>.726</b>		-.218
e_a_anp17	<b>.698</b>	-.201	
e_c_up11	<b>.673</b>		
e_a_anp1	<b>.650</b>		.250
e_c_dp28	<b>.643</b>	-.337	
e_a_mep4	<b>.628</b>		
e_p_ip7	<b>.471</b>		.204
e_c_dp30	<b>.465</b>	-.393	
e_p_gp21	<b>.454</b>	-.371	
e_c_dp19	<b>.306</b>		
e_a_afp14		<b>.724</b>	
e_p_gp6		<b>.686</b>	.206
e_p_gp29		<b>.645</b>	
e_a_afp24		<b>.625</b>	
e_a_anp9	.352	<b>-.543</b>	.207
e_a_anp10	.420	<b>-.490</b>	
e_c_dp13	.414	<b>-.472</b>	
e_p_ip15			<b>.715</b>
e_a_mip12	-.261		<b>.614</b>
e_a_mep26		.241	<b>.526</b>
e_p_ip25			<b>.510</b>
e_c_up27	-.273	.314	<b>.489</b>
e_a_anp5	.249	-.312	<b>.474</b>
e_p_mip16		.302	<b>.446</b>

El primer factor que se denomina *disposición del alumno frente a la clase* y está constituido principalmente con ítems relacionados al aspecto cognitivo y afectivo de las actitudes en armonía con los resultados obtenidos por Estrada (2002). Cinco ítems (45.5%), la mayoría, corresponden al campo cognitivo, que se

asocia con el conocimiento de la materia; cuatro ítems de la parte afectiva (36.4%); y dos de los destinados a captar lo Comportamental (18.2%).

Se destaca idénticamente la dualidad entre los componentes cognitivo y afectivo en forma relativa, por ejemplo: el ítem 3 de tipo afectivo y el ítem 22 de tipo cognitivo. Los restantes tienen comportamiento similar, excepto dos apariciones de la parte Comportamental en los ítems 7 y 21 que muestran una baja puntuación al límite de los criterios admitidos como parámetros aceptables.

**Tabla 4.2.1.2.3** Factores que componen la Dimensión Estadística

**Descripción de los Factores  
que Componen la  
Dimensión Estadística**

	Factor		
	1	2	3
<b>Cognitivo</b>	45.5	14.3	14.3
<b>Afectivo</b>	36.4	57.1	42.9
<b>Comportamental</b>	18.2	28.6	42.9

El segundo factor inclinado hacia la componente afectiva de las actitudes se ha nombrado como *afectividad hacia la estadística*. Éste factor compuesto por cuatro ítems de tipo afectivo (57.1%), dos comportamentales (28.6%) y solamente uno de tipo cognitivo (14.3%) con un bajo puntaje de varianza.

El tercer factor designado como *afectivo conductual* se manifiesta con partes iguales en los ítems del componente afectivo (42.9%) y el Comportamental (42.9%). En complemento a la escala, aparece un único ítem relativo al componente cognitivo (14.3%) de la actitud.

Claramente se observa que los ítems que absorben la influencia de los amigos, explica principalmente la varianza en este factor, y puede ser uno de los principales condicionantes de la actitud en este factor.

#### **4.2.1.3. Dimensión Libro de Texto.**

La medida de adecuación de Kaiser-Meyer-Olkin (0.877) indica que la muestra para organizar la presente escala es adecuada. Por otra parte, la prueba de esfericidad de Bartlett con  $\chi^2 = 1659.641$  (g. l. = 276 y sig.= 0.00) indica que no es una matriz identidad por lo que existen relaciones entre las variables y en consecuencia tiene sentido realizar el análisis factorial exploratorio.

La extracción de factores mediante el método de Componentes Principales y Rotación Varimax encuentra después de 6 iteraciones encuentra cuatro factores que explican 63.49% de la varianza total. El primer factor (29.8%) explica la mayor parte de varianza; el segundo factor (18.7%) explica un porcentaje menor; y el tercer factor (8.2%) junto al cuarto factor (6.8%) explican menos de un tercio de la varianza total explicada.

En procedimientos análogos con el método de extracción de Máxima Verosimilitud, se encuentra estructura similar con 4 factores. Dicha configuración ampara una aceptable solución, esta situación se confirma con la prueba de bondad en el ajuste mediante los siguientes valores:  $\chi^2 = 279.137$  (g. l. = 186, sig.=0.00).

**Tabla 4.2.1.3.1** Varianza total explicada Dimensión Libro de Texto.

**Varianza Total Explicada para la Dimensión Libro de Texto de la Escala de Actitudes**

Componente	Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	9.617	40.070	40.070	7.156	29.815	29.815
2	3.207	13.364	53.434	4.486	18.691	48.506
3	1.363	5.678	59.112	1.970	8.208	56.713
4	1.049	4.373	63.485	1.625	6.771	63.485

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

La consistencia interna de toda la escala medida a través del Alfa de Cronbach encuentra un valor global de 0.724 y un Alfa tipificado de 0.738. Las subescalas en función de los factores se encuentran determinadas por valores similares.

**Tabla 4.2.1.3.2** Consistencia interna de los componentes de la Dimensión Libro de Texto

**Descripción de la Consistencia Interna de los Factores que Componen la Dimensión Libro de Texto**

	FACTOR			
	1	2	3	4
N. Elementos	13	7	2	2
Alfa Cronbach	0.936	0.873	0.644	0.427
Alfa C. Tipificado	0.937	0.876	0.644	0.428

Los primeros dos factores encuentran una consistencia aceptable a diferencia de los últimos dos factores que muestran una consistencia interna muy baja, en parte por encontrarse determinados únicamente por dos ítems cada uno.

La conformación de cada uno de los factores considera ítems con saturaciones factoriales mayores que 0.3, sin embargo, todos los ítems muestran puntuaciones mayores que 0.5 en cada uno de los factores. Los factores resultantes han surgido al considerar aquellos con Eigen valores mayores que 1.

**Tabla 4.2.1.3.3** Matriz de componentes rotados Dimensión Libro de Texto

**Matriz de Componentes Rotados<sup>a</sup>  
de la Dimensión Libro de Texto de la  
Escala de Actitudes**

	Componente			
	1	2	3	4
l_c_up24	<b>.842</b>	-.234		
l_p_gp27	<b>.801</b>	-.260		
l_a_afp23	<b>.798</b>		-.245	
l_a_mip25	<b>.792</b>	-.209		
l_a_afp10	<b>.773</b>			-.204
l_c_up3	<b>.756</b>	-.252		
l_a_mep15	<b>.745</b>		-.335	
l_c_up14	<b>.678</b>		-.259	
l_p_gp4	<b>.670</b>	-.303	-.231	
l_c_dp21	<b>.648</b>	-.437		
l_a_afp13	<b>.627</b>			-.302
l_a_mep16	<b>.605</b>		-.553	
l_p_ip5	<b>.576</b>			
l_a_anp12		<b>.867</b>		
l_a_anp8	-.266	<b>.780</b>		
l_c_dp9	-.282	<b>.755</b>		.292
l_a_anp1		<b>.738</b>		.296
l_p_gp29		<b>.686</b>	.367	
l_p_gp28	-.284	<b>.527</b>	.227	
l_a_mep26		<b>.515</b>		.477
l_c_dp20	-.253	.317	<b>.652</b>	
l_a_mip22		.454	<b>.619</b>	
l_p_ip19			.309	<b>.751</b>
l_c_mip18			-.277	<b>.618</b>

El factor 1 se denomina *preferencia por el libro de texto*. La conformación de este factor explica la mayor parte de la varianza (29.8%) explicada. Incluye ítems que absorben información relacionada con el gusto que sienten los estudiantes al usar el libro de texto, esto se circunscribe a los ítems relacionados

con la satisfacción con el libro en cuanto a: contenido, organización, ejercicios e ilustraciones.

La proporción de ítems respecto a las variables teóricas muestra que el primer factor tiene una mayor presencia del componente afectivo (46%), pero de forma balanceada el componente cognitivo (31%) y en menor escala el Comportamental (23%) de las actitudes. En conclusión tiene una relativa carga equilibrada de los tres componentes.

En el primer factor es destacable también la inclusión de ítems relacionado con la influencia de los amigos para la preferencia del libro de texto, así como la motivación que puede despertar el uso del referido recurso de aprendizaje.

**Tabla 4.2.1.3.4** Composición de factores que componen la dimensión Libro de Texto

**Descripción de los Factores que Componen la Dimensión Libro de Texto**

	FACTOR			
	1	2	3	4
Cognitivo	31%	14%	50%	50%
Afectivo	46%	57%	50%	0%
Comportamental	23%	29%	0%	50%

El factor 2 se nombra como *ansiedad hacia el libro de texto*. Integrado por una fuerte proporción (57%) del componente afectivo de las actitudes, percibe aspectos muy relacionados con la ansiedad bajo ítems que captan facetas tales como: el nerviosismo al no comprender el libro, incomodidad al usar el texto o sentir nervios por no poder desarrollar los ejercicios planteados.

El factor 3 se le llama *satisfacción con el libro de texto*. Aunque este factor es determinado únicamente por dos ítems, la composición denota una orientación

cognitivo-afectivo. Esta composición tiene sentido pues no se puede tener afectos hacia un objeto si este no se conoce. El ítem cognitivo esta relacionado con el conocimiento de lo completo o incompleto del libro de texto, mientras que el ítem afectivo está probablemente asociado con la desmotivación que provoca el libro de texto en parte por la inconformidad de la pobreza del libro.

El factor 4 denominado como *motivación del libro de texto*. Este factor de orientación cognitivo-comportamental, la conducta demostrada como consecuencia del conocimiento. Lo cognitivo viene dado en este caso por la motivación que tiene el estudiante para el desarrollo de los ejercicios propuestos que parece ser influido por las conductas de los amigos quienes deciden comprar o no el libro de texto.

Gráfico de componentes en espacio rotado

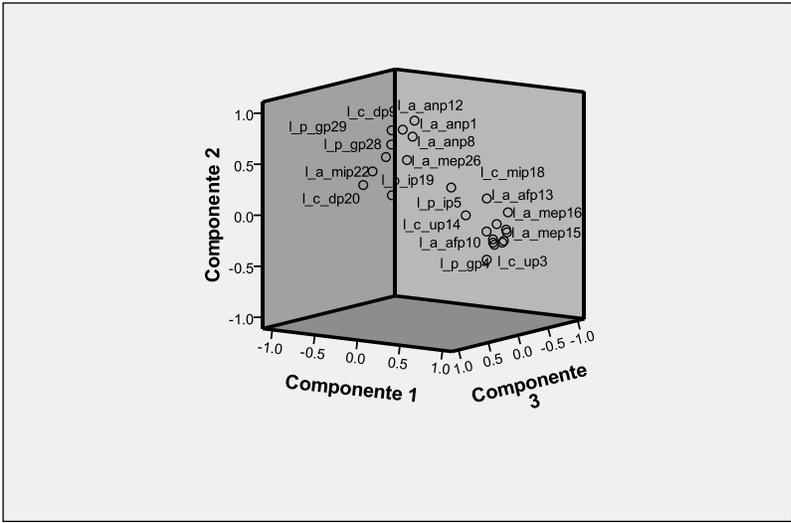


Figura 7. Descripción de los Componentes Principales que conforman la Dimensión Libro de Texto

En resumen, después de realizar el análisis factorial queda conformado el instrumento de medición de actitudes en tres dimensiones: Profesor, Estadística, Libro de Texto. En cada dimensión se identifican los factores que la componen. Los factores que componen cada dimensión servirán para realizar un análisis de regresión con las mediciones del rendimiento académico, para finalmente determinar el impacto del libro de texto.

### **4.3. Resultados del Análisis de las actitudes**

Esta sección tiene dos propósitos: Por una parte describir las actitudes expresadas en los instrumentos aplicados durante el experimento y, por otra parte, identificar los indicadores de cada uno de las dimensiones que muestran correlación alguna con los indicadores que conforman la dimensión Libro de Texto, servirán para seleccionar factores que puedan permitir calcular el efecto neto del libro de texto en el proceso enseñanza aprendizaje.

Para el logro de tales propósitos, se analizan las respuestas dadas a las tres dimensiones que conforman algunas de las actitudes que desarrollan los estudiantes antes y durante el experimento. Las tres dimensiones son: Profesor, Estadística y Libro de Texto.

La dimensión Profesor la conforman cuatro factores: metodología del profesor, Disposición del profesor hacia la clase, Credibilidad del profesor y Entorno de la clase. Por otra parte, la dimensión Estadística la conforman tres factores: Disposición de los estudiantes hacia la estadística, Afectividad hacia la estadística y el factor Afectivo conductual hacia la estadística. Finalmente, la dimensión Libro de Texto se conforma por tres factores: Preferencia por el libro de texto, Ansiedad hacia el libro de texto, Satisfacción con el libro de texto y Motivación del libro de texto.

El análisis se realiza por cada dimensión, comenzando con la Dimensión Profesor, continuando con la Dimensión Estadística y finalizando con la Dimensión Libro de Texto. En cada dimensión, primeramente se cuantifica nivel de actitud expresado en los instrumentos aplicados antes y después del experimento, seguidamente se contrastan los factores considerando principalmente como variables de agrupación el libro de texto, el profesor que atendió cada grupo y en algunos casos el horario de de la clase.

Para las diferentes escalas de actitudes se incluyeron las siguientes categorías: Muy de acuerdo, De acuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, En desacuerdo, Muy en desacuerdo.

Los valores se distribuyen en una escala equivalente, para un valor en el promedio de 1 se entiende que los estudiantes están Muy de Acuerdo, sin duda alguna, indica una actitud muy favorable, también si el promedio es menor que 2; Si el promedio es mayor o igual que 2 y menor que 3 significa que está De acuerdo con el conjunto de afirmaciones de alguno de los factores; un promedio igual a 3 significa que no está ni de acuerdo ni en desacuerdo. Si el promedio es mayor que 3 y menor o igual que 4 se entiende que está en desacuerdo; por último si este valor es mayor que 4 y menor o igual que 5 indica que Muy en desacuerdo traducido como una actitud muy desfavorable.

**Tabla 4.3.17. Escala de actitudes**

Cuantificación de la escala de actitudes utilizada para medir la actitud de los estudiantes					
Valor Numérico	$1 \leq x < 2$	$2 \leq x < 3$	3	$3 < x \leq 4$	$4 < x \leq 5$
Valor Nominal	Muy de Acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo

## **Cálculo de la actitud**

El cálculo de la actitud por cada uno de los factores que componen las diferentes dimensiones se realizó de la siguiente forma:

---

Actitud: Es el valor que toma la medición de la actitud en el factor.

Total factor: Es la suma que se obtiene en la aplicación de los ítems.

Número de ítems: Es el número de ítems totales para un determinado factor, se obtiene al multiplicar el número de ítems del factor y el tamaño de la muestra.

### **4.3.1. Dimensión Profesor**

En esta sección se realizan análisis y comparaciones entre los diferentes grupos que conforman la muestra del estudio para entender las relaciones existentes entre los componentes de la actitud para la dimensión profesor. Estos análisis incluyen la revisión de los cuatro factores que se han identificado para determinar la actitud hacia el profesor y de su relación con el rendimiento de los estudiantes incluyendo el libro de texto como uno de los tratamientos que pueden explicar dedicar un tiempo muy especial a la escogencia de tales recursos de aprendizaje para una mejor optimización de los esfuerzos educativos.

#### 4.3.1.1. Actitud hacia la Metodología del profesor

A continuación se analizan las actitudes hacia el profesor, considerando la metodología del profesor. Se muestra inicialmente una tabla con los estadísticos de la metodología del profesor 1.

**Tabla 4.3.18. Metodología Profesor 1**

Estadísticos Profesor 1 considerando la Metodología del Profesor

	Pre Test factor1	Post Test factor1
N	42	42
Media	12.8333	14.2857
Mediana	12.0000	15.0000
Moda	8.00	8.00
Desv. típ.	4.37798	4.40779
Mínimo	8.00	8.00
Máximo	23.00	23.00
Suma	539.00	600.00

La actitud que los estudiantes reflejan respecto a la *Metodología del profesor* tomando en cuenta el promedio de las respuestas dadas a los 9 ítems para este factor reflejan que se encuentran *Muy de acuerdo* con la forma de conducir la clase, la dinámica que utiliza y la secuencia de contenidos. En el Pre Test se encuentra un valor de 1.43 y en el post Test una disminución en actitud acercándose hacia el siguiente punto de corte, definido como *De acuerdo*, promediando 1.59 en la escala. La suma que más se presentó fue de 8, entendiéndose que el grupo tiene una actitud muy favorable con la metodología empleada por el profesor, pero disminuyendo en función del tiempo de desarrollo de la clase.

**Tabla 4.3.19. Metodología Profesor 2**

Estadísticos Profesor 2 Factor 1

	Pre Test factor1	Post Test factor1
N	53	53
Media	16.7736	19.7547
Mediana	16.0000	19.0000
Moda	16.00	19.00
Desv. típ.	5.11649	6.58642
Mínimo	8.00	8.00
Máximo	34.00	38.00
Suma	889.00	1047.00

En el caso del profesor 2, los estudiantes están muy de acuerdo con la metodología usada por el profesor (1.86) en la medición realizada al iniciar la clase, pero conforme se desarrolla la clase la actitud de los estudiantes cambia y la nueva medición (2.19) muestra que pasan de *Muy de acuerdo* a la siguiente categoría *De acuerdo*. Se observa una disminución en cuanto a la predisposición positiva respecto a la metodología del profesor.

**Tabla 4.3.20. Diferencias entre los dos profesores en el pre test.**

Comparación de la Actitud de los Estudiantes Hacia la Metodología del Profesor en el Pre Test

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
								95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig.	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
varianzas iguales	.134	.716	-3.970	93	.000	-3.94025	.99263	-5.91141	-1.96909
varianzas Desiguales			-4.042	92.419	.000	-3.94025	.97482	-5.87622	-2.00428

Para la metodología del profesor se notan diferencias significativas (sig.=0.00) entre ambos profesores tanto en el Pre test como en el Post test. En el Pre test se observa una actitud más favorable en el profesor 1 que en el profesor 2, en el Post test se observa una diferencia similar. La tabla anterior muestra una comparación entre el Pre test para el grupo del profesor 1 y el grupo del profesor 2.

**Tabla 4.3.21. Diferencia entre los profesores Post test**

Comparación de la Actitud de los Estudiantes Hacia la Metodología del Profesor en el Post Test

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
								95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
varianzas iguales	4.018	.048	-4.621	93	.000	-5.46900	1.18352	-7.81925	-3.11876
varianzas Desiguales			-4.832	90.659	.000	-5.46900	1.13185	-7.71741	-3.22060

Esa diferencia se mantiene a lo largo del desarrollo de la clase y en el Post test también se observa una diferencia significativa (sig.=0.00) entre la actitud hacia la metodología del profesor 1 en comparación con la metodología del profesor 2.

Ahora, si se analizan las diferencias entre las actitudes para el Pre Test y Post Test considerando a toda la muestra, sin distinción del profesor, se encuentra que hay una diferencia significativa (sig.=0.001), según lo muestra la siguiente

tabla, donde se confirma que los alumnos de alguna manera han captado una diferencia en la metodología pre concebida desde el inicio y mantenida a lo largo de la clase, pero que al margen de esas percepciones hubo un cambio entre el inicio y final de la clase respecto a la metodología del profesor.

**Tabla 4.3.22. Diferencia en la metodología del profesor (Ambos)**

Comparación de la Actitud de los Estudiantes Hacia la Metodología del Profesor entre el Pre Test y Post Test

	Diferencias relacionadas					T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Pre test, Post Test	-2.30526	6.48906	.66576	-3.62715	-.98337	-3.463	94	.001

**Tabla 4.3.23. Diferencia en la metodología del profesor 1**

Comparación del Cambio de Actitud de los Estudiantes Hacia la Metodología del Profesor 1 entre el Pre Test y Post Test

	Diferencias relacionadas					T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
profe_factor1 - zprofe_factor1	-1.45238	5.50478	.84941	-3.16779	.26303	-1.710	41	.095

**Tabla 4.3.24. Diferencia en la metodología del profesor 2**

Comparación del Cambio de Actitud de los Estudiantes Hacia la Metodología del Profesor 2 entre el Pre Test y Post Test

	Diferencias relacionadas					T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
profe_factor1 - zprofe_factor1	-2.98113	7.15351	.98261	-4.95288	-1.00938	-3.034	52	.004

La valoración en términos generales entre los dos profesores entre los dos mediciones muestra una diferencia significativa (sig.=0.001) entre la aplicación del Pre test y el Post test. Situación que puede explicarse por la influencia de la metodología de utilizada por el profesor en los diferentes grupos de estudiantes, en ambos casos una disminución en las expectativas de los estudiantes de estar Muy de acuerdo con la metodología a estar simplemente De acuerdo.

La mayor variabilidad se observa en el ítem p\_c\_d\_fcp1 (48%) que capta las percepciones respecto a la secuencia de contenidos presentados por el profesor porque facilita la comprensión de los temas. En las escala de valoración se puede ver que este ítem está más cerca de 2 que de 1, por lo que la estimación es más a estar De acuerdo. La menor variabilidad se presenta en el ítem p\_c\_d\_mp34 acerca de cómo los conocimientos básicos de estadística que posee facilitan la comprensión de los temas que se discuten en la clase.

Al agrupar la percepción que tienen los estudiantes de la metodología del profesor respecto al libro de texto utilizado en la clase se nota una diferencia significativa (sig.= 0.008) para la medición aplicada al inicio entre los dos libros de texto. La misma tendencia se observa para la medición aplicada al final del

período de clases, una diferencia significativa ( $\text{sig.} = 0.001$ ) considerando varianzas iguales como también al considerar varianzas desiguales en las poblaciones.

Al revisar los datos, resultados de las mediciones iniciales y finales en el profesor 1 considerando el libro de texto como factor, se encuentra que en el inicio no existen diferencias significativas ( $\text{sig.} = 0.533$ ) entre los dos libros de texto, como debería esperarse los estudiantes no conocen el libro y en consecuencia no muestran una misma actitud al no tener información sobre el libro de texto. Luego, la actitud cambia al conocer el libro de texto, y en la medición al final de la clase aparecen diferencias significativas ( $\text{sig.} = 0.00$ ) entre los dos libros de texto utilizados por el profesor 1.

En esta prueba sólo se detectan diferencias entre los dos libros de texto, pero no se pueden clarificar las causas. Sin embargo, como se analiza a la sombra de la metodología del profesor, es lógico pensar que una de las razones para causar tal diferencia es la forma como el profesor utiliza el libro de texto, pero que también puede atribuirse a la naturaleza del libro mismo.

En el caso del profesor 2, inicialmente el Pre test no muestra diferencias significativas ( $\text{sig.} = 0.171$ ) entre un libro de texto y otro. En forma similar, a los estudiantes de los grupos del profesor 1, no parece existir sorpresa hasta ese momento. Sin embargo, en el Post test el panorama es diferente al del profesor 1, pues no se observan diferencias significativas en la metodología del profesor ni antes ni después de la clase, pueden suponerse varias explicaciones: por una parte, la metodología del profesor coincide con lo que los estudiantes creían antes de iniciar la clase, o por otra parte, la metodología no resaltó la potencia del libro de texto y pasó como un recurso más dentro del aula de clases.

En esta parte de se puede concluir que marca una diferencia el libro de texto en los grupos de estudiantes en parte condicionada por la metodología del profesor. Si la metodología se mantiene a lo largo del curso es muy probable que no se muestren diferencias significativas entre el Pre test y Post test.

Considerando el horario de la clase como factor, durante el Pre test no se encuentran diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.019$ ) al 95% de confiabilidad, sin embargo, durante la aplicación del Post test, si aparecen diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.001$ ) entre los estudiantes del grupo de la tarde respecto al grupo de la noche.

Para esta parte, se puede concluir que la metodología del profesor se ve afectado por el libro de texto como un factor que diferencia los grupos independientemente del profesor. También marca diferencia entre los grupos, reflejado en la metodología del profesor, el horario en el que se imparte la clase.

#### **4.3.1.2. Disposición del profesor respecto a la clase**

Este factor descrito principalmente por la forma que el profesor hace sentir al alumno dentro de la clase como resultado de la disposición que tiene el profesor en las actividades que desarrolla dentro y fuera del aula. Este factor trata de identificar lo que el alumno percibe del profesor en relación al entusiasmo y motivación del profesor, implica en parte la claridad en la comunicación verbal y por supuesto la influencia de los amigos de los estudiantes al recomendar o no al profesor, lo que permite predisponer o no al alumno frente al profesor. Este factor está representado por 4 ítems de corte principalmente afectivo.

**Tabla 4.3.32. Disposición del profesor**

Estadísticos del Profesor 1  
considerado la Disposición del  
Profesor Respecto a la Clase

	Pre Test factor2	Post Test factor2
N	42	42
Media	13.4762	13.6429
Mediana	14.0000	15.0000
Moda	16.00	16.00
Desv. típ.	2.89860	3.34825
Mínimo	6.00	4.00
Máximo	17.00	18.00
Suma	566.00	573.00

En el caso del profesor 1, se observa que el indicador de este componente en el Pre test es 3.37, ubicándose en la categoría *Desacuerdo*. Puede entenderse como que el estudiante no comparte la disposición que el profesor muestra hacia la clase, en términos afectivos no siente confianza con el profesor para un desarrollo óptimo de las actividades del espacio pedagógico. En el Post test se encuentran resultados similares, el indicador de este factor promedia 3.41, se interpreta que los estudiantes sienten el mismo grado de afecto que al inicio por lo que las condiciones se mantuvieron a lo largo del desarrollo de la clase. Por tanto la medición inicial y final no encuentran diferencias significativas para tales hechos (sig.=0.765) en el profesor 1(tabla 4.3.33).

Los datos relativos al profesor 2 muestran resultados similares a los obtenidos por el profesor1, donde logra observarse una actitud desfavorable con la disposición que sienten los estudiantes muestra el profesor hacia la clase. La medición indica un valor de 3.1 en el Pre test y 3.19 en el Post test, ubicándose en la categoría *En Desacuerdo* pero muy cercano al punto neutral. En el medio de la escala el estudiante percibiría que le es indiferente la actitud el profesor hacia la clase, puede entenderse que no está influyendo en el alumno la predisposición del profesor hacia la clase.

El profesor 2 está mucho más cerca del centro de la escala que el profesor 1, en el caso del profesor 2 se observa que la disposición hacia la clase es percibida por los estudiantes con menos efecto que el caso del profesor 1 que se inclina más hacia la categoría En desacuerdo.

La tendencia observada entre el Pre test y Post test para el profesor 2 es confirmada, pues no hay una diferencia significativa ( $\text{sig.}=0.247$ ) entre ambas mediciones (tabla 4.3.34). La actitud de los estudiantes no cambia a lo largo del desarrollo del espacio pedagógico de la asignatura de estadística, puede entenderse que la concepción que tenían de la disposición del profesor hacia la clase es la misma que ellos imaginaban antes de iniciar la clase, durante el inicio de la clase y al finalizar también.

Por otra parte, si se comparan las mediciones iniciales entre los profesores y las mediciones finales entre los profesores, se encuentra que en la medición inicial entre el Pre test del profesor 1 y el profesor 2 no existen diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.057$ ), ver tabla 36. Pero las percepciones de los estudiantes de ambos grupos parece ligeramente son diferentes, aunque no tanto como para ser significativas. Los estudiantes parecen tener la misma idea de cómo será el comportamiento del profesor de estadística en el momento del desarrollo de la clase independientemente de quién sea el titular de la clase.

Los resultados en la aplicación del Post test (Tabla 4.3.37), acentúan la tendencia inicial entre los diferentes grupos de mostrar la misma actitud frente al profesor respecto a la disposición que este muestra en el desarrollo de la clase. No se encuentra evidencia significativa ( $\text{sig.}=0.130$ ) para pensar que los grupos desarrollaron actitudes diferentes en relación a la disposición que muestra el profesor con respecto a la clase. Al contrario se nota que los grupos tienden a igualar su actitud conforme se desarrolla la clase y entonces los profesores de la clase de estadística, independientemente quien sea, irradian las mismas percepciones en los grupos en cuanto a la disposición hacia la clase.

Ahora, si se analiza la disposición del profesor en la clase respecto al libro de texto según percepciones de los estudiantes, pueden dar otra perspectiva acerca de los usos del libro de texto en el aula de clases, y de las actitudes que los estudiantes y profesor tienen de este recurso de aprendizaje. El grupo bajo la conducción del profesor 1 y el grupo bajo la conducción del profesor 2 en el Pre test no muestran diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.963$ ) entre ambos grupos (Tabla 4.3.38), los estudiantes tienen relativamente la misma actitud de la forma cómo el profesor utiliza el libro de texto antes del desarrollo de las clases. De alguna manera, los alumnos saben de antemano como los profesores utilizan el libro de texto en estas asignaturas, por lo que no hay sorpresas antes de utilizarlos, y esperan ocurra lo mismo de siempre.

Después de transcurrido el tiempo de desarrollo de la clase, las actitudes en uno de los grupos, o en ambos, parecen haber cambiado, se observa una diferencia significativa ( $\text{sig.}=0.005$ ) en el Post test, entre los grupos de los profesores 1 y 2 (Tabla 4.3.39). Lo importante es que si hay un cambio de las actitudes en los estudiantes, pudo ocasionarse, ya sea, por la forma como el profesor utilizó el libro de texto ó a la naturaleza del libro mismo. El cambio en el nivel de significancia entre el pre test y el post test es relativamente grande, pasa de muestras sin diferencia ( $\text{sig.}=0.963$ ) a muestras con diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.005$ ).

Al revisar la disposición del profesor 1 en el momento de aplicar el pre test, considerando al libro de texto como factor, no se encuentran diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.757$ ) entre el grupo que utilizó el libro de texto 1 (Tabla 4.3.40), y el grupo que utilizó el libro de texto 2; es comprensible pensar que los estudiantes tienen una misma idea acerca del libro de texto y en ese momento inicial, es indistinto el libro de texto que se utilizará durante del desarrollo de la asignatura.

Pero, sorprendentemente, después de transcurrir la clase y recibir el tratamiento del libro de texto, los estudiantes perciben diferencias del profesor en su disposición hacia la clase, las que marcan diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.004$ ) entre el grupo que utiliza el libro 1 y el grupo que utiliza el libro 2 (Tabla 4.3.41). Es importante mencionar que dos grupos diferentes opinan de la misma manera respecto al libro de texto en el momento final de la medición.

En el caso del profesor 2, la medición inicial revela que los estudiantes no perciben una diferencia significativa ( $\text{sig.}=0.413$ ) con respecto a la disposición del profesor hacia la clase, al igual que los grupos del profesor 1, parecen tener una misma idea acerca de la disposición del profesor hacia la clase sin haber recibido el tratamiento que en este caso lo constituye el libro de texto.

Otra sorpresa ocurre con el profesor 2, la medición después de transcurrido el período académico muestra que la tendencia inicial se mantiene, no se encuentran diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.840$ ) entre los grupos usando el libro 1 y el libro 2. En los grupos tutorados por el profesor 2, el libro de texto no marca diferencia en las actitudes que irradia en los estudiantes, y en consecuencia no se observan diferencia en la disposición del profesor entre los dos grupos en la medición final.

Una consideración especial es verificar si los estudiantes de la jornada vespertina perciben de manera diferente la disposición del profesor hacia la clase. Inicialmente, se observa que tienen conceptos diferentes, los alumnos de la tarde y los alumnos de la noche marcan una diferencia significativa ( $\text{sig.}=0.040$ ). Hay que recordar que los estudiantes de la tarde o no trabajan o tienen media jornada de trabajo, mientras que los de la noche casi siempre trabajan jornada completa, y muy probablemente cursen pocas clases por período.

En la medición realizada al final de las clases, con ambos profesores se encuentra que sus correspondientes grupos tienen la misma opinión de los profesores, después de transcurrido el período de clases, no se encuentran diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.986$ ) entre un profesor y otro, ni entre los grupos que ellos condujeron. Al inicio había divergencias en las opiniones, pero al final todos los estudiantes tienen la misma opinión de la disposición del profesor hacia la clase.

#### **4.3.1.3. Credibilidad del profesor**

La credibilidad del profesor, está caracterizada por lo que espera le enseñe el profesor durante la clase y en consecuencia confía en el dominio que tiene acerca de la temática detrás de la asignatura, así que confía en lo que el profesor le enseñe. Por otra parte, la credibilidad también incluye la sensibilidad que tenga para brindar ayuda a los estudiantes en el desarrollo de las clases.

La credibilidad del profesor 1, en el Pre test, se nota una tendencia hacia estar *Muy de acuerdo* (1.62) con la confianza que tienen los estudiantes hacia lo que el profesor se enseñará o el apoyo que este le brindará. Estas condiciones pueden interpretarse con una valoración positiva en cuanto a lo que esperan los estudiantes del profesor, creen aprender mucho de estadística con este profesor. Este punto de vista por parte de los estudiantes parece no alterarse con el paso del curso, sin embargo se ve aumentar el índice después de transcurrido el período de clases, mostrando un valor (1.99) superior al de la medición inicial, llegando al límite de la estar *Muy de acuerdo* y aproximándose a *De acuerdo*. Confirma la observación inicial con una predisposición hacia tener mucha credibilidad en el profesor en función de lo que este le puede enseñar de estadística o el apoyo que este le puede brindar para aprender los conceptos que necesita para continuar con el desarrollo del currículo de su respectiva carrera.

En lo que respecta al profesor 2, después de realizar el escalamiento respectivo, se encuentra que los estudiantes están *De acuerdo* (2.25) con la credibilidad del profesor en la medición inicial en cuanto a confiar en las enseñanzas que esta brindará. En la medición final, no se observa un cambio de actitud (2.65), todo apunta a creer que los estudiantes confían en lo que el profesor les ha enseñado, aún cuando la tendencia se ha movido un poco hacia el 3, esto indicaría que hay mucha confianza en los conocimientos del profesor y su forma de ayudar dentro de la clase.

Individualmente, en ambos profesores, no se encuentran diferencias entre el Pre test y el Post test, resta por comparar el pre test del profesor 1 con el pre test del profesor 2, así como el Post test agrupados con respecto al profesor para determinar si hay cambio de opinión antes y después de la clase en cuanto a la credibilidad que se tiene acerca del profesor por todo el alumnado.

Al comparar las percepciones de los estudiantes y comparar ambos profesores respecto a su credibilidad se observa que antes comenzar la clase existe diferencia significativa ( $\text{sig.}=0.00$ ) al 95% de confiabilidad entre lo que creen les enseñará un profesor u otro (Tabla 4.3.48). Esto podría indicar que hay preconcepciones sobre la credibilidad del profesor en la percepción de los estudiantes. Es así como esta comparación se realiza considerando al profesor como factor de agrupación.

Al revisar los resultados de la medición final (Tabla 4.3.49), se encuentra que existen diferencias significativas entre ambos profesores ( $\text{sig.}=0.000$ ). Indica que para los alumnos que estuvieron tanto con el profesor 1 como con el profesor 2, existe una misma idea acerca de lo que el profesor les ayudó en la clase de estadística, o tienen la misma idea acerca de los conocimientos estadísticos que recibieron de los profesores.

Al comparar los grupos en su opinión respecto a la credibilidad del profesor y además considerar el libro de texto como el factor de agrupación, se encuentra que existen diferencias ligeramente significativas ( $\text{sig.}=0.057$ ) entre los estudiantes que estudian con el libro 1 y el libro 2 en el Pre test. Sin embargo, en el Post test (Tabla 4.3.51) se encuentra que esas diferencias ( $\text{sig. } 0.001$ ) entre el grupo que utiliza el libro de texto 1 y el libro 2 se acentúan, situación que puede interpretarse como que el libro de texto influyó de alguna manera para cambiar la opinión de los estudiantes acerca de lo que aprenderían del profesor o de la forma que este les ayudaría.

#### **4.3.1.4. Entorno de la clase**

El entorno de la clase es el cuarto componente de la dimensión profesor, es caracterizado principalmente por el ambiente de la clase y por la armonía percibida de los compañeros de clase. Los datos para este componente se recogieron mediante la información obtenida de dos de los ítems que conformaron el instrumento de actitudes.

La actitud reflejada por los estudiantes con respecto al entorno de clase con el profesor 1, indican estar *Muy de acuerdo* (1.833) con las condiciones esperadas antes de iniciar la clase. Según estas observaciones, los estudiantes esperan armonía con los compañeros de clase y consecuentemente un buen ambiente en la clase. Los resultados de la medición final, revelan que lo esperado por los estudiantes es lo sucedido, tal situación se refleja en la medición de actitud que muestra una disminución en el promedio de actitud (1.797), pero que en general se mantienen las condiciones iniciales y existe un ambiente agradable de desarrollo de la clase para el profesor 1.

En lo que concierne al profesor 2, los estudiantes muestran cierta predisposición hacia el ambiente de la clase antes del comienzo del desarrollo de las actividades curriculares del espacio pedagógico, indicando (2.21), que muestra estar *De acuerdo* con el ambiente esperado en la clase. Sin embargo, en la medición posterior (2.45), la actitud parece mantenerse igual que al inicio del curso, con una pequeña variación hacia un valor neutral de la actitud, en este caso aproximándose hacia 3.

Ahora, si se toman esos mismos grupos, pero se considera el libro de texto como el factor que pueda hacer una diferencia en el entorno de la clase, se observan los efectos de tal factor en el ambiente. Al realizar las dos mediciones, se encuentra que en el momento inicial existen diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.04$ ), esto se interpreta antes de comenzar la clase el entorno de la clase es percibido de una manera por los estudiantes que usaron un libro de texto y el otro. Al finalizar la clase, y realizar la medición final, se encuentra que también existen diferencias muy significativas ( $\text{sig.}=0.002$ ) entre los grupos que se expusieron al libro de texto como factor del experimento. Esto puede interpretarse en el sentido que el libro de texto modificó significativamente el entorno de la clase respondiendo a la metodología utilizada por el profesor, no significa que utilizaron la misma metodología pero si modificó el entorno de la clase en función del libro de texto.

Para efectos de esta inducción, es importante controlar la variable metodología, esperando que ambos profesores mantengan la misma metodología, para aislar la variable libro de texto. Indirectamente, se ha mostrado que el docente mantiene la misma metodología a lo largo del desarrollo de la clase y que el entorno se mantiene intacto.

### **4.3.2. Dimensión la Estadística**

En la dimensión estadística se analizan y comparan las relaciones entre los diferentes componentes de la estadística tales como: la disposición del alumno frente a la clase, la afectividad hacia la estadística y el componente afectivo conductual. Adicionalmente, determinar cómo se relaciona la actitud hacia la estadística con el uso del libro de texto.

#### **4.3.2.1. Disposición del estudiante hacia la estadística**

En este factor se analiza la disposición que tienen los estudiantes hacia la clase de estadística y como el profesor afecta esa disposición. Algunos de los indicadores están relacionados con la valoración que hacen acerca de la clase tales como: determinar si lo que más les interesa es aprobar la clase más que aprender, considerar la importancia de la clase relacionando sus aplicaciones en la vida diaria, o si estudiar estadística le resulta atractivo más que una obligación.

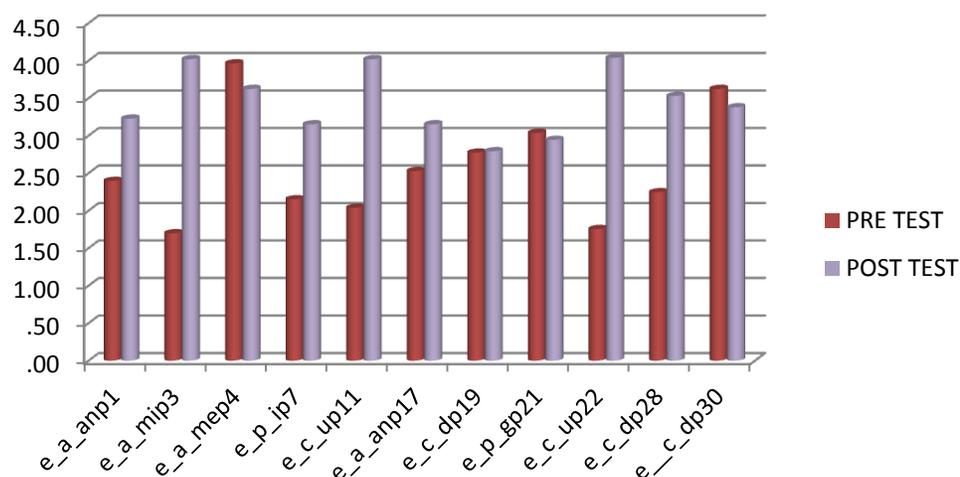
En el análisis de la disposición formada antes de iniciar la clase y después de finalizada, se encuentra que no hay diferencia significativa ( $\text{sig.}=0.28$ ) sobre las ideas iniciales. El desarrollo de la clase no ocasionó ningún cambio en sus creencias iniciales, por lo que se mantienen después de terminado el período académico y muy probablemente se mantengan a lo largo de toda su vida.

En el Pre Test (Tabla 4.3.56), puede observarse que no existe diferencia significativa ( $\text{sig.}=0.957$ ) entre los grupos que tienen ambos profesores respecto a la predisposición de los estudiantes hacia la estadística, parecen tener todos la misma idea. En el Post test (Tabla 4.3.57), se mantiene la misma tendencia y los profesores no marcaron diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.136$ ) con sus alumnos después de recibir las clases, esas diferencias se refieren a las que podrían establecer los alumnos de un profesor en comparación con los alumnos del otro profesor, por la influencia de cada profesor con su grupo.

En el caso del profesor 1 (Tabla 4.3.58), no se observan diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.628$ ) entre la medición inicial y la medición final para referirse a la disposición del alumno frente a la clase de estadística, particularizando de esta manera, los resultados obtenidos de forma general entre todos los elementos que conforman la muestra. Sin embargo, en el caso del profesor 2, los resultados difieren a los del profesor 1, en este caso las diferencias son significativas entre el pre test y post test ( $\text{sig.}=0.003$ ), en este caso las disposición del alumno cambió. Este cambio puede verse como un efecto del profesor, que voluntaria o involuntariamente transmite hacia los alumnos mensajes que transforman la actitud de los estudiantes.

Es importante analizar los aspectos que marcan la diferencia en los estudiantes para su disposición frente a la estadística como clase. Para el caso, el ítem e\_a\_anp1, denota la sensación de inseguridad al realizar los exámenes y su comparación con los otros compañeros, en el pre test señalan estar de acuerdo con esa afirmación. En el post test, muestran un cambio, pasando de 2.40 a 3.23 en promedio, lo que es positivo en el aumento de la seguridad personal, y mejorar la confianza en sí mismo y por tanto la actitud hacia la estadística.

### Comparación de la Disposición del Alumno Frente a la Clase con el Profesor 2 entre Pre test y Post test



**Figura 5.3.1. Indicadores de la disposición del alumno hacia la clase**

El ítem e\_a\_mip3, está asociado con lo nuevo que el alumno cree aprender en la clase de estadística con este profesor. Durante el Pre test, los estudiantes se muestran escépticos con aprender cosas nuevas en la clase y muestran de acuerdo con la proposición: no aprenderé cosas nuevas en esta clase, y se observa un promedio (1.70) en el rango Muy de acuerdo. Sin embargo, en la medición final se encuentra un promedio (4.02) muy superior al inicial demostrando que los estudiantes creen haber aprendido muchas cosas nuevas en la clase, contrario a las creencias iniciales.

En el ítem e\_a\_mep4, tanto en el momento inicial como en el final los estudiantes consideran que no sólo es importante aprobar la asignatura, y la postura en promedio se mantiene en Desacuerdo con la proposición hecha en la escala de medición.

Un indicador que demuestra mucho interés, lo destaca el ítem e\_p\_ip7: “Mis amigos creen que la estadística no es importante”. En el momento inicial, el promedio (2.15) denota una inclinación de los estudiantes en el sentido de apoyar la postura de los amigos y en consecuencia estar De acuerdo con la afirmación. En la medición final (3.15), se capta un cambio de opinión, en detrimento de la opinión de los amigos y se muestran en Desacuerdo sobre lo que los amigos consideran no importante.

Otro aspecto que cambió durante las dos mediciones, es el que describe la importancia de la estadística en el pensum de su correspondiente carrera. El ítem e\_c\_up11, muestra un promedio (2.04) ubicando la opinión de los estudiantes Muy de acuerdo con la afirmación presentada en la escala entendiendo que la estadística no es tan importante en su correspondiente carrera de estudio. Pero, en la medición final, hay un cambio de opinión, y el promedio (4.02) obtenido se interpreta con una actitud positiva hacia la estadística, considerando la estadística una asignatura muy importante en el plan de estudios de su respectiva carrera.

En cuanto a lo nervioso que se pone por no entender las explicaciones en la clase de estadística, los resultados revelan que inicialmente el promedio (2.53) indica que están De acuerdo con lo nervioso que se ponen al no entender las explicaciones de los que se discute en la estadística, pero que después de transcurrir las clases, pierden el nerviosismo y se muestran en Desacuerdo con la afirmación del ítem e\_a\_anp17.

Algo sorprendente, es lo que se observa en el ítem e\_c\_up22, los estudiantes consideran que la estadística no es importante en la vida diaria. Afortunadamente, esta posición cambia, los estudiantes se dan cuenta de lo equivocado que se encuentran en sus posturas, aceptan que la estadística si tiene un papel dominante e importante en nuestra vida, de esa manera, el promedio cambia (de 1.75 a 4.04) en forma positiva. Es muy importante este cambio, por una parte puede entenderse que si no se sabe nada acerca de la estadística no se

valore su importancia. Por otra parte, al conocer más la estadística, valoran mucho su importancia.

En otra observación, los estudiantes están De acuerdo que la estadística es un muro difícil de superar, sólo en la medición inicial (2.25). Al finalizar la clase, se manifiestan en Desacuerdo con la afirmación del ítem e\_c\_dp28, promedio de 3.53 en la actitud, consideran que no es tan difícil como creían. Este cambio de apreciación valora muy positivamente la clase de estadística y muestra una disposición hacia la clase diferente de la mostrada al inicio de la clase.

Finalmente, en este factor de la dimensión estadística, se detecta, según opiniones de los estudiantes, comprenden la estadística antes y después de cursar la clase. En la medición inicial, el promedio (3.62) indica que están en desacuerdo con la afirmación del ítem número e\_\_c\_dp30, significa que de alguna manera comprenden la estadística, indirectamente indica estar de acuerdo con la negación de la afirmación. En la medición final, el promedio obtenido (3.38) no presenta mayores cambios, y la opinión se mantiene, sostienen que comprenden la estadística.

En conclusión, puede percibirse un cambio de actitud, muy favorable en cuanto a la disposición del estudiante hacia la clase. Antes de iniciar la clase existe una disposición desfavorable, pero después de transcurrir la clase esa actitud cambia en el sentido positivo con el profesor 2.

En otro orden de apreciación, si se agrupa la muestra en función del libro de texto para las dos mediciones realizadas durante el experimento, se encuentra que durante el Pre test (Tabla 4.3.61), los libros de texto no marcaron ninguna diferencias significativa ( $\text{sig.}=0.860$ ), que sería normal esperar en ausencia de tratamiento. Sin embargo, después de aplicado el tratamiento (Tabla 4.3.62), que en este caso lo constituye el libro de texto, tampoco se encuentran diferencias

significativas ( $\text{sig.}=0.467$ ), por lo que el tratamiento no surtió ningún efecto en la disposición de los alumnos hacia la estadística, ni antes ni después de la clase.

Al analizar los efectos del libro de texto en el profesor 1 (Tabla 63 y Tabla 64), considerando como grupos los estudiantes del mismo profesor, pero que utilizaron diferente libro de texto, se encuentra que no marca ninguna diferencia ( $\text{sig.}=0.711$ ) que se considere producto del libro utilizado. En la medición final, tampoco se encuentran diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.805$ ), lo que descarta que el libro haya modificado la predisposición de los estudiantes en los grupos del profesor 1 durante el experimento.

Para situación similar con el profesor 2 (Tabla 4.3.65 y Tabla 4.3.66), se encuentra que no hay diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.825$ ) durante el Pre test, ni durante el Post test ( $\text{sig.}=0.491$ ). Esto completa el análisis de las configuraciones posibles para los efectos del libro usado en la clase en la actitud de los estudiantes focalizado en la disposición que estos demuestran hacia la estadística. No se ha podido medir diferencias, en los grupos de un mismo profesor, ni entre grupos de diferentes profesores para el Pre test o Post test.

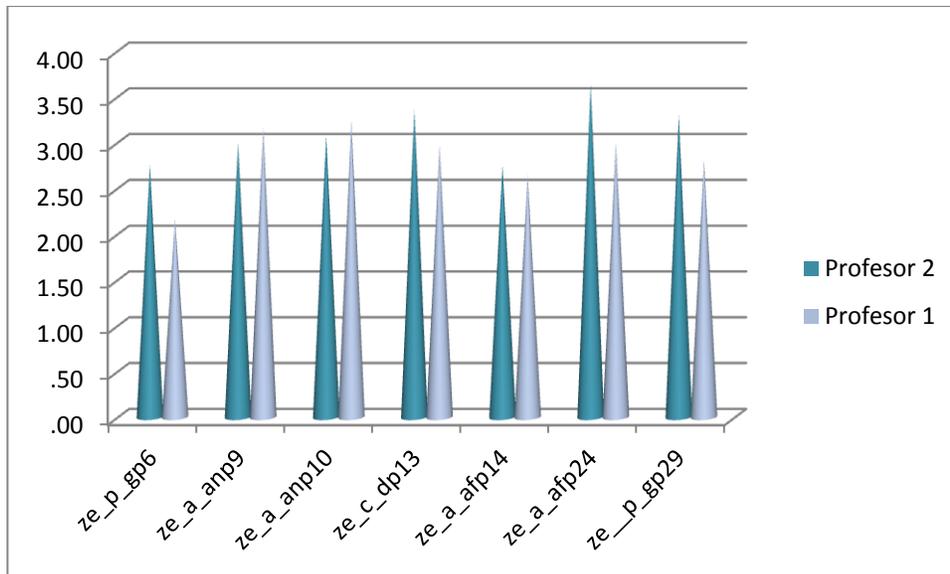
#### **4.3.2.2. Afectividad hacia la estadística**

Este factor de la estadística, describe principalmente algunos de los sentimientos que la estadística despierta en los estudiantes. Sentirse tranquilo mientras estudia estadística, si le resulta agradable estudiar la estadística o si por el contrario considera la estadística una de las asignaturas más difíciles de la carrera.

Al medir la afectividad de los estudiantes hacia la estadística, considerando como grupos, los estudiantes de cada profesor y el profesor como el tratamiento que recibe cada grupo, se encuentra que al aplicar el Pre test no hay diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.207$ ) entre el grupo del profesor 1 y el grupo del profesor 2. Tienen los mismos sentimientos de afectividad hacia la estadística al momento de comenzar la clase, sean estos positivos o negativos. Pero en la medición final, se encuentran diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.016$ ) entre los dos grupos, alguno de los profesores influyó positiva o negativamente más que el otro en su correspondiente grupo.

En el ítem e\_p\_gp6 de este factor: me siento tranquilo al estudiar estadística, se encuentra que a pesar que los promedios de ambos profesores (2.75 y 2.17) ubican la opinión en estar De acuerdo con la afirmación de ítem y sentirse tranquilo estudiar estadística, se puede notar una diferencia entre el profesor 1 y 2, inclinándose en el profesor 2 un mayor grado de tranquilidad que podría traducirse en un nivel más alto de confianza.

Los estudiantes del profesor 1 expresan no sentirse muy nerviosos con la estadística, en promedio (3.17) se ubican en desacuerdo con la afirmación del ítem 9. En opiniones similares, el grupo del profesor 2, no están ni de acuerdo ni en desacuerdo con la afirmación, por lo que se puede concluir que la estadística no pone nerviosos a los estudiantes, el promedio observado (3.0) es el neutral.



**Figura 5.3.2. Indicadores de la afectividad en el post test según profesores**

En cuanto a los nervios durante la realización de los exámenes de estadística, los estudiantes del profesor 1 ( $\bar{x} = 3.24$ ) parecen mostrar menos nerviosismo y se muestran en desacuerdo con la afirmación del ítem 10. En forma semejante, el grupo del profesor 2 expresan no sentir nervios en tales exámenes, el promedio ( $\bar{x} = 3.08$ ) asociado reflejan estar en desacuerdo con la afirmación del ítem.

Al interrogar a los estudiantes sobre la dificultad que asignan a la Estadística en comparación con el resto de asignaturas en su respectiva carrera, se encuentra que el grupo del profesor 2 ( $\bar{x} = 3.36$ ) no la consideran como una de las más difíciles. En cambio, los estudiantes del grupo del profesor 1, si consideran ( $\bar{x} = 2.96$ ) la estadística como una de la clases más difíciles de su correspondiente carrera, se muestran de acuerdo con la afirmación del ítem ze\_c\_dp13.

Realizar los ejercicios de estadística puede convertirse en una dificultad para los estudiantes de estadística, sin embargo tanto el grupo del profesor 1 ( $\bar{x} = 2.64$ ) como el grupo del profesor 2 ( $\bar{x} = 2.75$ ) están De acuerdo con que disfrutan realizar los ejercicios de estadística. Estos son resultados son positivos, los estudiantes muestran una actitud muy favorable para el estudio y comprensión de la estadística.

En consistencia con los resultados obtenidos en el ítem ze\_c\_dp13, la valoración hecha al ítem ze\_a\_afp24 sobre si consideran la estadística muy fácil, coinciden en las opiniones del grupo el profesor 2. El grupo del profesor 1, ( $\bar{x} = 3.00$ ), no está ni de acuerdo ni en desacuerdo con que la estadística es muy fácil. El grupo del profesor 2, ( $\bar{x} = 3.64$ ), están en Desacuerdo que la estadística es muy fácil, para ellos la estadística es difícil.

En la misma línea de pensamiento, al grupo del profesor 1 le resulta agradable estudiar estadística más que otras asignaturas ( $\bar{x} = 2.81$ ). Ellos opinan estar De acuerdo con esa afirmación, identificada como ítem e\_p\_gp29. En cambio, para el grupo del profesor 2, ( $\bar{x} = 3.30$ ), la tarea de estudiar estadística no es tan agradable como lo es con otras asignaturas.

En conclusión, tres grandes líneas distinguen este factor característico de la estadística: el nerviosismo hacia la estadística, sea como clase o en los exámenes; la dificultad percibida de la estadística; y lo agradable de la estadística. En términos generales, se configura una actitud favorable hacia la estadística, mayormente enfatizada en el grupo del profesor 1, a diferencia del profesor 2 en el que su grupo muestra una actitud menos favorable.

Al examinar el comportamiento de las mediciones para el profesor 1 (Tabla 4.3.70), se encuentra que el Post test no estableció diferencia significativa ( $\text{sig.}=.322$ ) con respecto al Pre test. Se entiende que los estudiantes no cambiaron

sus ideas iniciales de la estadística en relación a la dificultad de la estadística, lo agradable o los nervios que esta asignatura despierta en los estudiantes.

De igual forma que con el profesor 1, el grupo del profesor 2 (Tabla 4.3.71), no marcó diferencia ( $\text{sig.}=341$ ) entre la medición inicial y la medición final para las creencias acerca de la estadística. Consecuentemente, aunque existen diferencias entre los grupos respecto al Post test, dentro del grupo no cambiaron las ideas iniciales acerca de la dificultad de la estadística. La idea que la estadística es difícil, es generalizada entre los estudiantes de los grupos de ambos profesores, de igual forma se conserva la misma idea al finalizar la clase en toda la muestra considerada.

Por otra parte, se analiza si el libro de texto marca alguna diferencia en la afectividad de los estudiantes hacia la estadística considerando los indicadores revisados en los párrafos antecedentes. Al comparar los grupos en el Pre test considerando el libro de texto como el tratamiento del experimento (Tabla 4.3.71 y Tabla 4.3.72), no se encuentran diferencias ( $\text{sig.}=262$ ) entre los grupos. Como era de esperarse, en el momento inicial, sin conocer el libro de texto no podría dar ningún aporte en la actitud del estudiante. Sin embargo, al realizar la medición final, tampoco se encontró una diferencia significativa ( $\text{sig.}=0.112$ ) que permitiera concluir que el libro de texto habría realizado un aporte mayor en la actitud de uno de los grupos más que en el otro.

Si se consideran, los grupos de cada profesor por separado para analizar el libro de texto como tratamiento del experimento, se encuentra que no hay diferencia ( $\text{sig.}=0.954$ ) entre los estudiantes que utilizaron el libro de texto 1 y el libro de texto 2 con el profesor 1, en el Pre test. En esta etapa no se esperan encontrar diferencias, al no tener los efectos del tratamiento entonces los elementos de la muestra deben reflejar sus valores naturales. Sin embargo después de transcurrida la clase, tampoco se encontraron diferencias significativas

(sig.=0.793) en los estudiantes del profesor 1. Implica que el libro de texto no tuvo ningún efecto sobre la apreciación de los estudiantes en cuanto a la dificultad de la estadística, para que uno de los libros marcara alguna diferencia respecto al otro, y de esa forma alguno facilitará más el aprendizaje.

En lo que concierne al grupo del profesor 2 (Tabla 4.3.76 y Tabla 4.3.77), bajo esa perspectiva, no se observan diferencias entre los dos grupos que tuvo a su cargo y que utilizaron diferentes libros de texto. Durante el Pre test (sig.=0.289), la comparación de los dos grupos que utilizaron libros diferentes, mantuvieron la misma opinión respecto a la estadística. El mismo comportamiento se observa durante el Post test, no afloran diferencias (sig.=0.388) de consideración importante para afirmar que en esos grupos el libro hizo diferencia para cambiar la opinión de los estudiantes respecto al componente de afectividad hacia la estadística que principalmente lo identifican la dificultad que ésta representa para los estudiantes.

#### **4.3.2.3. Afectivo Conductual hacia la estadística**

El factor afectivo conductual, caracterizado por los ítems e\_a\_anp5, e\_a\_mip12, e\_p\_ip15, e\_p\_mip16, e\_p\_ip25, e\_a\_mep26 y e\_c\_up27; se refieren a la actuación de la persona en función de lo que influyen amigos y ambiente combinado con la confianza en sí mismo.

Considerando este componente, al verificar que el tratamiento profesor en los dos grupos del Pre test (Tabla 4.3.78), no se encuentra diferencia (sig.=0.139) entre los profesores para modificar lo afectivo conductual hacia la estadística.

En la medición final (Tabla 4.3.79), no se observan, diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.749$ ) entre el Post test tomando como grupo los estudiantes que estuvieron bajo la tutela de cada profesor. En general, el profesor no representó un factor que modificara su conducta, ni la opinión de los grupos cercanos al estudiante ni el ambiente.

En otra vía de observación, cambiando el factor en el análisis de varianza, profesor por libro de texto y considerando como grupos los que tiene cada profesor en el Pre test. En ese sentido, no se encuentra diferencias ( $\text{sig.}=0.894$ ) entre los grupos a cargo de cada profesor. Hasta cierto punto, es normal encontrar tales resultados, considerando que los alumnos no conocen el libro de texto, consecuentemente no debería tener ningún efecto sobre la afectividad conductual de los estudiantes. En la medición realizada durante el post test, tampoco se encuentran diferencias ( $\text{sig.}=0.469$ ) significativas, pero puede observarse una tendencia al aumento en la significancia de la prueba.

Si se consideran como grupos (Tabla 4.3.82), el Pre test de los dos profesores y el Post test de los dos grupos, se encuentra que hay un aumento significativo ( $\text{sig.}=0.018$ ) entre el inicio y el final del curso de estadística que se traduce en una modificación de la afectividad conductual hacia la estadística. Estas observaciones se pueden resaltar cuando al promediar la actitud en el Pre test (2.64), se muestra en la categoría De Acuerdo, se considera una actitud positiva hacia la estadística. El incremento, significativo en el Post test (2.41) respecto a la medición inicial, denota una mejora en la actitud en el sentido de pasar de la categoría De acuerdo aproximándose hacia Muy de acuerdo.

La diferencia encontrada entre el Pre test y Post test no es encontrada en el profesor 2 ( $\text{sig.}=0.487$ ). Los alumnos del profesor 2 (Tabla 4.3.83), tanto los que usaron el libro 1 como los que usaron el libro 2, en conjunto no causaron efecto en la afectividad hacia la estadística.

Sin embargo, en los estudiantes atendidos por el profesor 1 (Tabla 4.3.84), si existe una diferencia significativa (0.005) entre ambas mediciones, lo que se puede entender como un cambio en la actitud hacia la estadística a través del componente de la afectividad conductual.

La objetividad de la medición, tanto del Pre test como del Post test puede determinarse al obtener los mismo resultados con diferentes grupos para un mismo profesor. Si se consideran como grupos los estudiantes que utilizaron diferentes libros de textos en el pre test y post test, se observa que en la primera medición la afectividad es la misma en ambos grupos del Pre test (Tabla 4.3.85) y que no existe diferencia significativa (sig.=0.726). En el Post test (Tabla 4.3.86), tampoco se encuentra una diferencia significativa (sig.=0.207) para el profesor 1, aunque se observa una tendencia hacia aumentar la diferencia entre los diferentes libros de texto para el mismo profesor y parece que podría volverse una diferencia significativa.

Idéntico resultado para el profesor 2 (Tabla 4.3.87 y 4.3.88), en el Pre test con diferentes libros de texto no hay diferencia significativa (sig.=0.467). A diferencia del profesor 1, el profesor 2, aunque no se muestra una diferencia significativa en el Post test (sig.=0.832) se observa atenuada la diferencia entre los grupos con diferentes libros de texto respecto al Pre test.

### **4.3.3. Dimensión Libro de Texto**

En esta sección se describen los contrastes realizados entre los diferentes factores que componen la dimensión Libro de Texto considerando principalmente como condición de agrupamiento el profesor y las mediciones hechas durante el experimento que resultan convenientes en la justificación del impacto del libro de texto. Se inicia con la preferencia que despierta en los estudiantes determinado

libro de texto; continuando con los contrastes relacionados con la ansiedad que despierta el libro de texto; luego, se analiza la satisfacción que deja el uso de alguno de los libros de texto; y finalmente, la motivación, al usar cualquiera de libros de texto, que despierta en el alumno producto de las características propias del recurso de aprendizaje.

#### **4.3.3.1. El factor 1: Preferencia por el libro de texto**

El primer contraste para el factor 1, se realiza entre los grupos a cargo de cada uno de los profesores comparando la preferencia demostrada hacia los libros de texto con cada profesor. Esta comparación es importante porque podría ocurrir que los alumnos muestren diferentes niveles de preferencia hacia un libro de texto en presencia de diferentes maestros. Así, en la medición preliminar (Tabla 4.3.89) puede observarse que los estudiantes mostraron diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.001$ ) en cuanto a la preferencia que tienen hacia el libro con el profesor 1 y la que tienen con el profesor 2. Aunque en ese momento las opiniones no están influenciadas por el libro, pues aún no han tenido contacto suficiente para tener un referente adecuado, se nota que no existe criterio unificado acerca de las preferencias en general de los estudiantes.

En la medición final (Tabla 4.3.90), se observa que las diferencias en las opiniones desaparecieron ( $\text{sig.}=0.355$ ) después de interactuar con el libro de texto. Es un punto importante, puede interpretarse que el profesor no influye para que un estudiante tenga preferencia por un determinado libro de texto, el desarrollo de la clase no marca diferencia en ese aspecto condicionado por las características del profesor y de la naturaleza de la clase.

**Tabla 4.3.89. Comparación inicial de la Preferencia por el libro de texto según Profesor**

Diferencia entre profesores en el Pre Test para la Preferencia del Libro de Texto

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
libros_factor1	Varianzas iguales	.494	.484	-3.295	93	.001	-5.66577	1.71947	-9.08030	-2.25123
	Varianzas Desiguales			-3.302	88.800	.001	-5.66577	1.71579	-9.07511	-2.25643

**Tabla 4.3.90. Comparación final de la Preferencia por el libro de texto según Profesor**

Diferencia entre profesores en el Post Test para la Preferencia del Libro de Texto

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zlibros_factor1	Varianzas iguales	3.052	.084	-.930	93	.355	-1.66083	1.78532	-5.20612	1.88447
	Varianzas Desiguales			-.915	81.563	.363	-1.66083	1.81523	-5.27219	1.95054

El segundo contraste del primer factor, se realiza comparando el grupo que utilizó el libro 1 y el grupo que utilizó el libro 2. Durante el Pre test (Tabla 4.3.91), no se observan diferencias significativas con respecto a la Preferencia por el libro de texto entre un libro y el otro (sig.=0.194). Se entiende como un resultado normal, que no existan tales diferencias, por falta de estímulo para que existan cambios en

las opiniones. Sin embargo, tampoco se encuentran cambios significativos ( $\text{sig.}=0.137$ ) después de aplicar el estímulo contemplado, puede interpretarse que la preferencia del libro de texto no marca una diferencia entre un libro y el otro (Tabla 4.3.92). En resumen, la preferencia por el libro de texto no cambia durante la clase de estadística bajo las condiciones en las que se desarrolla ese espacio pedagógico.

El tercer contraste para el factor 1 se realiza comparando las opiniones dadas hacia los dos libros en el Pre test con las opiniones dadas en el Post test. La Tabla 4.3.93 muestra los resultados de comparar los resultados del Pre test con los resultados del Post test, no se encuentran diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.225$ ) entre el promedio inicial y el promedio final. Puede inferirse que las opiniones respecto a la preferencia hacia ambos libros, en promedio, no aumentaron ni disminuyeron durante el experimento.

El cuarto contraste para el factor 1, tiene la intención de explorar con más detalle, los efectos por mínimos que estos sean, las percepciones acerca de los libros de texto, considerando que los contrastes anteriores no mostraron diferencia alguna. Se realizan entonces comparaciones entre el antes y después para los estudiantes de cada profesor, por separado.

En el caso del profesor 1 (Tabla 4.3.94), al promediar las opiniones de preferencia hacia los libros de texto en el Pre test y compararlas con el promedio del Post test, no se encuentran diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.476$ ). Puede entenderse que durante la clase los alumnos no desarrollaron sentimientos de preferencia hacia el libro de texto después de interiorizar con los detalles de sus propuestas de contenido, metodológicas o diagramación y que consecuentemente se mantienen tal como eran al inicio.

En el caso del profesor 2 (Tabla 95), la diferencia entre el promedio de las opiniones del Pre test y el promedio opiniones del Post test si muestra significancia (sig.=0.030), indica que la preferencia por el libro de texto si sufrió cambio, y el cambio es positivo al aumentar el promedio. Por alguna razón, en el desarrollo de la clase se producen sentimientos de preferencia hacia el libro de texto, y ese aumento es de consideración. En resumen, se observan diferencias solo cuando se separan las opiniones por profesor, pues cuando se consideran juntas no hay diferencia perceptible.

**Tabla 4.3.94. Preferencia por el libro de texto con Profesor 1**

Diferencia entre el Pre test y Post test  
sobre la Preferencia de los estudiantes con el profesor 1 hacia el libro de texto

	Diferencias relacionadas					T	Gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
libros_factor1 - zlibros_factor1	-1.02381	9.23273	1.42464	-3.90093	1.85331	-.719	41	.476

**Tabla 4.3.95. Preferencia por el libro de texto con profesor 2**

Diferencia entre el Pre test y Post test  
sobre la Preferencia de los estudiantes con el profesor 2 hacia el libro de texto

	Diferencias relacionadas					T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
libros_factor1 - zlibros_factor1	2.98113	9.72208	1.33543	.30139	5.66087	2.232	52	.030

#### **4.3.3.2. El factor 2: Ansiedad hacia el libro de texto**

Los contrastes que se realizan en esta sección están orientados a detectar si el libro de texto causa o disminuye la ansiedad de los estudiantes durante las clases. Primeramente, se comparan los estudiantes agrupándolos según profesor, luego se agrupan según el libro y finalmente se realizan comparaciones entre los libros pero considerando las opiniones de los alumnos de los profesores por separado.

El primer contraste para el factor 2 se realiza comparando el nivel de ansiedad hacia el libro de texto mostrado por los alumnos del profesor 1 con el nivel de ansiedad de los estudiantes del profesor 2 durante el Pre test (Tabla 4.3.96) y Post test (Tabla 4.3.97).

Al comparar el grupo del profesor con el grupo del profesor 2 durante el Pre test (Tabla 4.3.96), no se observan diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.72$ ), pero esa diferencia según se aprecia es pequeña, y podría estar cerca de la significancia. Puede interpretarse que, los estudiantes del profesor 1 y los del profesor 2, en el momento de de iniciar el curso muestran niveles de ansiedad muy similares, pero que fácilmente podrían diferenciarse o por el contrario disminuir tales niveles y en consecuencia acentuar la igualdad.

En la medición realizada para el Post test (Tabla 4.3.97), se encuentra que la ansiedad mostrada por los estudiantes del profesor 1 en comparación con los del profesor 2 no son diferentes estadísticamente ( $\text{sig.}=.594$ ). Es indicativo de equilibrio en los niveles de ansiedad entre ambos grupos.

El segundo contraste para el factor 2 compara el libro 1 con el libro 2, se examinan los promedios para cada uno durante el pre test (Tabla 4.3.98) y luego al finalizar el post test (Tabla 4.3.99). En la medición inicial se encuentra que el nivel de ansiedad cuantificado para el libro1 en comparación con el libro 2 no es

significativamente diferente ( $\text{sig.}=0.587$ ). Igual situación ocurre en la medición final, no se observan diferencias significativas en los niveles de ansiedad mostrados por un libro y por el otro ( $\text{sig.}=0.150$ ). Puede deducirse que si los libros provocan algún tipo de ansiedad no es acentuado en un libro más que en otro, o por el contrario no provocan ningún tipo de ansiedad.

El tercer contraste para el factor 2 se realiza comparando los niveles de ansiedad manifestados en el pre test, juntando los dos libros de texto, con los niveles de ansiedad mostrados en el Post test, según se detalla en el Tabla 4.3.100. Bajo esas condiciones, no se encuentran significancia ( $\text{sig.}=0.100$ ) en la diferencia entre los promedios del Pre test y Post test. Estos resultados confirman los obtenidos en el contraste anterior, en el que se deduce que si los libros provocan algún tipo de ansiedad no está diferenciada para cada libro de texto, y tales efectos no son perceptibles de forma macro ni de forma micro.

El cuarto y último contraste para el factor 2 se lleva a cabo entre ambos libros pero separando los grupos por profesor. Se comparan los promedios de las opiniones, ambos libros juntos, durante el Pre test, con los promedios de las opiniones en el Post test, pero con los estudiantes del profesor 1 (Tabla 4.3.101). Luego se realiza la misma comparación usando los estudiantes del profesor 2 (Tabla 4.3.102).

Bajo las condiciones anteriores, se comparan los promedios del profesor 1 para la medición en el pre test con los promedios del post test. Se encuentra que no existen diferencias significativas ( $0.781$ ) entre Pre test y Post test. Se interpreta que los niveles de ansiedad de los estudiantes con el profesor 1 no sufrieron cambios, el libro no tuvo influencia alguna en ese aspecto, ni en el aumento ni en la disminución.

En lo que respecta al grupo de estudiantes bajo la tutela del profesor 2 (Tabla 4.3.102), sorprendentemente si cambiaron los niveles de ansiedad (sig.=0.055) muy cercano al 95% de confiabilidad. Según se observa en los promedios, representa un aumento significativo en la medición de ansiedad. Este aspecto puede ser considerado como un referente para la medición del efecto del libro de texto en el desarrollo de una clase.

**Tabla 4.3.101. Comparación en la ansiedad que provocan los libros de texto bajo tutela del profesor 1**

Diferencia entre el Post test y Pre test acerca de la ansiedad que provocan ambos libros de texto en el estudiantes del profesor 1

	Diferencias relacionadas					T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
libros_factor2 - zlibros_factor2	-.26190	6.05285	.93398	-2.14811	1.62430	-.280	41	.781

**Tabla 4.3.102. Comparación en la ansiedad que provocan los libros de texto bajo tutela del profesor 2**

Diferencia entre el Post test y Pre test acerca de la ansiedad que provocan ambos libros de texto en el estudiantes del profesor 2

	Diferencias relacionadas					T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
libros_factor2 - zlibros_factor2	-1.66038	6.14549	.84415	-3.35428	.03353	-1.967	52	.055

#### **4.3.3.3. El factor 3: Satisfacción con el libro de texto.**

Con el tercer factor se busca identificar si la satisfacción con el libro de texto es posible diferenciarla entre un libro y el otro. Primero, se comparan los grupos de cada profesor; en segundo lugar se comparan ambos libros independientemente del profesor.

El primer contraste respecto a la satisfacción con el libro de texto se realiza entre los estudiantes que agrupa cada profesor. Durante el Pre test (Tabla 4.3.103), no se encuentra diferencia significativa ( $\text{sig.}=0.364$ ) entre las opiniones de los estudiantes con el profesor 1 en comparación con los estudiantes del profesor 2. En promedio la satisfacción es igual para ambos grupos. Por otra parte, durante el Post test (Tabla 4.3.104) tampoco se encontraron diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.684$ ) entre los estudiantes de uno y otro profesor, mostrando que la satisfacción con el libro de texto no se modificó durante la clase.

El segundo contraste respecto a la satisfacción del libro de texto se realiza comparando el libro 1 con el libro 2 durante dos momentos de la clase, al inicio y al final. Durante el Pre test (Tabla 4.3.105), las preferencias para los libros de texto se muestran en promedio iguales ( $\text{sig.}=0.281$ ), estos resultados son consistentes con lo esperado, producto de la falta de estímulo.

Después de la clase, en el Post test (Tabla 4.3.106) si se encuentran diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.79$ ) cercanas al 95% de confiabilidad, se observan promedios diferentes en las opiniones acerca de la satisfacción con los libros de texto. Se interpreta que un libro es más satisfactorio que otro para los estudiantes.

**Tabla 4.3.105. Comparación inicial entre ambos libros de la satisfacción que provocan**

Diferencia en el pre test de la satisfacción que provocan por separado ambos libros de texto

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
								95% Intervalo de confianza para la diferencia		
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
libros_factor3	Varianzas iguales	.979	.325	1.085	93	.281	.37719	.34772	-.31331	1.06770
	Varianzas Desiguales			1.061	73.294	.292	.37719	.35554	-.33135	1.08573

**Tabla 4.3.106. Comparación final entre ambos libros de la satisfacción que provocan**

Diferencia en el post test de la satisfacción que provocan por separado ambos libros de texto

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
								95% Intervalo de confianza para la diferencia		
		F	Sig.	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zlibros_factor3	Varianzas iguales	.035	.853	1.774	93	.079	.72807	.41045	-.08700	1.54314
	Varianzas Desiguales			1.784	81.061	.078	.72807	.40800	-.08371	1.53985

El tercer contraste se realiza comparando el cambio observado en la preferencia por el libro de texto entre el inicio y el final de la clase considerando ambos libros en el Pre test contra ambos libros en el Post test. Para la medición (Tabla 4.3.107), no se observan diferencias significativas (sig.=0.589) entre la satisfacción mostrada hacia los textos entre el inicio y el final, este resultado desentona con el obtenido anteriormente al comparar un libro de texto y el otro, donde si se observan diferencias.

**Tabla 4.3.107. Comparación entre ambos libros sobre la satisfacción que provocan**

Diferencia entre el Post test y Pre test acerca de la satisfacción que provocan ambos libros de texto en el estudiantes

	Diferencias relacionadas					t	Gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
libros_factor3 - zlibros_factor3	-.10526	1.89329	.19425	-.49095	.28042	-.542	94	.589

El cuarto contraste se realiza comparando las opiniones de los estudiantes con un mismo profesor en el antes y después de la clase, indistintamente del libro que utilizaron, por tanto hay opiniones de estudiantes usando los dos libros de texto. En el caso del profesor 1 (Tabla 4.3.108), no se observaron diferencias significativas (sig.=0.611) entre las opiniones recopiladas en el Pre test y las obtenidas en el post test. Se interpreta que en este caso los estudiantes no cambiaron su opinión sobre la satisfacción que provocan los libros de texto usados.

En el caso del profesor 2 (Tabla 4.3.109), tampoco se encuentran diferencias significativas (sig.=0.174) entre el pre test y el post test respecto a las opiniones que tienen los estudiantes sobre la satisfacción que provocan los libros de texto juntos.

#### **4.3.3.4. El factor 4: Motivación del libro de texto.**

El cuarto y último factor extraído para el libro de texto está relacionado con la motivación que estos despiertan en los estudiantes. El primer contraste se realiza entre los estudiantes del profesor 1 contra los estudiantes del profesor 2, esta comparación se repite en el Post test. El segundo contraste, compara un libro de texto con el otro en el Pre test, y luego se repite en el Post test. El tercer contraste, se realiza considerando ambos libros de texto independientemente del profesor, compara las opiniones del Pre test con las opiniones del Post test. Finalmente, se contrasta los libros usados por el profesor 1 antes y después de la clase, en forma similar se realiza con el profesor 2.

Ahora, el primer contraste se realiza comparando las opiniones de los estudiantes del profesor 1, con las opiniones de los estudiantes del profesor 2. La primera comparación se realiza en el Pre test (Tabla 4.3.110) y la segunda en el Post test (Tabla 4.3.111), en ambos casos se suman las opiniones sobre ambos libros de texto, en cada profesor.

En el Pre test, se encuentra que no hay diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.599$ ) entre un profesor y otro, respecto a la motivación que transmiten los libros de texto. Hasta cierto punto, es un resultado predecible, por no estar en contacto con el texto y no recibir estímulo alguno. En el Post test, tampoco se detectan diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.515$ ) en la motivación que despierta en los estudiantes después de utilizar los textos. Este contraste, es utilizado para ver si entre ambos libros pueden marcar alguna diferencia, y además si en la combinación con el profesor es posible causar algún efecto.

El segundo contraste, compara los libros de texto en el Pre test (Tabla 4.3.112) y luego se repite la medición al final del curso en el Post test (Tabla 4.3.113) para determinar si existen diferencias en la motivación que despierta un libro y otro durante el uso por parte de los estudiantes en la clase.

En la primera parte, durante el Pre test, no se encuentran diferencias significativas (sig.=0.922) en la motivación que transmite un libro en comparación con el otro. Esto es predecible, pues los cambios se esperan que ocurran después de aplicar el tratamiento adecuado. En el Post test, tampoco se encuentran diferencias significativas (sig.=0.121) entre la motivación que transmite los libros utilizados, pero es sorprendente el aumento de la significancia desde el inicio de la clase hasta el final.

**Tabla 4.3.112. Comparación inicial entre ambos libros de la motivación que provocan**

Diferencia en el pre test de la motivación que provocan por separado ambos libros de texto

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
								95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
libros_factor4	.034	.853	-.098	93	.922	-.03509	.35929	-.74856	.67839
Varianzas iguales									
Varianzas Desiguales			-.098	80.572	.922	-.03509	.35780	-.74705	.67687

**Tabla 4.3.113. Comparación final entre ambos libros de la motivación que provocan**

Diferencia en el post test de la motivación que provocan por separado ambos libros de texto

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
								95% Intervalo de confianza para la diferencia		
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zlibros_factor4	Varianzas iguales	2.540	.114	1.565	93	.121	.59649	.38115	-1.16039	1.35337
	Varianzas Desiguales			1.621	88.042	.109	.59649	.36805	-.13492	1.32791

El tercer contraste, considera las opiniones vertidas sobre ambos libros de texto y se comparan con las opiniones entre el Pre test y Post test. Al realizar dicha comparación, no se encuentran diferencias significativas (sig.=0.956) entre los dos momentos de medición. La motivación despertada por los libros no es tan fuerte como para que se refleje en los resultados de los instrumentos utilizados.

**Tabla 4.3.114. Comparación entre ambos libros sobre la motivación que provocan**

Diferencia entre el Post test y Pre test acerca de la motivación que provocan ambos libros de texto en el estudiantes

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
libros_factor4 - zlibros_factor4	.01053	1.85939	.19077	-.36825	.38930	.055	94	.956

El último contraste se realiza comparando los dos libros utilizados, pero se restringe a cada profesor, intentando descubrir si bajo las condiciones de la clase aumenta la motivación transmitida por el texto aumenta con un libro más que el otro. En el caso del profesor 1 (Tabla 4.3.115), no se encuentran diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.940$ ) entre un libro y el otro, para este experimento es positivo, pues indica que el profesor utiliza ambos libros de texto en forma indistinta, sigue su metodología sin importar cuál libro de texto usa, la motivación que despierta en los alumnos no es perceptiblemente diferente.

En el caso del profesor 2 (Tabla 4.3.116), tampoco se encuentran diferencias significativas ( $\text{sig.}=0.873$ ), no hay diferencia en la motivación que transmiten un libro y otro. Lleva a pensar que ambos profesores trabajan de una forma similar en el desarrollo de las clases o que los libros son muy parecidos para poder despertar una motivación que realmente logre marcar una diferencia.

#### **4.3.4. Resumen del Capítulo**

Después de revisar los componentes de las tres dimensiones de la actitud planteadas inicialmente, se encuentra muchas de los indicadores pueden ser considerados para el análisis final y concluir el logro de los objetivos planteados. Estos componentes son importantes porque muestran algunas diferencias en las actitudes hacia los libros de texto y además de las actitudes que influyen en diferenciar los efectos significativos de los libros de texto.

El primer componente que aparece es la metodología del profesor, según resultados mostrados en la Tabla 4.3.26, 4.3.28 y 4.3.29. En la comparación en el Pre test, agrupados por libro de texto se observan diferencias significativas, y se acentúa en el Post test. La metodología también muestra diferencias según el horario en el que se sirve la clase (Tabla 4.3.30), de allí que puedan agregar significancia en los efectos del libro de texto.

Un segundo componente de la actitud hacia el profesor, hace pensar que podría ser incluido en la lista de interés, según la Tabla 4.3.38 y 4.3.39. La disposición del profesor hacia la clase marca una diferencia significativa en el Post test, lo que pesa para su valoración por su efecto en la nota del Post test.

Situación similar ocurre con la credibilidad del profesor, durante el Pre test (Tabla 4.3.50) muestra diferencias significativas, pero en el Post test (Tabla 4.3.51) esas diferencias significativas se acrecientan y en consecuencia puede ser un aspecto que modifica la nota en el Post test.

En la lista de componentes del profesor, se observa que el entorno de la clase puede ser una de las condicionantes que pueden modificar la nota final en el Post test, se tiene que inicialmente en el Pre test (Tabla 4.3.54) se marca una diferencia, y en el Post test (Tabla 4.3.55) se acentúa más.

Se puede observar que todos los componentes de la dimensión profesor en algún aspecto es significativo en el efecto que puede ocasionar en la nota final, nota post test. Es de interés el efecto producido al interaccionar con el libro de texto, así, será importante determinar en qué medida el libro es responsable de los cambios en la nota final, en consecuencia en el rendimiento del estudiante.

La segunda dimensión, relacionada con el contenido de la clase, La Estadística en este caso. El primer componente de esta dimensión, la disposición del alumno hacia clase, indirectamente la disposición hacia La estadística no muestra diferencias significativas entre pre test y post test. Sin embargo, se observa un aumento en la diferencia entre las dos mediciones (Tabla 4.3.56 y Tabla 4.3.57), aunque esta no es significativa.

Lo anterior, lleva a revisar el origen de ese cambio, es así que se comparan los dos momentos de medición, separándolos según profesor (Tabla 4.3.58 y

Tabla 4.3.59), encontrando que con el Profesor 2 la diferencia es significativa. Pero estos resultados no hacen más que alimentar más la curiosidad por descubrir lo que ocasiona tales diferencias, entonces se examina las mediciones a la luz de los libros de texto por separado. En el caso del libro de texto 1 (Tabla 4.3.117), no se observan diferencias significativas entre las mediciones. Finalmente, se encuentra que la diferencia significativa (sig.=0.025) en la disposición hacia la clase se marcó bajo la luz del libro de texto 2 (Tabla 4.3.118).

**Tabla 4.3.117. Disposición del alumno hacia la clase de estadística bajo el libro de texto 1**

Disposición del alumno hacia la clase comparando la medición del Pre test con la medición final en el Post test bajo libro 1

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	estad_factor1 - zestad_factor1	1.10526	6.01705	.97609	-.87249	3.08302	1.132	37	.265

**Tabla 4.3.117. Disposición del alumno hacia la clase de estadística bajo el libro de texto 2**

Disposición del alumno hacia la clase comparando la medición del Pre test con la medición final en el Post test bajo libro 2

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	estad_factor1 - zestad_factor1	2.57895	8.44932	1.11914	.33704	4.82085	2.304	56	.025

También se observa que hay una mejora en la disminución de la diferencia en la disposición del alumno hacia la clase, al separar el análisis según profesor.

Esas diferencias en el profesor 1 (Tablas 4.3.63 y 64) y en el profesor 2 (Tabla 4.3.65 y 4.3.66) son similares en cuanto al aumento en la significancia.

Estos resultados, resumidos hasta este momento, muestran evidencias que probablemente un libro tiene mayor impacto que el otro, y en consecuencia son variables que pueden ser incluidas en los análisis siguientes que permitirán conformar un modelo adecuado que explique el rendimiento del estudiante bajo las condiciones previamente establecidas.

La segunda componente de la Dimensión Estadística, afectividad hacia la estadística, muestra un aumento en la significancia cuando se analiza desde la perspectiva del libro de texto en las dos mediciones realizadas (Tabla 4.3.72 y 4.3.73). Sin embargo al analizar esta componente bajo el lente del profesor (Tabla 4.3.70 y Tabla 4.3.71) no se observa cambios en la significancia de la afectividad que los estudiantes puedan demostrar hacia la estadística. Una vez más aparece la interrogante acerca de la diferencia ¿la diferencia la marca un libro de texto más que el otro? Pues comparando los libros de texto en el pre test en la clase del profesor 1 no se observan diferencias significativas (Tabla 4.3.74) y en la medición final (Tabla 4.3.75), no se ve aumento en la significancia, con el profesor 2 ocurre situación similar (Tabla 4.3.76 y Tabla 4.3.77).

La tercera componente de la dimensión estadística es descrita mediante un factor afectivo-conductual. Este componente muestra una diferencia significativa entre las dos mediciones ( $\text{sig.}=0.018$ ) (Tabla 4.3.82), en la búsqueda de la variable que hace la diferencia se separan los grupos según profesor, en el caso del profesor 2 (tabla 4.3.83) no se observa que este grupo haya ocasionado tal diferencia, sin embargo el grupo del profesor 1 (Tabla 4.3.84) si hay evidencias de en este grupo se marcaran las diferencias significativas encontradas en la Tabla 4.3.82.

Si esta diferencia ocurre en el grupo del profesor 1, entonces induce a examinar más específicamente que marca la diferencia. Al comparar los libros usados por el profesor 1 se encuentra que del Pre test (Tabla 4.3.85) al Post test (Tabla 4.3.86) hay un aumento en la diferencia entre tales textos. Lo que no se puede asegurar es si la diferencia es un aumento en lo afectivo conductual en ambos libros, o hay un libro con más influencia que el otro.

**Tabla 4.3.119. Afectivo-conductual del alumno hacia la clase bajo el libro de texto 1**

Diferencia afectivo conductual del alumno hacia la clase  
Entre el Pre test y el Post test bajo el libro de texto 1

		Diferencias relacionadas				T	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	estad_factor3 - zestad_factor3	-.73684	4.10461	.66586	-2.08599	.61231	-1.107	37	.276

**Tabla 4.3.120. Afectivo-conductual del alumno hacia la clase bajo el libro de texto 2**

Diferencia afectivo conductual del alumno hacia la clase  
Entre el Pre test y el Post test bajo el libro de texto 2

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	estad_factor3 - zestad_factor3	1.19298	4.07711	.54003	-2.27478	-.11118	-2.209	56	.031

En el seguimiento por la búsqueda de que variable marca la diferencia en el componente afectivo conductual, se encuentra que el Libro 1 (Tabla 4.3.119) no

marcó una diferencia significativa (sig.=0.276), sin embargo el Libro 2 (Tabla 4.3.120) si lo hizo (sig.=0.031), esto agrega evidencias que un libro de texto es más fuerte que el otro.

En resumen, para la dimensión estadística, se tiene que sus tres componentes marcan una diferencia significativa en el impacto del libro de texto cuando están a la sombra de alguno de los profesores, lo que conlleva a la consideración para incluir estas variables en un análisis final que permitan describir lo que realmente está ocurriendo.

La tercera Dimensión, Libro de texto, deja también algunos resultados interesantes. El primer factor descrito como la preferencia por el libro de texto, se observa que no es mejorada por el profesor 1 (Tabla 4.3.94), en cambio con el profesor 2 (Tabla 4.3.95) se mejora la preferencia significativamente, falta determinar si ese cambio se da con ambos libros de textos o solamente con alguno en especial. Al observar la preferencia en el profesor 2 y con el libro 1 (Tabla 4.3.121) se tiene que la diferencia es bastante significativa (sig.=0.078) en comparación con libro 2 (sig.=0.162) que es menor (Tabla 4.3.122), esto suma en argumentos en la cuantificación del peso del texto usado en la clase.

**Tabla 4.3.121. Preferencia por el libro de texto con el Profesor 2 y Libro 1**  
Comparación de la Preferencia por el Libro de Texto 1 en el grupo del Profesor 2  
Entre el Pre test y Post test

		Diferencias relacionadas				T	Gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	libros_factor1 - zlibros_factor1	5.61538	10.52409	2.91886	-.74426	11.97503	1.924	12	.078

**Tabla 4.3.122. Preferencia por el libro de texto con el Profesor 2 y Libro 2**

Comparación de la Preferencia por el Libro de Texto 2 en el grupo del profesor 2  
Entre el Pre test y Post test

		Diferencias relacionadas				t	Gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	libros_factor1 - zlibros_factor1	2.12500	9.42769	1.49065	-0.89012	5.14012	1.426	39	.162

El segundo factor, ansiedad que provoca el libro de texto, también deja algunos resultados interesantes, en el caso del Profesor 1 (Tabla 4.3.101) no se observan cambios en la ansiedad, sin embargo en el caso del profesor 2 (Tabla 4.3.102) si se muestra un cambio significativo. Nuevamente, estos resultados llevan a examinar si este cambio se da más en un libro que en el otro, igual que en el factor 1, el libro 1 (Tabla 4.3.123) marca una diferencia significativa (sig.=0.033) en discrepancia con el libro 2 (Tabla 4.3.124) que no establece significancia (sig.=0.199) entre la medición inicial y final.

**Tabla 4.3.123. Ansiedad provocada por el Libro de Texto 1 con el Profesor 2**

Comparación de la Ansiedad que provoca el Libro de Texto 1  
en el grupo del profesor 2 entre el Pre test y Post test

		Diferencias relacionadas				t	Gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	libros_factor2 - zlibros_factor2	- 2.46154	3.68817	1.02291	-4.69027	-.23280	-2.406	12	.033

**Tabla 4.3.124. Ansiedad provocada por el Libro de Texto 2 con el Profesor 2**

Comparación de la Ansiedad provocada por el Libro de Texto 2 en el grupo del profesor 2 entre el Pre test y Post test

		Diferencias relacionadas					t	Gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	libros_factor2 - zlibros_factor2	- 1.40000	6.77401	1.07106	-3.56643	.76643	-1.307	39	.199

En el caso del factor 3, satisfacción con el libro de texto, también se encuentran diferencias en la satisfacción que provoca un libro de texto más que el otro (Tabla 4.3.106), y puede verse que la satisfacción presenta una diferencia mucho más marcada entre los estudiantes del profesor 2 (Tabla 4.3.109) que los del profesor 1 (Tabla 4.3.108).

Sin duda alguna, el factor 4, motivación del libro de texto, también establece una diferencia entre los libros de texto (Tabla 4.3.113) en comparación a los valores iniciales (Tabla 4.3.112).

En resumen, se observa a lo largo de los componentes de las diferentes dimensiones que conforman la actitud, un patrón de diferencias establecidas por alguno de los libros de texto utilizados durante el experimento. Esta diferencia es mucho más notable cuando se asocia con alguno de los profesores participantes en las clases. Bajo estas perspectivas, se establecen condiciones para poder cuantificar el efecto del libro de texto en la clase.

#### **4.4. Resultados del nivel alcanzado en la medición de los conocimientos estadísticos según Taxonomía SOLO**

En esta sección, se muestran los resultados del rendimiento observado en los estudiantes bajo la Taxonomía SOLO. Primero, se muestran los resultados obtenidos con las medidas de tendencia central luego con los gráficos estadísticos, finalmente se muestran los resultados globales.

En la configuración de la nota del Post Test se consideró como uno de los factores, el nivel que los estudiantes alcanzan en el pensamiento estadístico. El pensamiento estadístico se midió en dos áreas importantes: Por una parte las medidas de tendencia central y por la otra los gráficos estadísticos. Para cuantificar tales niveles, se tomaron en cuenta las características que identifican cada uno de los niveles según la Estructura de los Resultados de Aprendizajes Observados (Biggs, 2006), SOLO (Structure of the Observed Learning Outcome) por sus siglas en inglés.

Al referirse a la primera parte, en lo relacionado a las medidas de tendencia central, se evaluó el nivel de pensamiento estadístico que los estudiantes alcanzan sobre ese tópico. Es necesario, identificar las características de cada nivel, para esta tarea se tomó en cuenta las señaladas por Groth y Bergner (2006). De esa forma, para la obtención de los datos, se formularon dos interrogantes: la primera, ¿Qué similitudes tienen los conceptos de media, mediana y moda?; y la segunda, ¿Cómo se diferencian los conceptos de media, mediana y moda?

La primera pregunta sirvió para identificar el nivel de pensamiento estadístico a través de la comparación y contraste de las medidas de tendencia central. Según Biggs (2006), un estudiante está en el Nivel Pre-estructural si no muestra coherencia acerca de las medidas de tendencia central en ninguno de sus aspectos significantes, o responde no saber nada acerca de lo que se le pregunta. El siguiente nivel, el Uniestructural, se caracteriza por dar respuestas que se basan únicamente en discutir los procesos de cómo encontrar una de las medidas

o simplemente dar la definición, también puede describir el algoritmo de cómo encontrar alguna de las medidas de tendencia central. Para caracterizar un estudiante en el siguiente nivel, Multiestructural, las respuestas incluyen una descripción del procesos de encontrar las medidas de tendencia central con una vaga noción que media, mediana y moda pueden ser usadas como herramientas de análisis de datos, sin dar una idea completa, demuestra sólo ideas parciales, pero un poco más que el nivel uniestructural.

Los tres niveles anteriores son considerados como la fase cuantitativa en el nivel de pensamiento, los estudiantes necesitan avanzar al siguiente nivel, el cualitativo, caracterizado por tener un pensamiento profundo, mientras que la fase cuantitativa, se considera un pensamiento superficial. Los últimos dos niveles asociados con el pensamiento profundo refieren al nivel Relacional que caracteriza las respuestas que incluyen descripciones de los procesos de cómo encontrar tales medidas, pero además explican que son medidas de tendencia central y/o típicas de un conjunto de datos, muestran un pensamiento completo.

En el nivel más alto, el nivel Abstracto Extendido, las respuestas describen los procesos de cómo realizar los cálculos, pero la discusión va más allá cuando explican que una de las tres medidas puede ser una mejor medida de centro y/o típica que otra en determinada situación. También se consideran descripciones que explican como algunas medidas se ven afectadas por los valores aislados o valores extremos y otras no; por otra parte pueden incluirse situaciones que muestren que la media es más grande que la mediana y la moda. Un caso especial de consideración es evidenciar que la moda no siempre indica el centro de la distribución tal como lo hacen la media y la mediana.

**Tabla 4.4.1. Niveles de Pensamiento estadístico en alumnos de la UPNFM CUR SPS**

Pensamiento estadístico exhibido por alumnos de la UPNFM CUR SPS que cursan la clase de estadística al comparar las Medidas de Tendencia Central.  
(2010-2011)

<b>Nivel</b>	<b>Características cualitativas</b>
Pre estructural	Las respuestas no muestran ninguna coherencia en relación a las preguntas planteadas
Uniestructural	Respuestas basadas en discutir los procedimientos para calcular las medidas, o relata cómo calcularlas
Multiestructural	Describe los procedimientos para calcular las medidas, y lo acompaña de una vaga idea de que estas herramientas pueden ser usadas en el análisis de datos
Relacional	Describe los procedimientos para calcular las medidas, además acompaña la idea de que media, mediana y moda son todas medidas del centro de un conjunto de datos, completa la idea.
Abstracto Extendido	Las respuestas en este nivel van más allá de las descripciones de cómo calcular las medidas de tendencia central y de explicar que son típicas de los conjuntos de datos, discute situaciones en las que una medida es mejor que la otra.

#### **4.4.1. Hallazgos en los niveles de pensamiento estadístico en Medidas de Tendencia Central.**

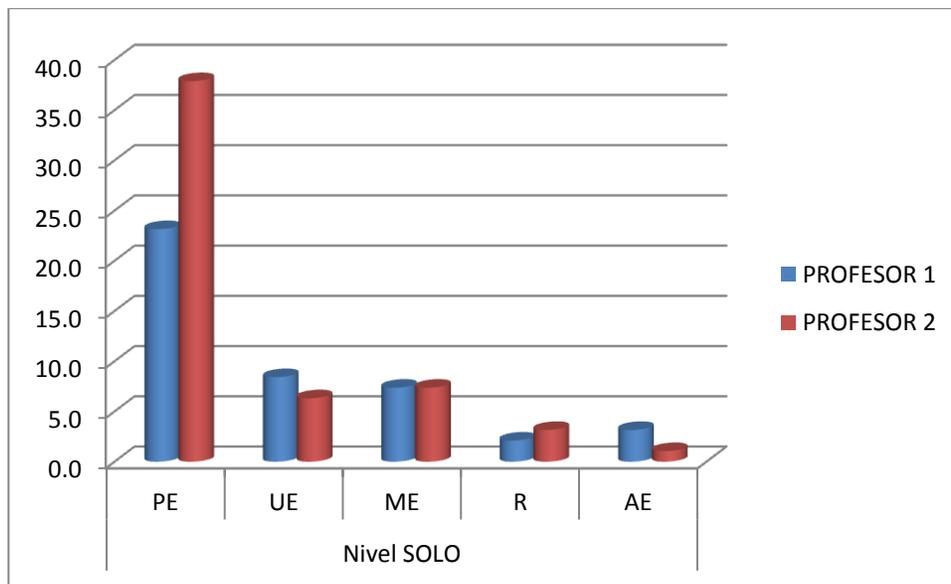
Los hallazgos más importantes detallan los niveles del pensamiento estadístico que demuestran los estudiantes después de transcurridas las clases que corresponde a un período académico, que en promedio dura 13 semanas de clase, el instrumento se aplicó antes de la aplicación del examen final de la clase, buscando que los estudiantes estén preparados académicamente según desarrollo del espacio pedagógico. Se muestran a continuación ejemplos que ilustran descripciones de los niveles de pensamiento estadístico alcanzado por los estudiantes de estadística:

**Tabla 4.4.2. Niveles de Pensamiento Estadístico alcanzado en las Medidas de Tendencia Central según Profesor**

Pensamiento estadístico en medidas de tendencia central alcanzado por los estudiantes de la UPNFM CUR SPS después de cursar la clase de estadística según Profesor, en porcentajes (2010-2011)

	Nivel SOLO				
	PE	UE	ME	R	AE
<b>PROFESOR 1</b>	23.2	8.4	7.4	2.1	3.2
<b>PROFESOR 2</b>	37.9	6.3	7.4	3.2	1.1

En la tabla 4.4.2, PE se refiere a Pre estructural, UE para Uniestructural, ME a Multiestructural, R a Relacional y AE para el nivel Abstracto Extendido.



**Figura 8.** Nivel SOLO alcanzado en medidas de tendencia central por los estudiantes de Estadística de la UPNFM CUR SPS, según profesor, 2010-2011.

Según el resumen de la tabla 4.4.2, puede observarse que la mayoría de los estudiantes (90%) se ubican en los primeros tres niveles de pensamiento estadístico, denota un pensamiento superficial, alejado de las características del pensamiento profundo, que se distingue cuando alcanzan los dos últimos niveles de la taxonomía SOLO: relacional y abstracto extendido. Los estudiantes se mantienen a nivel de la cuantificación, no logran avanzar al nivel más alta que corresponde a la cualificación. Llama mucho la atención observar la gran cantidad de estudiantes que alcanzan el primer nivel de conocimiento, representan un 61% de la muestra no entienden lo que se les preguntó. En comparación con otros estudios (Groth y Bregner, 2006), los estudiantes se concentraron en los primeros 3 niveles un 88% de frecuencia acumulada, contrastan con 64% de frecuencia acumulada hasta ese nivel en esos estudios.

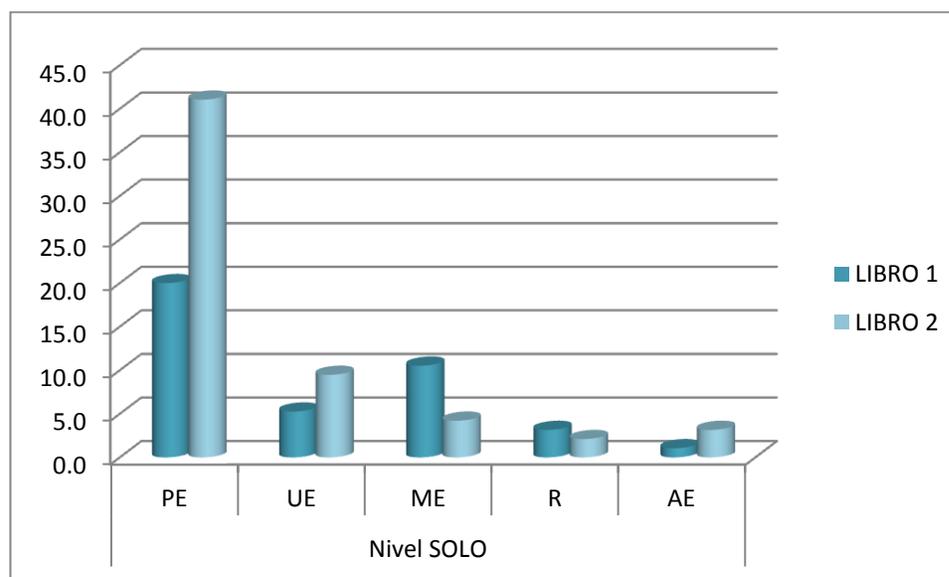
Se sabe la importancia de las medidas de tendencia central, y es sorprendente el porcentaje reducido de estudiantes que alcanzan el nivel de pensamiento profundo (10%), según Tabla 4.4.2. Entre profesores en este nivel puede observarse que los valores son similares, pero en los niveles inferiores, pensamiento superficial se observan mayores diferencias.

La tabla 4.4.3, muestra comparaciones en el nivel alcanzado por los estudiantes según el libro de texto. Se observa el porcentaje de estudiantes que no superaron el nivel 1 con el libro 1 (20%), en comparación con los estudiantes (41%) que utilizaron el libro 2. Por otra parte, el siguiente nivel, el uniestructural, un 5.3% de los estudiantes usaron el libro 1, mientras que un 9.5% usaron el libro 2. Para el nivel multiestructural, un 10.5% de los estudiantes tuvieron en sus manos el libro 1, a diferencia del 4.2% utilizaron el libro 2. Todos los valores anteriores muestran la concentración en el nivel del pensamiento superficial, el restante 10% de los estudiantes se reparte con 4.3% para el libro 1 y un 5.3% al libro 2, valores que completan los estudiantes que dieron evidencias de haber llegado al nivel de pensamiento profundo.

**Tabla 4.4.3. Niveles de Pensamiento Estadístico alcanzado en las Medidas de Tendencia Central según Libro de Texto**

Pensamiento estadístico en medidas de tendencia central alcanzado por los estudiantes de la UPNFM CUR SPS después de cursar la clase de estadística según Libro de Texto, en porcentajes (2010-2011)

	Nivel SOLO				
	PE	UE	ME	R	AE
LIBRO 1	20.0	5.3	10.5	3.2	1.1
LIBRO 2	41.1	9.5	4.2	2.1	3.2



**Figura 9.** Nivel SOLO alcanzado en medidas de tendencia central por los estudiantes de Estadística de la UPNFM CUR SPS, según Libro de Texto. 2010-2011.

#### 4.4.1.1. Resultados en el Nivel Pre estructural en Medidas de Tendencia Central.

Aproximadamente un 61.1% de los estudiantes no superaron este nivel, 23.2% de los estudiantes con el profesor 1 y 37.9% con el profesor 2. Esta cantidad representa casi las dos terceras partes de los estudiantes y en sus declaraciones lo manifiestan con expresiones que denotan total desconocimiento

de las interrogantes que se le formularon. Un estudiante lo expresó así: “Ambos tienen una relación ya que ambos poseen relaciones de soluciones, pero no una relación común en la totalidad”

En la respuesta anterior no se encuentra ninguna evidencia de saber algo acerca de las medidas de tendencia central, por lo que respuestas de este tipo se contabilizaron dentro del nivel Pre estructural.

#### **4.4.1.2. Resultados Nivel Uniestructural en Medidas de Tendencia Central.**

En este nivel, se registraron todas aquellas respuestas que evidenciaron respuestas que discuten los procedimientos de cómo calcular las medidas de tendencia central, por ejemplo un estudiante expresó: “que los tres se utilizan para datos agrupados y sin agrupar. La media y la mediana y la moda utilizan fórmulas parecidas. Se sacan de sumar y dividir los resultados o hechos de un caso”

Algunos estudiantes describían los procedimientos para realizar los cálculos sin brindar alguna información adicional, otros no dieron los procedimientos, pero trataron de explicar en sus versiones que tenían alguna idea del concepto pero no llegaron más allá, aquí un caso: “los conceptos se asimilan en que se utilizan para encontrar los valores que oscilan en medio de los datos y la moda es la frecuencia más alta”

#### **4.4.1.3. Resultados Nivel Multiestructural en Medidas de Tendencia Central.**

En este nivel, se espera encontrar expresiones que indiquen que las medidas de tendencia central pueden ser usadas para realizar análisis de datos, en ese sentido un estudiante lo explicó de esta manera: “la similitud que existe de los conceptos es que los valores se encuentran en el centro de la lista de datos”

Otros estudiantes, mostraron más claridad en los conceptos y las posibilidades para usarlos como herramientas en el análisis de datos, ellos expresan que “las tres sirven para determinar el desempeño de un conjunto de datos”

Aunque en algunos de los estudiantes se encontraron similitudes solo entre dos de las medidas, denota mucha comprensión de esos conceptos. Razón por la que se incluyó en esta categoría, por mostrar evidencias de entender que son medidas de tendencia central. En palabras del estudiante: “La media y la mediana tienen cierta similitud porque las dos buscan el punto medio de los datos. La moda en cambio no tiene similitud alguna”

#### **4.4.1.4. Resultados Nivel Relacional en Medidas de Tendencia Central.**

Se considera que un estudiante ha llegado a este nivel si logra completar todos los conceptos, sin ir más allá de las respuestas pedidas, para ilustrar un estudiante lo explica de esta forma: “La similitud que existe entre ellos es que los tres ayudan a encontrar un dato que nos ayude a dar respuesta a lo que estemos investigando”

Otro de los estudiantes que ha alcanzado este nivel lo evidencia de esta manera: “son conceptos utilizados en estadística para ubicar y/o conocer valores exactos; o aproximados; o aproximados en el estudio o análisis de una muestra o población. A veces nos permite conocer una cantidad que incluso no está en reflejada o escrita en los datos o cantidades en estudio”

Lo importante para ubicar un estudiante en este nivel es que muestren las ideas completas acerca de que son medidas de tendencia central o que por otra parte describan los procedimientos de cálculo acompañado de la idea de que estas medidas sirven para centrar un conjunto de datos.

#### **4.4.1.5. Resultados Nivel Abstracto Extendido, Medidas de Tendencia Central.**

En este nivel, el más alto posible, se ubican aquellos estudiantes que logran llegar más allá de los conceptos y logran discutir situaciones tales como que una medida es más apropiada que las otras en determinadas situaciones o que son típicas de un conjunto de datos.

Uno de los casos ubicados en este nivel expresó: “Son medidas centrales, las tres se ubican en medio de la distribución, ya sea esta simple o agrupada. También dependen de algunas características de los datos para ser tomados en cuenta”. Se puede observar que el estudiante trata de explicar para que una medida sea tomada en cuenta debe considerar las características de los datos, de esa manera discrimina las tres medidas y considera alguna de ellas más adecuada que las otras.

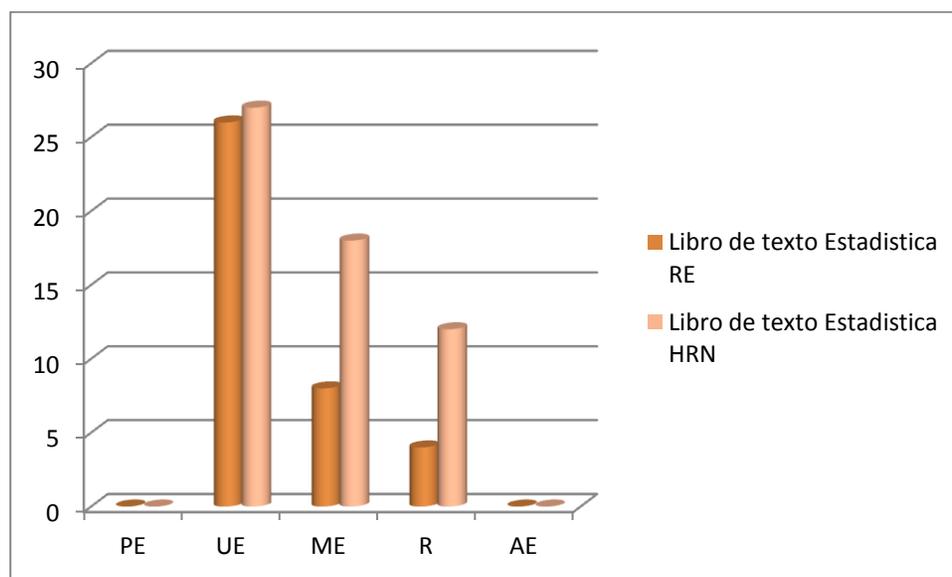
#### **4.4.2. Hallazgos en los niveles de pensamiento estadístico en Gráficos.**

En el otro aspecto considerado para medir el nivel alcanzado en el pensamiento estadístico se incluyó la lectura e interpretación de los gráficos y cuadros estadísticos. El interés está centrado en los resultados que se agrupan según libro de texto, se muestran datos comparativos entre el libro 1 y el libro 2 para dar una interpretación complementaria al rendimiento académico de los estudiantes.

**Tabla 4.4.4. Niveles de Pensamiento Estadístico alcanzado en los Gráficos según Libro de Texto**

Pensamiento estadístico en Gráficos alcanzado por los estudiantes de la UPNFM CUR SPS después de cursar la clase de estadística según Libro de Texto, en porcentajes (2010-2011)

	Nivel SOLO				
	PE	UE	ME	R	AE
LIBRO 1 (RE)	0.0	27.4	8.4	4.2	0.0
LIBRO 2 (HRN)	0.0	28.4	18.9	12.6	0.0



**Figura 10.** Nivel SOLO alcanzado en Gráficos por los estudiantes de Estadística de la UPNFM CUR SPS, según Libro de Texto. 2010-2011.

Los datos resumidos en la Tabla 4.4.4 e ilustrados en la figura 10, muestran una diferencia significativa ( $\text{sig.}=0.047$ ) entre los libros utilizados bajo la variable del nivel SOLO alcanzado en la comprensión de los gráficos estadísticos. La mayoría apenas logra llegar al primer nivel, Uniestructural, que denota un nivel bajo en la lectura e interpretación de los gráficos, logrando comprender solamente un aspecto aislado de lo que se muestra como información, (27.4% y 28.4%) no logran pasar este nivel.

Los estudiantes que logran alcanzar un segundo nivel (8% y 18%) son mucho menos de los que lograron el primer nivel, pero un aspecto importante a observar es que se marca una diferencia entre un libro de texto y el otro. En este nivel es necesario que los estudiantes logren interpretar y comprender más de un aspecto de los incluidos en la tabla y el gráfico. En general, los estudiantes de este nivel tienen una idea mucho más completa acerca de la información que contienen los gráficos estadísticos.

El nivel relacional, debe demostrar una comprensión completa acerca de la información que contiene la tabla y reflejada en el gráfico correspondiente. La diferencia entre los libros es confirmada, y son más los estudiantes que logran alcanzar este nivel en el libro 2, etiquetado HRN, que los que usaron el libro 1, con etiqueta RE. Por una parte, con el libro 2, 12.6% de los estudiantes alcanzaron el nivel relacional, por otra parte 4.2% de los estudiantes llegaron a este nivel con el libro 1.

El nivel abstracto extendido que exige del alumno explorar situaciones más allá de lo que un estudiante promedio logra alcanzar, sin embargo con ninguno de los dos libros se pudo alcanzar el nivel máximo esperado, el de la creación.

#### **4.4.3. Hallazgos en los niveles de pensamiento estadístico en global.**

En términos generales, considerando el análisis hecho en los dos apartados anteriores, se describirán los resultados globales en cuanto a los niveles alcanzados por los estudiantes en la competencia estadística relacionada con la comprensión de las medidas de tendencia central y la interpretación de tablas y gráficos estadísticos. Consecuentemente, permite examinar si los estudiantes quedan en el aprendizaje superficial o avanzan al aprendizaje profundo, en otras palabras si logran pasar de la incompetencia a la competencia.

Se observa un grupo de estudiantes (15.8%) que no logra superar el nivel Pre Estructural, algunos alumnos que estudiaron el Libro 1 (6.3%) no superan los que estudiaron el Libro 2 (9.5%). En el nivel Uniestructural la situación se comporta de manera similar, el Libro 2 (16.8%) registra una frecuencia mayor de estudiantes en comparación con el logrado por el Libro 1 (14.7%).

En sintonía con los resultados anteriores, el nivel Multiestructural revela que hay diferencias entre los dos libros de texto. El libro 2 (20%) establece una diferencia mucho más mayor, en comparación con los niveles anteriores, el Libro 1 (11.6%) apenas supera la mitad de los estudiantes que lograron el avanzar hasta este nivel con el Libro 2 menos que el libro 1.

El pensamiento superficial marcado por los primeros tres niveles es absorbido por la mayoría de los estudiantes (78.9%) que no muestran evidencias de haber logrado niveles superiores. El pensamiento profundo solo es evidenciado por un número reducido de estudiantes, muy inferior (21.1%) en comparación con los que solo alcanzan el pensamiento superficial.

Las evidencias de haber alcanzado el pensamiento profundo se manifiestan en la comprensión de todos los elementos que conforman las medidas de tendencia central y la lectura e interpretación de los cuadros y gráficos estadísticos. Bajo esas condiciones, se encuentra que un mayor número de estudiantes (11.6%) que utilizaron el Libro alcanzaron el nivel relacional, muy diferente con el (4.2%) que utilizaron el Libro 1, representa menos de la mitad de los estudiantes que usaron el Libro 2.

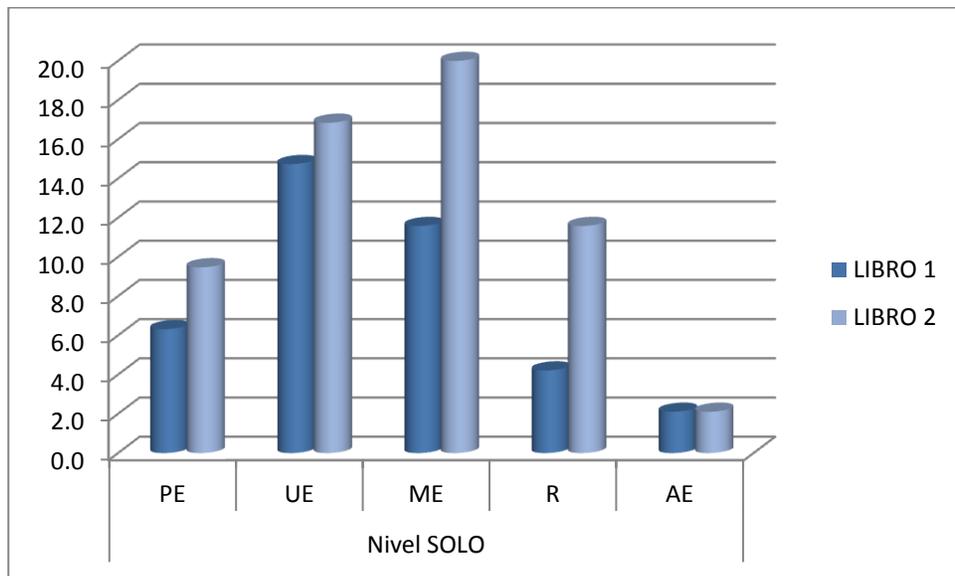
El nivel abstracto extendido sólo es alcanzado por una pequeña cantidad de estudiantes (2.1%), la misma cantidad con ambos libros de texto. En total, solo representa (4.2%), una pequeña cantidad de estudiantes que muestran evidencias

de tener un pensamiento profundo, en otras palabras, pasaron de la fase cuantitativa a la fase cualitativa.

**Tabla 4.4.5. Niveles de Pensamiento Estadístico alcanzado, según Libro de Texto**

Pensamiento estadístico alcanzado por los estudiantes de la UPNFM CUR SPS después de cursar la clase de estadística según Libro de Texto, en porcentajes (2010-2011)

	Nivel SOLO				
	PE	UE	ME	R	AE
LIBRO 1	6.3	14.7	11.6	4.2	2.1
LIBRO 2	9.5	16.8	20.0	11.6	2.1



**Figura 11.** Nivel SOLO alcanzado por los estudiantes de Estadística de la UPNFM CUR SPS, según Libro de Texto. 2010-2011.

En resumen, puede observarse que los niveles alcanzados en el pensamiento estadístico no logran las expectativas de un curso de estadística, donde las expectativas son que la mayoría de los estudiantes se encuentren en

los niveles altos de pensamiento. Estos resultados, dificultarían a los estudiantes poder aplicar la estadística a situaciones de la vida real, algunas de ellas deben plantearse en el área de la investigación tal como lo exige uno de los principios de la universidad.

Estos resultados, también obligan a considerar una revisión de los recursos de aprendizaje que ayuden en el fortalecimiento de la fase cuantitativa que ayude al salto hacia la fase cualitativa. Uno de las consideraciones debe ser la correcta elección de los libros de texto considerando que marcan diferencias significativas en los productos de aprendizaje.

Con los análisis realizados en este capítulo se muestra la necesidad de constatar que los libros de texto establecen diferencias. Sin embargo queda por establecer el origen de las diferencias, pues son muchos los factores que podrían crear sesgo en las conclusiones a priori encontradas hasta este punto.

#### **4.5. *Análisis de Regresión Múltiple***

En esta sección se realiza un análisis de regresión partiendo de los resultados obtenidos en el análisis factorial y el análisis de las actitudes realizado anteriormente. Se analizan varios modelos que pueden mostrar de una mejor manera el impacto del libro de texto. Primera mente se analiza un modelo considerando los resultados de la de medición final de las actitudes, bajo esas condiciones no se encuentra significancia en el modelo; pero considerando los indicios encontrados en el análisis de las actitudes, en los que se encuentran diferencias en el uso del libro de texto y al no observarse en forma explícita, se incluye una interacción entre la nota previa y el libro de texto, plasmado en el segundo modelo. En el primer modelo, se incluyen medidas del Pre test, la nota previa, y medidas Post test tales como: *zdimlibro*, *zdimprofe* y *zdimestadistica* bajo

el supuesto de que los conocimientos previos influyen las actitudes que se desarrollan durante la clase de Estadística.

Sin embargo, el segundo modelo tampoco es significativo, pero en el análisis previo de las actitudes también se muestran indicios sobre la influencia de la metodología, pero esta no se logra observar en forma explícita en el modelo. Considerando que la metodología del profesor marca una diferencia, según se concluyó en la sección del análisis de actitudes, se busca una explicación razonable de la forma en que esta se vuelve significativa, así se plantea un tercer modelo considerando interacción entre el profesor y la metodología usada. Y este tercer modelo se vuelve significativo, por tanto se complementa con otros modelos, 4 y 5, para comprobar que los resultados son consistentes y válidos en el modelo 3.

Finalmente, la presente investigación referenciará como resultado principal los obtenidos en el modelo 5, es el resultado de los análisis optimizados. En este modelo se ha omitido la interacción del libro de texto con la nota previa, lo importante es que la consistencia del modelo se mantiene intacta.

En seguimiento a los objetivos de la presente investigación, se busca encontrar el efecto del libro de texto bajo las influencias de la Dimensión Profesor, Dimensión Estadística y Libro de Texto propiamente dicho. En la evaluación de modelos, se incluyen algunas variables tales como la Nota Previa en el Pre test y Horario en el que se recibió la clase. La variable dependiente es la el rendimiento académico, bajo el nombre Nota Post.

En el análisis realizado, se planteó un primer modelo que no resultó significativo, se introdujeron nuevas variables, pero tampoco el segundo lo fue, pero luego de la inclusión de nuevas variables el tercer modelo si se vuelve significativo. Al tercer modelo se le agregan otras variables para mostrar la consistencia, así se incluyen dos modelos más, el 4 y 5. Es por esa razón que

para el análisis se configuran básicamente 3 modelos, cada uno es evaluado, tratando de encontrar el que mejor se ajuste a los objetivos inicialmente trazados. Primeramente se revisan los supuestos de independencia, Homocedasticidad y Multicolinealidad que deben cumplir según los parámetros de la regresión lineal (Hair, Anderson, Tathan y Black, 2007; Webster, 2001; Levin y Rubin, 1996).

El primer modelo, comprende la inclusión de las variables independientes dimlibro, representa la medición de las actitudes en la Dimensión Libro de Texto durante el Pre test; dimprofe, representan las actitudes hacia el profesor durante el Pre Test, referido como la Dimensión Profesor; dimestadística, representa las actitudes hacia la estadística durante el Pre test; Horario, representa el horario en el que recibió la clase; Libro de texto, es una variable dicotómica que representa los dos libros de texto usados durante el experimento; y finalmente, la variable Profesor, es otra variable dicotómica que representa a los dos profesores que participaron en el experimento.

El segundo modelo, incluye las variables del primer modelo dimlibro, Nota previa en el Pre Test, Horario, Libro de texto, dimprofe, dimestadística y Profesor, pero adicionalmente se agrega la variable interact. La variable interact recoge la interacción entre Libro de Texto y la Nota Previa según indicios en los análisis de la dimensión Libro de Texto de la sección del análisis de actitudes.

El tercer modelo, incluye interacciones Libro de Texto y Profesor reunidas en la variable interactlibro\_profe, además de las variables del segundo modelo: Nota previa en el Pre Test, dimlibro, Horario, dimprofe, dimestadística, Libro de texto, Profesor e interact. La Tabla 4.3.89, muestra evidencias que de alguna manera pueden interactuar los conocimientos previos con las percepciones de los estudiantes hacia los profesores, la estadística y los libros de texto. Aunque estos resultados para esta interacción pueden ser meramente coincidencias dado que no se ha efectuado ningún tratamiento para modificar las actitudes de los estudiantes.

El cuarto modelo, incluye la interacción Libro de Texto y Nota previa, pero además las tablas evidencian relaciones interacciones entre el Libro de Texto y la metodología del profesor, por lo que se agrega una nueva interacción. En este modelo intervienen dos interacciones, pero queda por verificar, si la primera realmente existe, o es producto de la casualidad. La interacción Libro de texto y profesor es significativa y puede quedar dentro del modelo final.

Efectivamente, en el quinto modelo, se evidencia que la primera interacción es innecesaria y no mantiene consistencia, por lo que es eliminada para verificar la consistencia de los resultados. Finalmente, el modelo 5 queda como el optimizado para representar las relaciones existentes entre las actitudes y el rendimiento académico de los estudiantes.

#### **4.5.1. Modelo 1. Sin interacciones**

En el primer modelo, se incluye como variables predictoras el Horario, Dimensión Libro, Dimensión Profesor, Dimensión Estadística, Profesor y la nota previa. Aunque este primero modelo no es significativo ( $\text{sig.}=0.150$ ), hay algunas observaciones importantes a tomar en cuenta, para el caso, se observa que la variación explicada (Tabla 4.5.1) es de 4.2% ( $R^2=0.042$ ) y en los residuos no se observan patrones ( $DW=1.994$ ), cumpliendo con uno de los supuestos de la regresión, pues se consideran valores aceptables  $1.5 < DW < 2.5$  para el coeficiente Durbin-Watson (Canavos, 1988).

En este primer modelo, se incluye la medición previa, Pre test, además de las mediciones Post test:  $z_{\text{dimlibro}}$ ,  $z_{\text{dimprofe}}$  y  $z_{\text{dimestadistica}}$ . Esta combinación entre medidas Pre test y Post test se hace bajo la premisa que las actitudes son influenciadas por los conocimientos previos, entonces las actitudes hacia el libro de texto, hacia el profesor y hacia la Estadística medidas después del

experimento pueden ser determinadas por los conocimientos de matemáticas o estadística que alumnos poseen, así lo confirman Onwuegbuzie (2000), Alajaaski (2006) y Ruggeri, Dempster y Hanna (2011), entre otros.

**Tabla 4.5.1. Resumen del Modelo de Regresión sin considerar interacciones.**

Resumen del Modelo de Regresión considerando mediciones en el Pre test

Resumen del modelo <sup>b</sup>					
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	.336 <sup>a</sup>	.113	.042	2.40244	1.994

a. Variables predictoras: (Constante), zdimlibro, Horario, Libro de texto, Nota previa en el Pre Test, zdimprofe, zdimestadistica, Profesor

b. Variable dependiente: Nota obtenida en el POST test

**Tabla 4.5.2. Modelo de Regresión sin considerar interacciones.**

Modelo de Regresión considerando valores obtenidos en el Pre Test

Coeficientes <sup>a</sup>								
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	T	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
1	(Constante)	6.211	3.011		2.062	.042		
	Nota previa en el Pre Test	.448	.174	.289	2.575	.012	.808	1.238
	Libro de texto	.124	.614	.025	.202	.841	.671	1.490
	Profesor	-.215	.777	-.044	-.276	.783	.408	2.449
	Horario	-.487	.742	-.097	-.657	.513	.464	2.155
	Zdimprofe	-.009	.035	-.031	-.258	.797	.725	1.379
	zdimestadistica	.018	.030	.077	.598	.551	.616	1.623
	Zdimlibro	-.018	.037	-.059	-.483	.630	.678	1.475

Este modelo, no se muestra significativo con las variables incluidas. Pero en la sección 4.3, durante el análisis de las actitudes hacia el Profesor, recogida en la

variable *dimprofe* en el Pre test y *zdimprofe* en el Post test, se observa que existe diferencias con el libro de texto, pero no se logran precisar las razones por las que aparecen las diferencias encontradas en el análisis de las actitudes (Tabla 4.3.94 y Tabla 4.3.95). Se hace necesario revisar otras variables, así, es razonable pensar que las interacciones de algunas variables pueden mostrar los efectos reales de las variables de interés. Entonces surge la pregunta, ¿cuáles variables interactúan? Se prueba un modelo con una interacción entre el Libro de texto y la nota previa, considerando que en el análisis de actitudes el libro de texto se muestra significativa en la diferencia.

#### **4.5.2. Modelo 2. Con interacción Libro-Nota\_Previa (interact)**

En forma separada la metodología no modifica las actitudes hacia la estadística (Faghihi y Rakow, 1995) para algunas situaciones, pero como con el modelo anterior no se encuentran indicios de las razones de las diferencias encontradas en el análisis de las actitudes (Tabla 4.3.94 y Tabla 4.3.95), implica que si el método influye, debería estar en interacción con otra variable. Es razonable pensar que el método puede interactuar con el libro de texto, podría interactuar el método con la nota previa o en otro orden el libro de texto con alguna de los resultados: nota previa o nota post. Siendo sistemáticos, se prueba primero una interacción entre libro de texto y nota previa.

Ante la falta de significancia al considerar como variables predictoras el Horario, Dimensión Libro, Dimensión Profesor, Dimensión Estadística, Profesor y la nota previa; entonces se agrega la variable INTERACT que incluye interacciones entre el libro de texto y la nota previa. Sin embargo, después de este nuevo agregado no se obtiene un modelo (Tabla 4.5.3) significativo ( $\text{sig.}=0.146$ ). Pero puede observarse que el porcentaje de la varianza explicada ( $R^2=0.046$ ) aparece incrementada en comparación con el modelo 1 que no incluye interacciones.

**Tabla 4.5.3. Resumen del modelo de Regresión con interacción Libro de texto y nota previa**

Resumen del modelo de Regresión que incluye la interacción Libro de Texto y Nota Previa considerando valores obtenidos en el Pre test

**Resumen del modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	.357 <sup>a</sup>	.127	.046	2.39686	1.946

a. Variables predictoras: (Constante), dimlibro, Nota previa en el Pre Test, Horario, Libro de texto, dimprofe, dimestadistica, Profesor, interact

b. Variable dependiente: Nota obtenida en el POST test

**Tabla 4.5.4. Modelo de Regresión con interacción Libro de texto y nota previa**

Modelo de Regresión que incluye la interacción Libro de Texto y Nota Previa considerando valore obtenidos en el Pre test

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficientes no estandarizados		Coefficientes tipificados	T	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
1	(Constante)	4.897	3.371		1.453	.150		
	Nota previa en el Pre Test	.075	.582	.048	.128	.898	.072	13.933
	Libro de texto	-.802	1.314	-.161	-.610	.543	.146	6.854
	Interact	.233	.337	.313	.693	.490	.050	20.054
	Profesor	-.347	.781	-.071	-.444	.658	.402	2.490
	Horario	-.422	.730	-.084	-.578	.565	.478	2.094
	Dimprofe	.027	.036	.085	.754	.453	.797	1.255
	dimestadistica	.021	.029	.083	.726	.470	.771	1.297
	Dimlibro	.002	.037	.006	.049	.961	.744	1.345

El resultado de haber agregado una nueva variable en la forma de la interacción, entre libro de texto y la nota previa, no genera un modelo significativo del modelo de regresión. Pero, teniendo en mente que existen diferencias, descritas en la sección 4.3 (Tabla 4.3.20 y Tabla 4.3.21), queda agregar otra interacción del libro de texto, la más razonable es considerar una variable que considere la interacción entre el libro de texto y el profesor según los indicios encontrados en el análisis de actitudes.

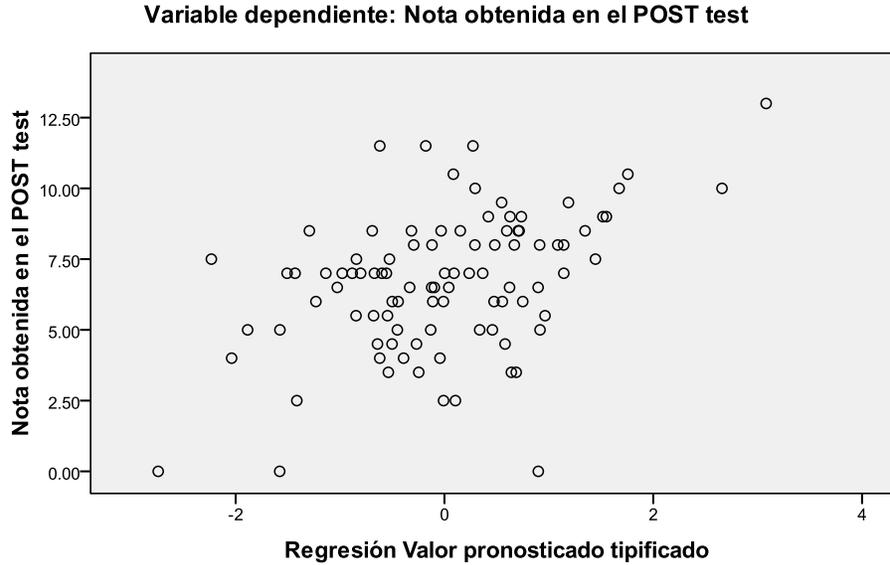
#### **4.5.3. Modelo 3. Con interacciones (libro-profesor y libro-nota\_previa) en Pre Test**

En este modelo se incluye la variable INTERACTLIBRO\_PROFE, esta variable considera las interacciones Libro-Profesor de los que se encontraron indicios en los análisis hechos en la sección del análisis de las actitudes. La inclusión de esta nueva variable revela que este modelo es significativo (sig.=0.025), pero también se observa que el porcentaje de la varianza explicada ( $R^2 = 0.194$ ) aumenta en más del 100%, a diferencia del modelo en el que no se incluye, como es el caso del modelo 1 o el modelo 2, la mejora del modelo y las condiciones adecuadas se aprecian en la tabla 5.5.5.

Durbin-Watson (DW=2.010) garantiza que se han tomado en cuenta las variables importantes para la predicción (Canavos, 1988), en consecuencias no hay no autocorrelaciones, ni positivas, ni negativas en los errores. Cumpliendo con uno de los supuestos del modelo de regresión.

El supuesto de normalidad para el modelo se ve cumplido,  $N(0,1)$ , según se muestra el gráfico de los residuos para la variable dependiente en la figura 1, la media aritmética es casi 0 y la desviación típica se aproxima a 1.

### Gráfico de dispersión



**Figura 12** Gráfico de regresión Modelo 3

El supuesto de Multicolinealidad se considera adecuado un FIV que se acerque a 1 y valores mayores que 10 se consideran intolerables (Clemente Rodríguez et al., 2010), en este caso las variables predictoras significantes del modelo exhiben valores intolerantes, pero debe considerarse de que se trata de variables Dummy de naturaleza cualitativa (Webster, 2001) que tienen gran poder explicativo para los propósitos de esta investigación, por lo tanto el Factor de Inflación de la varianza es producto del carácter dicotómico de las variables que se han agregado al modelo y no afectan el modelo propuesto para el análisis.

**Tabla 4.5.5. Resumen de componentes de la ecuación de regresión y otros estadísticos**

Componentes de ecuación de regresión y estadísticos complementarios para medición del efecto neto del Libro de Texto considerando valores en Pre Test

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	.440 <sup>a</sup>	.194	.108	2.31763	2.010

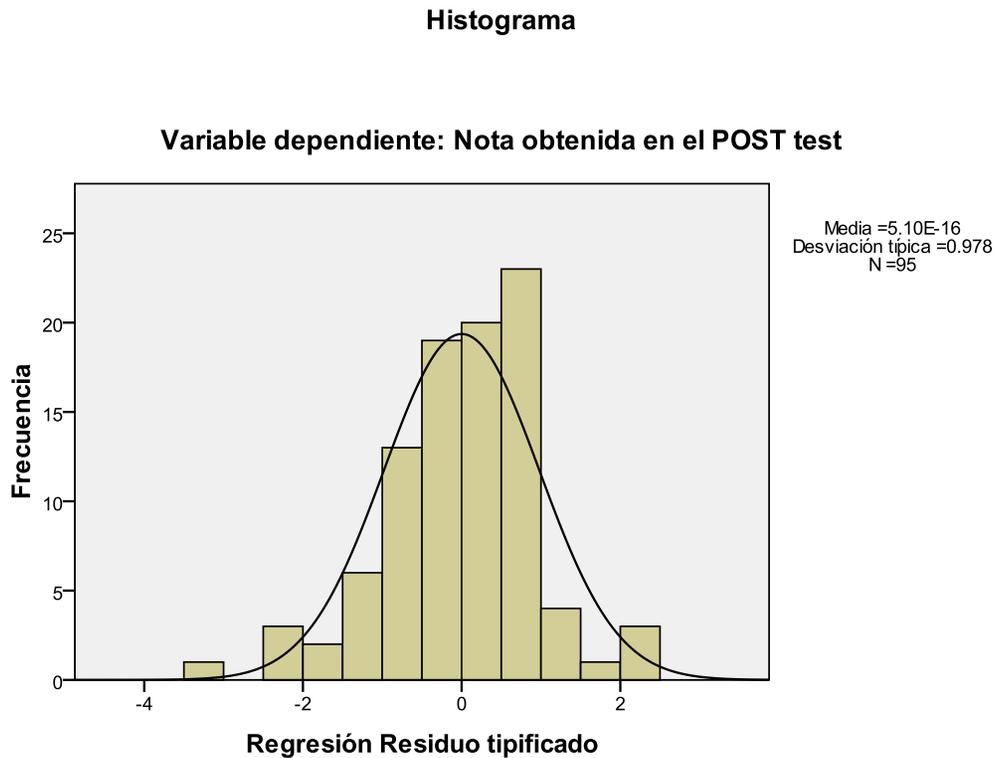
a. Variables predictoras: (Constante), interactlibro\_profe, Nota previa en el Pre Test, dimlibro, Horario, dimprofe, dimestadistica, Libro de texto, Profesor, interact

b. Variable dependiente: Nota obtenida en el POST test

**Tabla 4.5.6. Componentes de la ecuación de regresión y otros estadísticos**

Componentes de la ecuación de regresión y estadísticos complementarios para la medición del efecto neto del Libro de Texto considerando valores del Pre Test

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
1	(Constante)	-1.017	3.954		-.257	.798		
	Nota previa en el Pre Test	.233	.566	.150	.412	.682	.071	14.091
	Libro de texto	4.140	2.261	.831	1.831	.071	.046	21.703
	Interact	.110	.329	.148	.336	.738	.049	20.465
	Profesor	4.165	1.867	.847	2.230	.028	.066	15.211
	Horario	-.761	.717	-.152	-1.061	.291	.462	2.163
	Dimprofe	.050	.035	.160	1.421	.159	.746	1.340
	Dimestadistica	.025	.028	.101	.911	.365	.768	1.302
	Dimlibro	-.025	.037	-.079	-.671	.504	.688	1.452
	interactlibro_profe	-3.022	1.144	-1.572	-2.642	.010	.027	37.308



**Figura 13.** Histograma de residuos estandarizados de la variable dependiente modelo 3

El resultado de considerar la interacción Libro-Profesor, deja como variables significantes, según Tabla 5.5.6, en el modelo: la interacción propiamente dicha (interactlibro\_profe), el libro usado (libro\_usado) y el profesor que impartió la clase (profesor\_tutor). Esto lleva a considerar un modelo de regresión en la siguiente forma:

Bajo estas condiciones el libro de texto queda asociado directamente con la actuación del profesor, para poder determinar su efecto neto, se debe separar considerando las interacciones respectivas.

**Tabla 4.5.7. Evaluación del efecto neto del Libro de Texto usando el Pre test**

Evaluación del efecto neto del Libro de Texto  
considerando las interacciones Libro-Profesor

Libro_usado (codigo)	Prof_tutor (codigo)	Interact2 = libro * prof (codigo)	Coefficientes sumados
1	1	1	$4,140*1 + 4,165*1 - 3,022*1 = 5$
1	2	2	$4,140*1 + 4,165*2 - 3,022*2 = 6.43$
2	1	2	$4,140*2 + 4,165*1 - 3,022*2 = 6.17$
2	2	4	$4,140*2 + 4,165*2 - 3,022*4 = 4.45$

En la tabla 4.5.7, puede observarse que por una parte que, el libro 1 en la mano del profesor 2 igual que el libro 2 en la mano del profesor 1 (líneas 3 y 4) tienen un efecto de 6.43 y 6.17, respectivamente, de aumento en la nota\_post. Por otra parte, el libro 2 en la mano del profesor 2 (línea 5) igual que el libro 1 en la mano del profesor 1 sólo tiene un efecto de 4.45 y 5 de aumento, respectivamente. Esa diferencia es significativa, pues la combinación adecuada de libro y profesor es lo que más aumenta la nota\_previa.

#### 4.5.4. Modelo 4. Con interacciones (libro-profesor y libro-nota\_previa) en Post Test

Si el modelo 3 resultó significativo, cabe la posibilidad de que el modelo sea casual, ocasionado por haber tomado los datos del pre test. Sin embargo al cambiar las variables que guardan la percepción de los estudiantes respecto a la Dimensión Profesor, la Dimensión Estadística y la Dimensión Libro de texto por sus correspondientes valores obtenidos en el Post test, resulta que el modelo es ligeramente significativo (sig.=0.054) y los demás estadísticos guardan similitudes. Por una parte, la ausencia de correlaciones se mantiene con valores adecuados (DW=2.035), por otra parte el porcentaje de la varianza explicada corregida ( $R^2=0.085$ ) se mantiene en el doble del modelo sin interacciones.

**Tabla 4.5.8. Resumen de componentes de la ecuación de regresión con Post Test**

Resumen de componentes de la ecuación de regresión con datos del Post Test

Resumen del modelo <sup>b</sup>					
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	.415 <sup>a</sup>	.172	.085	2.34834	2.035

a. Variables predictoras: (Constante), interactlibro\_profe, zdimlibro, Nota previa en el Pre Test, Horario, zdimprofe, zdimestadistica, Libro de texto, Profesor, interact

b. Variable dependiente: Nota obtenida en el POST test

**Tabla 4.5.9. Componentes de la ecuación de regresión con Post Test**

Componentes de la ecuación de regresión con datos del Post Test

		Coeficientes <sup>a</sup>						Estadísticos de colinealidad	
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Tolerancia	FIV	
		B	Error típ.	Beta					
1	(Constante)	2.384	4.118		.579	.564			
	Nota previa en el Pre Test	.203	.581	.131	.350	.727	.069	14.464	
	Interact	.123	.336	.165	.366	.715	.048	20.835	
	Libro de texto	3.720	2.279	.746	1.632	.106	.047	21.473	
	Profesor	3.636	1.781	.740	2.042	.044	.074	13.475	
	Horario	-.861	.752	-.172	-1.145	.255	.432	2.314	
	Zdimprofe	-.017	.034	-.059	-.508	.613	.717	1.394	
	zdimestadistica	.015	.029	.064	.507	.614	.612	1.634	
	Zdimlibro	-.018	.036	-.061	-.503	.616	.667	1.498	
	interactlibro_profe	-2.582	1.099	-1.343	-2.349	.021	.030	33.552	

#### 4.5.5. Modelo 5. Con interacciones (libro-profesor y libro-nota\_previa) considerando la diferencia

Luego de valorar modelos que pudieran describir más precisamente el efecto del libro de texto, se observa en este modelo que agrega como variables independientes las resultantes de la diferencia entre el Pre test y el Post test, un nivel importante en la significancia (sig.=0.014), pero adicionalmente, se encuentra que bajo estas condiciones se vuelve significativa la nota previa (sig.=0.006) y mejora la significancia de las otras variables que habían aparecido en modelos anteriores. La variable libro de texto aumenta la significancia (de sig.=0.071 a sig.=0.01), y de igual manera la variable con la interacción libro-profesor (interactlibro\_profe) levemente incrementa la significancia (0.009).

El ingreso de la nota previa, como una de las variables independientes significativas en el modelo, es de esperarse, en las circunstancias en las que la nota final es construida. Bajo este modelo se consideran las influencias de las mediciones iniciales y finales de las percepciones de los estudiantes hacia las dimensiones. Este modelo, en el que se consideran las diferencias, es el que tiene mayor aproximación a un modelo real porque incluye mayores controles sobre las variables extrañas, consecuentemente una mejor medición del efecto neto de las variables independientes para describir la variable dependiente.

**Tabla 4.5.10 Resumen de componentes de la ecuación de regresión con los datos de la diferencia entre Pre test y Post test**

Resumen de componentes de la ecuación de regresión con datos de la diferencia entre Pre test y Post test

**Resumen del modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	.441 <sup>a</sup>	.195	.120	2.30292	2.014

a. Variables predictoras: (Constante), interactlibro\_profe, Nota previa en el Pre Test, difdim\_profe, difdim\_libro, difdim\_estadística, Horario, Libro de texto, Profesor

b. Variable dependiente: Nota obtenida en el POST test

**Tabla 4.5.11 ANOVA de modelo con datos de la diferencia entre Pre test y Post test**

ANOVA de modelo con datos de la diferencia entre Pre test y Post test

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	110.152	8	13.769	2.596	.014 <sup>a</sup>
	Residual	456.095	86	5.303		
	Total	566.247	94			

a. Variables predictoras: (Constante), interactlibro\_profe, Nota previa en el Pre Test, difdim\_profe, difdim\_libro, difdim\_estadística, Horario, Libro de texto, Profesor

ANOVA<sup>b</sup>

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	110.152	8	13.769	2.596	.014 <sup>a</sup>
	Residual	456.095	86	5.303		
	Total	566.247	94			

a. Variables predictoras: (Constante), interactlibro\_profe, Nota previa en el Pre Test, difdim\_profe, difdim\_libro, difdim\_estadística, Horario, Libro de texto, Profesor

b. Variable dependiente: Nota obtenida en el POST test

**Tabla 4.5.12 Componentes de la ecuación de regresión con los datos de la diferencia entre Pre test y Post test**

Componentes de la ecuación de regresión con los datos de la diferencia entre Pre test y Post test

Coeficientes<sup>a</sup>

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
1 (Constante)	.787	2.805		.280	.780		
Nota previa en el Pre Test	.453	.159	.293	2.846	.006	.887	1.128
Libro de texto	4.700	1.791	.943	2.625	.010	.073	13.784
Profesor	3.917	1.767	.797	2.217	.029	.072	13.794
Horario	-1.105	.716	-.221	-1.543	.127	.457	2.186
difdim_profe	-.048	.029	-.167	-1.651	.102	.917	1.091
difdim_estadística	-.020	.026	-.083	-.766	.446	.801	1.248
difdim_libro	.000	.028	.001	.011	.991	.817	1.224
interactlibro_profe	-2.924	1.092	-1.521	-2.676	.009	.029	34.468

El supuesto de normalidad para el modelo se ve cumplido,  $N(0,1)$ , según se muestra el gráfico de los residuos para la variable dependiente en la figura 2, la media aritmética es casi 0 y la desviación típica se aproxima a 1. El estadístico Durbin-Watson ( $DW=2.014$ ) se mantiene en los valores aceptables.

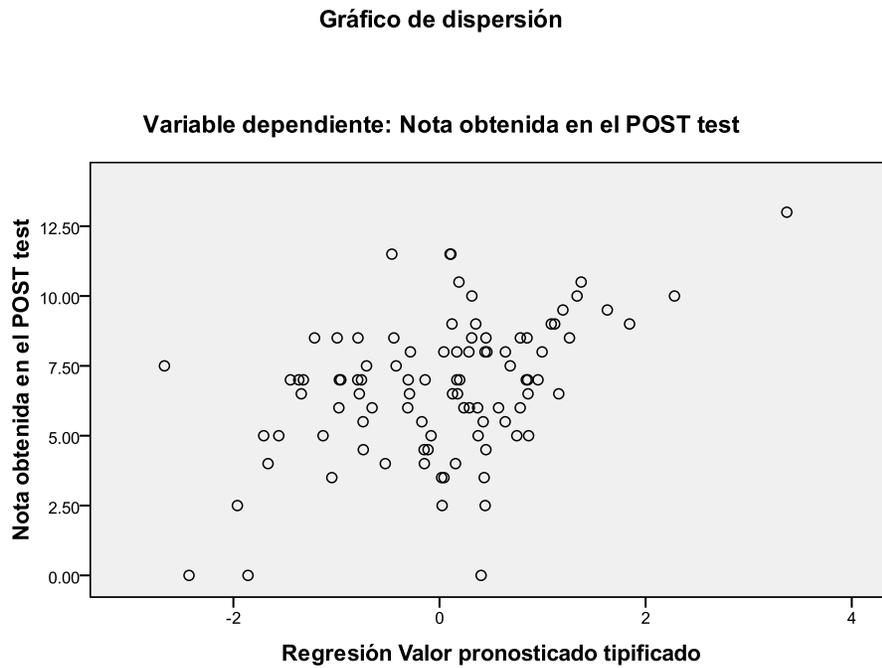
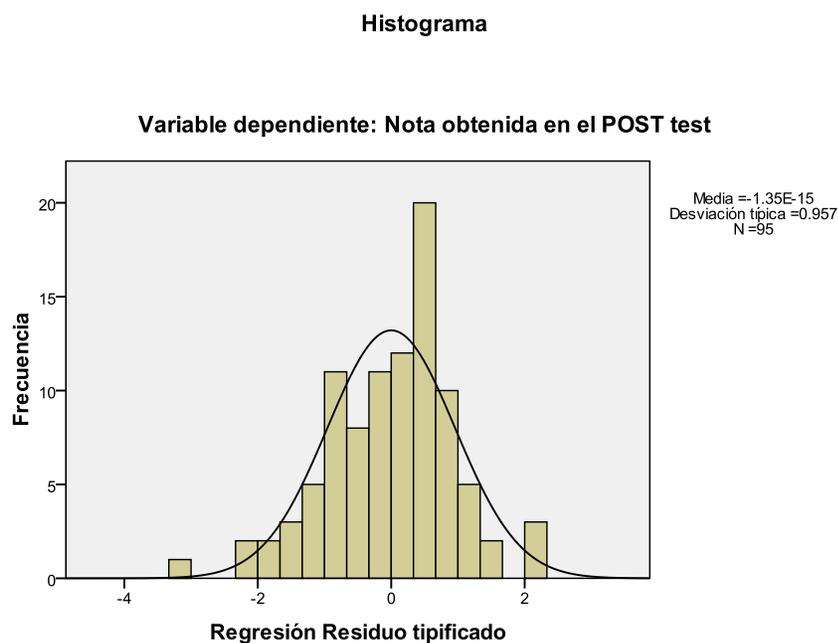


Figura 14. Gráfico de residuos Modelo 5



**Figura 15.** Histograma de residuos estandarizados de la variable dependiente con diferencias entre el Pre test y Post test.

Según los resultados de la tabla 5.5.12, puede observarse que algunos coeficientes han aumentado y otros disminuyen. El coeficiente del libro de texto aumentó 0.56, mientras que el coeficiente del profesor disminuyó 0.265, estas variaciones disminuyeron de alguna manera la interacción libro profesor en 0.082. Estos nuevos valores modifican la ecuación de regresión, y en sintonía con los coeficientes que muestran significancia bajo esas condiciones pueden resumirse los coeficientes que muestran significancia en la forma siguiente:

**Tabla 4.5.13. Evaluación del efecto neto del Libro de Texto usando la diferencia**

Evaluación del efecto neto del Libro de Texto considerando las interacciones Libro-Profesor en la diferencia de las mediciones aplicadas

Libro_usado (codigo)	Prof_tutor (codigo)	Interact2 = libro * prof (codigo)	Coefficientes sumados
1	1	1	$4.7*1 + 3.917*1 - 2.924*1 = 5.69$
1	2	2	$4.7*1 + 3.917*2 - 2.924*2 = 6.69$
2	1	2	$4.7*2 + 3.917*1 - 2.924*2 = 7.47$
2	2	4	$4.7*2 + 3.917*2 - 2.924*4 = 5.54$

La tabla 4.5.13 resume los efectos considerando la diferencia entre las mediciones del Pre test y Post test. Puede observarse que los resultados son similares con los mostrados en la tabla 4.5.7. Confirma que el efecto del libro se vuelve significativo solo cuando se combinan adecuadamente con la metodología del profesor.

#### 4.5.6. Resumen de la sección

Se comienza, tomando como variables de entrada las dimensiones consideradas en la medición de las actitudes: Profesor, Estadística y Libro de texto, se acompañan de la nota previa, el profesor, Horario y libro de texto. Con estas entradas en el modelo inicial no se encuentra significancia. Sin embargo, aprovechando que en la sección del análisis de actitudes el libro de texto marca diferencia, se incorpora en el modelo de regresión una variable con la interacción del libro de texto y la nota previa, aunque el modelo no se muestra significativo, pero se gana en el aumento de la variación explicada.

En la búsqueda de las causas de la diferencia que marca el libro de texto, se incorpora una nueva variable, una interacción entre el libro de texto y el profesor, incorporada resultado de los análisis de actitudes. Lo interesante, con esas condiciones, el modelo se vuelve significativo. Al indagar en los factores que la dimensión profesor hace diferencia con el libro de texto, estas se dan en el factor metodología del profesor. Hace pensar, que una diferencia significativa viene dada por una combinación adecuada entre el libro de texto y metodología del profesor.

La consistencia de estos resultados se verifican al mantener la interacción libro-profesor cambiando las otras variables de entrada, en el primer caso se cambian las mediciones del Pre test por las mediciones en el Post test, el resultado es una estabilidad en el modelo. Si fuera casualidad, se cambian nuevamente las mediciones del Pre test por las variables que reflejan la diferencia entre el Pre test y Post test, el modelo sigue conservando estabilidad. En conclusión, las diferencias observadas en el análisis de actitudes respecto al libro de texto vienen dadas por la metodología utilizada con el uso del libro de texto.

## **5. Conclusiones**

### **5.1. Conclusiones estudio cualitativo**

Los docentes universitarios pasan por varios estadios en el desarrollo de sus espacios pedagógicos relacionados con el uso del libro de texto. Los profesores de la Facultad de Humanidades con poca experiencia docente, en su mayoría se apegan al uso del libro de texto que abandonan con el correr de los años para extender al uso de varios libros auxiliares que permiten estar en sintonía con la actualidad científica.

Los docentes de la Facultad de Ciencia y Tecnología en su mayoría siempre utilizan un libro de texto que es obligatorio para los estudiantes de sus correspondientes espacios pedagógicos. El uso y concepto de libro de texto parece conservarse a lo largo del tiempo, considerando sólo las actualizaciones de las nuevas editoriales en función de la cantidad y variedad de los ejercicios.

Los criterios de selección de libros de texto que prevalecen en la muestra de docentes de la UPNFM Regional de San Pedro Sula consideran que primeramente debe considerarse un libro que se ajuste en al menos un 80% al programa de la asignatura. En segundo lugar que esté conforme a los últimos acontecimientos científicos en cada una de las disciplinas que aborda el plan de estudios. Luego se considera la didáctica implícita en el libro de texto. En cuarto lugar, la profundidad con que se abordan los temas en el libro de texto para el enriquecimiento y la vigencia de los conocimientos en los estudiantes.

Los docentes entrevistados en ningún momento se mostraron en desacuerdo con el uso del libro de texto, incluyendo los que prefieren no usarlo,

sino, más bien con encontrar un libro de texto que llene sus expectativas. Es así como algunos docentes utilizan compilaciones para tratar de ajustar sus propios libros.

El libro de texto garantiza hasta cierto punto que todos los contenidos, procedimientos, habilidades y destrezas sean aprendidos y desarrollados por todos los estudiantes, así como también los profesores puedan controlar los avances de los aprendizajes en la misma medida para todos los estudiantes. En ese sentido, los textos universitarios no muestran diferencia respecto a los textos escolares salvo la profundidad de los temas, el nivel del lenguaje, la profundidad de las reflexiones, el nivel de los ejercicios y la intensidad de cada una de las disciplinas.

## **5.2. Conclusiones estudio cuantitativo**

El estudio cuantitativo marca tres momentos principales: la medición de las actitudes, el nivel de pensamiento estadístico alcanzado por los estudiantes y la relación entre actitudes y rendimiento académico.

Las actitudes hacia el profesor hacia el profesor son favorables, mejoran con el paso del curso en la mayoría de los componentes de cada una de las dimensiones que conforman la actitud. En relación a la metodología del profesor se muestra muy favorable, pero con tendencia al cambio hacia la disminución, esa tendencia es diferenciada entre los dos profesores. Por otra parte, en relación a la motivación que el profesor demuestra hacia la clase, el alumno se muestra en desacuerdo y parece no cambiar a lo largo de la clase.

Tampoco cambia la actitud en la credibilidad del profesor, el alumno cree en el dominio del profesor y confía a lo largo del desarrollo del curso. Lleva a confirmar que el dominio de la materia no garantiza que el profesor use una

metodología adecuada, o más bien dominar la materia no implica el uso de la didáctica que mejor beneficia a los alumnos. El entorno de la clase, no muestra cambios significativos en los niveles de actitud entre el antes y después de la clase.

En la dimensión de la actitud hacia la Estadística, el desarrollo de la clase no cambió su actitud reflejado en sus creencias iniciales, el profesor no marcó diferencias, aunque algunos ítems mostraron unos pequeños cambios, como el aprender cosas nuevas en la clase y la importancia de la estadística en la vida diaria. En general mostró una actitud muy favorable hacia la estadística.

La dimensión que describe el libro de texto mostró algunos resultados importantes. No existen diferencias en las preferencias de los estudiantes hacia alguno de los libros de texto, si al inicio existían, después del curso no existen en términos generales, pero si se muestran al analizar por separado cada profesor. Respecto a la ansiedad que provocan los textos en el estudiante en general no se observa diferente, pero al particularizarlo por grupos de profesor si se observa diferencia.

En la satisfacción que siente el estudiante después de usar el libro de texto medidos por separados en los profesores, no muestran diferencias significativas en el inicio, pero hacia el final hay una tendencia a marcar diferencias significativas. La motivación no muestra diferencias entre los profesores al inicio de la clase, ni en el final, pero al comparar un libro respecto al otro si se marcan diferencias significativas.

En relación al nivel de pensamiento estadístico alcanzado por los estudiantes, se encuentra que la mayoría no logra superar los niveles de pensamiento superficial, se vuelve reducido el porcentaje de los estudiantes que logran alcanzar los niveles de pensamiento profundo.

Cuando un profesor selecciona un libro de texto, siente identificación con la metodología implícita y además conoce la metodología entonces aumenta las posibilidades de que los estudiantes puedan tener un incremento significativo en la comprensión de los contenidos, y por ende obtiene una mejora significativa en el rendimiento académico.

### **5.3. Conclusiones generales**

Las actitudes hacia la estadística son positivas, en el pre test y en el post test. Así, una predisposición negativa hacia la clase, no es uno de los principales obstáculos en el desarrollo de clase, tal como es uno de los objetivos de entender las actitudes de los estudiantes para verificar si las predisposiciones causan dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje. En este caso, es una dificultad que no es muy significativa y por tanto mejorar el rendimiento académico podría estar vinculado a otros factores que no sean la voluntad de realizar bien las actividades de aprendizaje planteadas en el ámbito universitario.

Una de las razones por las que algunos docentes que no usan un libro de texto pueden originarse por la no existencia de un libro de texto que se ajuste a la metodología utilizada por el docente en el desarrollo de sus clases. En consecuencia prefieren compilar materiales que se van ajustando a los requerimientos de la asignatura. Puede ocurrir que existan libros que se ajusten parcialmente a los requisitos de su metodología, estos pueden ser los mínimos requerimientos, pero también puede ocurrir que el libro tenga contenidos adicionales con la desventaja que incrementa los costos económicos para el estudiantes, en los países en desarrollo representa uno de los obstáculos importantes para la adquisición de los materiales educativos.

Considerando que las expectativas del profesor afectan el rendimiento del alumno (Navas, Sampascual y Castejón, 1991), una correcta elección de libro de texto combinado con la metodología adecuada del maestro mejorará significativamente el rendimiento académico del estudiante. Una de las consideraciones dentro de la metodología puede incluir el trabajo con grandes grupos de estudiantes, característico de la mayoría de los países en desarrollo.

Si el simple uso del libro de texto marca una diferencia en el rendimiento de los estudiantes, combinarlo adecuadamente con la forma de trabajar del docente incrementaría aún más, entonces la elección adecuada de un libro de texto es importante y modifica de manera significativa los resultados entre los estudiantes que usan un libro de texto y los que no usan adecuadamente.

## **6. Discusión Final**

### **6.1. *Libro y Metodología del Profesor***

Este trabajo tiene como principal aporte dar algunas razones que apoyan la tesis que una combinación adecuada entre metodología del profesor y libro de texto sería una posible explicación porqué algunos investigadores (Durwin y Sherman, 2008) no encuentran diferencias al comparar libros de texto en alguno de sus aspectos y otros si la encuentran (Crawford y Carnine, 2000). Este trabajo entonces puede ser una respuesta a esa interrogante que ha estado presente, para considerar una comparación entre libros de texto desde otra perspectiva, de alguna forma un poco más general.

En general, adoptar un libro de texto implica un proceso de estudio para utilizarlo adecuadamente junto a la metodología que incluye. Esto no debe realizarse con una demostración, sino, debe realizarse con la interacción de autores, docentes, estudiantes y universidad realizando validaciones según instrumentos de actitudes del presente estudio. En ausencia de autores, los textos deben ser contruidos por los docentes de las clases y con validaciones periódicas para mantener la vigencia y actualización de los contenidos curriculares.

Ante la imposibilidad de diseñar un libro de texto para cada profesor, deben adoptarse aquellos que cumplan algunos requisitos preestablecidos. Primeramente, considerar el contenido, que se sujete a los requeridos por el programa de estudios de la asignatura; en segunda instancia, la metodología implícita en el libro, debe ser afín al modelo pedagógico de la institución, en el caso de la UPNFM, al modelo por competencias. En el caso de otras instituciones educativas, al adoptar un libro de texto deben adquirirlo y dar entrenamiento adecuado sobre cómo utilizar el libro de texto para sacar el máximo provecho, favoreciendo de esta manera el incremento del rendimiento académico de los estudiantes e incrementando sus niveles de comprensión. Eso evitará que el libro sea un recetario para el docente, de ser así, lo seguirá sin rumbo ni propósito alguno.

Esta investigación aporta una categorización de los criterios que utilizan los docentes universitarios para seleccionar los libros de texto en sus espacios pedagógicos. Pueden ser utilizados como indicadores de los requisitos que deben tomarse en cuenta al momento de elaborar y diseñar libros de texto para cualquiera de los niveles educativos, además que estos sean utilizados adecuadamente para incrementar la comprensión de los contenidos y en consecuencia eleve el rendimiento académico. Si la escogencia fuera adecuada para el profesor, podría ser inadecuada para el estudiante (Schacht, 1990). Como efecto, se tiene que lejos de ser una ayuda, el libro de texto sería un obstáculo.

## **6.2. *Papel de las Actitudes en los Estudiantes***

Uno de los resultados que se destacan en el presente trabajo, es el análisis de las actitudes que los estudiantes desarrollan en el curso de estadística descriptiva. En el análisis de las tres dimensiones, se encuentra que en algunos casos (Cap. 4.3), las actitudes inicialmente muestran diferencias significativas, antes de iniciar el curso, al comparar los estudiantes que usaron un libro de texto y otro, pero al final del curso estas diferencias disminuyen, es claro que hay un aumento en la parte positiva de las actitudes de los estudiantes, pero no entre los grupos.

En el caso de las actitudes hacia el profesor (Cap. 4.3.1), en general se observan diferencias significativas, tanto en el pre test como en el pos test, comparando los grupos que usaron cada libro de texto. Situación que no ocurre en la dimensión libro de texto ni con la dimensión estadística, más bien parecen reducirse las diferencias con el paso del curso. En relación a la dimensión estadística, algunas investigaciones (Evans, 2007) tampoco encuentran diferencias, entre las medición inicial y la medición final en las actitudes hacia la estadística, al evaluar estudiantes de diferentes carreras, pero que cursan la clase de estadística.

Uno de los componentes de la medición de la actitud en cada una de las dimensiones es la ansiedad. Los resultados no reflejan altos niveles de ansiedad (Cap. 4.3.2.2), a diferencia de estudios anteriores en los que ha sido casi una constante, por ejemplo el estudio realizado por Schacht (1990). Por otra parte, Reid y Mason (2008), además señalan que los estudiantes de carreras en las ciencias sociales, se abstienen de alguna forma a ingresar en los cursos de estadística, esto constituye un obstáculo en el avance en pensum de la carrera, disminuyendo la eficiencia terminal.

Por otra parte, según los resultados del presente trabajo, el nivel del pensamiento estadístico alcanzado por los estudiantes (Cap. 4.4), después de cursar la clase de estadística, no es el óptimo esperado, para las aspiraciones de aumentar la cultura estadística y de establecer las herramientas para cumplir con las competencias planteadas en el plan de estudios de la UPNFM donde los estudiantes deben tener capacidad para aplicar herramientas estadísticas en el proceso de investigación.

En la búsqueda de mejorar la enseñanza de las matemáticas en general y de la estadística en particular, se encuentra que los recursos de aprendizaje pueden ayudar a mejorar no sólo el rendimiento académico de los estudiantes sino la calidad de los aprendizajes, pasar de un pensamiento superficial hacia un pensamiento profundo. El libro de texto, como recurso de aprendizaje, debe acompañar en forma complementaria con la labor del docente en el aula de clases, pero no de una forma aislada o dependiente. La dependencia del libro de texto puede llevar a una visión reducida del conocimiento y corre el riesgo de que si el texto no está alineado completamente con el programa de la asignatura, habrá contenidos que no se estudiarán o en su defecto, en el exceso de contenidos, se verán de forma superficial. Pero, por otra parte, el libro de texto puede convertirse en una ventaja o en una desventaja. Cuando el docente se circunscribe a las actividades y estrategias de aprendizaje planteadas en el libro de texto, si estas no son adecuadas al tipo de estudiantes por sus estilos de aprendizaje o por la modalidad de estudio, reducirán las posibilidades de alcanzar un pensamiento profundo y consecuentemente disminuirá el rendimiento académico.

En matemáticas, las clases se sirven casi siempre de la misma forma: definiciones, ejemplos y luego ejercicios, porque es la metodología impuesta de forma tradicional en los libros de texto, consecuentemente los docentes los

reproducen igual. Los profesores que intentan utilizar esos libros bajo una metodología que no responda al modelo probablemente, las repercusiones se reflejarán en una disminución importante en el rendimiento del alumno. Por otra parte, el libro se vuelve inutilizable, aburrido para el docente y para el alumno, también se convierte en un gasto para el padre de familia, lejos de una esperada inversión. Porque, como señala Kumar y Kumar (2010), el problema de la enseñanza de la matemática no necesariamente radica en la dificultad de la matemática misma, puede ocasionarse en la forma como el profesor presenta los contenidos o como son presentados en los libros de texto. Similares situaciones pueden extrapolarse en el caso de la enseñanza de la estadística. Incluir una variedad de actividades de aprendizaje en el libro de texto que el profesor pueda utilizar según su metodología de enseñanza podría ser más provechosa y podría diferenciar un libro de texto de otro en el rendimiento de los estudiantes.

Sin embargo, hasta hace algunos años, se evidencia que en algunos casos, la metodología podría modificar el rendimiento de los estudiantes, pero sorprendentemente no modifica las actitudes hacia la estadística (Faghihi y Rakow, 1995), consecuentemente, estas no se muestran significativamente diferentes respecto a la forma en que se enseñan. Similares resultados encuentra Fullerton y Umphrey (2001) en un estudio con estudiantes de la carrera de Publicidad, ellos no muestran niveles de actitud significativamente diferentes respecto al método utilizado por el profesor al impartir la clase de estadística. Tampoco, Hassad y Coxon (2007), al examinar a estudiantes de diferentes nacionalidades, encuentran claridad en la forma como la enseñanza de la estadística influye en la actitud hacia la estadística, lo atribuyen a otros factores de orden superior.

En otra dirección, se presenta una escala alternativa para medir las actitudes hacia el profesor, la estadística y el libro de texto (Cap. 4.2.19. El diseño de investigación sirve de referencia inicial que puede ser utilizado en otras investigaciones, especialmente en la medición de las actitudes hacia los libros de

texto. En los estudios referenciados, los estudios sobre las actitudes de los libros de texto se relacionan con el análisis de las imágenes que incluyen, o si los contenidos inducen algunas creencias o mensajes subliminales, pero no se realizan análisis de las percepciones en general del libro de texto.

Se presenta una validación alternativa para evaluar los gráficos estadísticos desde un enfoque basado en competencias, en este caso usando la Taxonomía SOLO para dos temas específicos dentro de la Estadística: Medidas de Tendencia Central y los Gráficos Estadísticos. Las Medidas de Tendencia Central es uno de los temas básicos dentro de los contenidos de un curso básico de estadística, así como el estudio de los gráficos estadísticos, son modelos matemáticos que representa modelos complejos en expresiones relativamente simples y en consecuencia representan enormes dificultades en los estudiantes.

Otro punto importante dentro de la investigación, lo constituye el diseño utilizado para realizar las mediciones y poder controlar muchas de las variables extrañas al experimento, por ejemplo el efecto de la maduración que se da cuando un profesor imparte una clase y luego la repite. En la segunda clase corrige los errores que pudieron cometerse en la primera parte.

### **6.3. Preguntas que surgen**

En esta investigación, hay algunas interrogantes que podrían ser tratadas con mayor énfasis en posteriores investigaciones. Por ejemplo, comprobar si el modelo de análisis presentado en este trabajo muestra iguales resultados al aplicarlo en otras asignaturas ya sea de matemáticas o de asignaturas de la facultad de humanidades, para determinar si la interacción libro-profesor igualmente incrementa el rendimiento académico. Contribuir de esa forma en la construcción de una teoría que favorezca el mejoramiento de la elaboración y uso de los libros de texto. Incluso en la misma clase de estadística, poder comprobar si

el modelo brinda los mismos resultados con otros libros de estadística, de los existentes en el mercado actual. Hay que considerar que muchos de los libros de texto de estadística podrían presentar errores en los conceptos y fórmulas, como el señalado por Curtis y Araki (2002) al analizar una serie de libros de texto de estadística.

Al existir dificultades para encontrar un libro de texto adecuado a las necesidades de cada docente, surge otra interrogante: ¿Cómo construir un libro de texto adecuado al docente? ¿Cuáles son los caminos para construir tal recurso de aprendizaje?, para contestar estas preguntas se debe tomar muy en cuenta los resultados de esta investigación que claramente indica que no sólo los contenidos en un libro de texto son importantes, en cuanto a su profundidad, relevancia y alineación con el currículo, sino también la alineación metodológica en armonía con el modelo pedagógico de la institución y consecuentemente con los del maestro que deben estar sincronizados.

Las escalas de actitudes pueden tratarse como estudios por separado en diferentes asignaturas y determinar si en esos casos pueden captarse de manera significativa las percepciones de los estudiantes hacia el profesor o hacia el libro de texto, entonces responder si ¿La escala de actitudes hacia el libro de texto refleja los mismos resultados en otras asignaturas? O si ¿la escala de actitudes hacia el profesor en otras asignaturas refleja los mismos resultados?

## 7. Recomendaciones

En los resultados de la medición de actitudes, se encuentra que no existen actitudes negativas. Vale la pena, aprovechar la actitud positiva de los estudiantes hacia la estadística en particular y la matemática en general, para crear actividades de aprendizaje que permitan adquirir calidad en los aprendizajes, eso implica que los estudiantes tienen disposición para llevarlos de una forma sistemática a ensayar el pensamiento profundo, a diferencia del superficial que actualmente se describe en los resultados de los análisis.

Replicar los tres instrumentos de medición de actitudes: hacia el profesor, la estadística y hacia el libro de texto. Iniciando en la UPNFM una forma sistemática para construir instrumentos de medición de actitudes que sean cimientos para líneas de investigación que permitan validar Test de medición sobre las percepciones de los estudiantes en las diferentes carreras de la universidad, de esa forma comprender de una mejor manera los procesos de enseñanza aprendizaje.

En el caso de la estadística, escoger libros de texto que permitan elevar el nivel del pensamiento estadístico de los estudiantes y que permitan pasar de un pensamiento superficial a un pensamiento profundo, en otras palabras, pasar de la incompetencia a la competencia (Biggs, 2006). Esto armoniza con el modelo pedagógico que la UPNFM trata de instaurar. En ese catálogo de opciones, buscar libros de estadística, en particular, y de matemáticas en general con el enfoque en competencias, disminuyendo de esta forma la ineficiencia de los recursos de aprendizaje.

Se recomienda facilitar una variedad de libros de texto para cada una de las asignaturas en las carreras de la universidad, de esa forma el docente tendrá más probabilidades para escoger un libro de texto que mejor se adapte a su metodología de trabajo. Al finalizar cada período, debe realizarse de preferencia una feria del libro, como preparativo para el siguiente período académico, de esa

forma la disponibilidad de los textos sea garantizada. Schacht (1990), recomienda adoptar un libro de texto hasta que se encuentre uno escrito explícitamente para satisfacer las necesidades de los estudiantes, también debe satisfacer el profesor y por ende los requerimientos del espacio pedagógico.

Propiciar espacios para que se construyan libros de texto según la naturaleza de cada asignatura con la participación de los docentes para que ellos incluyan la metodología que se ajusta sus necesidades. En la UPNFM, las redes académicas de cada asignatura deberán crear los materiales necesarios para que se desarrolle la asignatura, entre ellos el libro de texto que debe contemplar actividades de aprendizaje que se conjuguen con la metodología de enseñanza utilizada por el docente.

En las instituciones donde se acostumbra adoptar un libro de texto debe considerarse que para favorecer la mejora de los aprendizajes y que se manifieste incrementando el rendimiento académico de los estudiantes, se dará cuando los textos escogidos se ajusten de la mejor manera a la metodología del profesor, o en el peor de los casos se realice un proceso de entrenamiento para un correcto uso del libro de texto a favor de la eficacia de los recursos de aprendizaje, esto conlleva al mejoramiento de la economía de las instituciones escolares y consecuentemente de las naciones.

Ante la posibilidad de escoger un libro de texto entre varios del mismo tipo, debe inclinarse por aquellos que muestren una variada gama de actividades de aprendizaje, en las que probablemente el profesor no las desarrolle todas, pero que tenga un banco de posibilidades de las que pueda echar mano para adaptarse de la mejor manera según su metodología de trabajo.

Se recomienda a la UPNFM, legislar los procedimientos para la adopción de libros de texto en los diferentes espacios pedagógicos que se desarrollan en las diferentes carreras. Controlará, por una parte, la forma de ejecución del currículo, por otra parte, el flujo en la adquisición de libros de texto, al mismo tiempo la

producción de los textos de una forma sistemática y adecuada a los espacios pedagógicos de cada carrera.

## 8. Bibliografía

- Alajaaski, J. (2006). How Does Web Technology Affect Students' Attitudes Towards the Discipline and Study of Mathematics/Statistics? *International Journal Of Mathematical Education In Science & Technology*, 37(1), 71-79.
- Aamotsbaken, B. (2007). Capacitación docente en uso de libros de texto. Primer Seminario internacional de textos escolares, SITE 2006, Santiago de Chile.
- Alas, M., y Moncada, G. (2009). El tercer ciclo de la educación básica. Línea base respecto a la implementación del DCNB y factores asociados con el rendimiento académico. Tegucigalpa, Honduras. pp. 62-63.
- Altarejos, M. (2006). Como mejorar las competencias de los docentes. Guía para la autoevaluación y el desarrollo de las competencias del profesorado. *Estudios sobre Educación*, (10), 187-189. Recuperado desde EBSCOhost.
- Altman, W., Ericksen, K., & Pena-Shaff, J. (2006). An Inclusive Process for Departmental Textbook Selection. *Teaching of Psychology*, 33(4), 228-231.
- Alvarado R., Jiménez, V., Garritz, A. (2007). La mediación en el aprendizaje de la acidez y la basicidad a través de los libros de texto. Noveno congreso nacional de investigación educativa, 5-9 de noviembre.

- Álvarez-Rojo, V., Asensio-Muñoz, I., Clares, J., del-Frago, R., García-Lupi3n, B., García-Nieto, N., y... Salmer3n, P. (2009). Perfiles docentes para el espacio europeo de educaci3n superior (EEES) en el 3mbito universitario espa3ol. *RELIEVE-Revista Electr3nica de Investigaci3n y Evaluaci3n Educativa*, (15)1, 1-18. Recuperado de EBSCOhost.
- Aparicio, A. S. y Baz3n, J. L. (2006). Actitud y rendimiento en estadística en profesores peruanos. *Acta Latinoamericana de Matemática educativa*, 19(1), 644-650. Clame 2005.
- Arias, J. y Justicia, F. (2003). Escala de estrategias de aprendizaje ACRA-abreviada para alumnos universitarios. *Revista electr3nica de investigaci3n psicoeducativa y psicopedag3gica*, (2)1, 139-148.
- Arnol, D. (1989). A discipline sensitive model of textbook selection criteria in the higher education faculty. Paper presented at the Annual Meeting of the Association for the Study of Higher Education (Atlanta, GA, November 2-5, 1989
- Arteaga, J.P. (2011). Evaluaci3n de conocimientos sobre gr3ficos estadísticos y conocimientos did3cticos de futuros profesores. Tesis Doctoral por la Universidad de Granada, Espa3a.
- Arteaga, P., Batanero, C., DÍaz, C. y Contreras, J. (2009). El lenguaje de los gr3ficos estadísticos. *Revista iberoamericana de investigaci3n educativa*. (18), 93–104.

- Ásgeirsdóttir, I. (2007). ¿Qué hace que un texto de estudio sea bueno y como nos aseguramos que todos los estudiantes reciban uno? Primer Seminario internacional de textos escolares, SITE 2006, Santiago de Chile.
- Auzmendi, E. (1991). Las actitudes hacia la matemática-estadística en la enseñanza media y universitaria. ICE Universidad de Deusto.
- Bain, K. (2005). Lo que hacen los mejores profesores universitarios. Publicaciones de la universitat de valencia. España.
- Batanero, C. (2001). Didáctica de la estadística. Publicado por Grupo de investigación en Educación Estadística. ISBN: 84-699-4295-6
- Batanero, C. (2002). Los retos de la cultura estadística. En jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística, Conferencia inaugural, Buenos Aires, Argentina.
- Bazán, J. y Aparicio, A. (2006). Las actitudes hacia la matemática-estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Revista Semestral del Departamento de Educación PUCP*. 15(28), 7-20. Perú.
- Beauchamp, J. (2007). Política nacional de textos escolares en Brasil. Primer Seminario internacional de textos escolares, SITE 2006, Santiago de Chile.
- Behar, G., Ojeda M. (1997, Septiembre). El problema de la educación estadística: Perspectiva desde el Aprendizaje. *Revista ingeniería y competitividad*, 1(1), 48-53.

- Biggs, J., Collins, K. F. (1982). Evaluating the quality of learning: the Solo Taxonomy. Nueva York: Academic Press.
- Biggs, J. (2006). Calidad del aprendizaje universitario. Editorial NARCEA, S. A. Ediciones. Madrid, España.
- Borja, A. (2005). Caracterización del libro de texto de castellano para la educación primaria colombiana: tipología y componentes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36(2). ISSN: 1681-5653.
- Bravo, N. H. (2007). Competencias proyecto tunning-europa tuning-americalatina. Universidad de los Llanos, Jornada pedagógica de capacitación docente.
- Bromme, R. (1988). Conocimientos profesionales de los profesores. *Enseñanza de las Ciencias*, (6)1, 19-29.
- Bunk, G. P. (1994). La transmission de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales de la RFA. *Revista Europea Formación Profesional*, (1), 8-14.
- Burnet, P. (1999). Assessing the structure of learning outcomes from counselling using the SOLO taxonomy: an exploratory study. *British Journal of Guidance and conselling*, 27(4), 576-580. Recuperado desde ERIC
- Cabero, J., Llorente, M. del C. y Marín, V. (2010). Hacia el diseño de un instrumento de diagnostico de “competencias tecnológicas del profesorado” universitario. *Revista Iberoamericana de Educación*, (52)7, 1-12. ISSN: 1681-5653.

- Canavos, G. C. (1988). Probabilidad y estadística, aplicaciones y métodos. Editorial Mc Graw-Hill. México, México.
- Candia, P. (2007). Actitud hacia las matemáticas en alumnos de ingeniería de tercero y quinto semestres de ITESCA. X CONGRESO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA, área 5: educación y conocimientos disciplinares.
- Capelleras, J. y Veciana, J. (2001). Actitudes del personal hacia el trabajo y la organización: una aplicación empírica en la universidad. *Esic Market, Septiembre-diciembre*, pp. 47-74.
- Capraro, M., Kulm, G., y Capraro, R. M. (2005). Middle Grades: Misconceptions in Statistical Thinking. *School Science & Mathematics*, 105(4), 165-174
- CERLALC (2010). Centro Regional para el Fomento del Libro en Latinoamérica y el Caribe. El espacio iberoamericano del libro 2010. Fundación Grupo Iberoamericano de Editores, Santiago de Chile, Chile.
- Chatman, S., y Goetz, E. (1985). Improving Textbook Selection. *Teaching of Psychology*, 12(3), 150-52.
- Chiesi, f., & Primi, C. (2010). COGNITIVE AND NON-COGNITIVE FACTORS RELATED TO STUDENTS' STATISTICS ACHIEVEMENT. *Statistics Education Research Journal*, 9(1), 6-26.
- Cobo, B. y Batanero, C. (2000). La mediana en la educación secundaria obligatoria: ¿un concepto sencillo? *UNO*, 23, 85-96.

- Cobo, B. y Batanero, C. (2004). Significado de la media en los libros de texto de secundaria. *Enseñanza de las ciencias*, 22(1), 5-18.
- Colás, M. (1990). El libro de texto y las ilustraciones: enfoques y perspectivas en la investigación educativa. *Enseñanza*, 7, 41-50.
- C. N. B. (2008). Currículo nacional básico. Ministerio de Educación Pública de Honduras.
- Crawford, D. B., y Carnine, D. (2000). Comparing the Effects of Textbooks in Eighth-Grade U.S. History: Does Coceptual Organization help? *Education And treatment Of Children*, 23(4), 387-422.
- Cubillo, C. y Ortega, T. (2000). Influencia de un modelo didáctico en la opinión/actitud de los alumnos hacia las matemáticas. *Revista Latinoamericana en Matemática Educativa*, 3(2), 189-206.
- Cuevas, J. H., e Ibañez, C. (2008). Estándares en educación estadística: Necesidad de conocer la base teórica y empírica que los sustentan. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 15(3), 33-45.
- Curtis, D. A. y Araki, C. J. (2002). Effect size Statistics: an analysis of statistics textbooks used in psychology and education. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (New Orleans, 1-5 April, 2002)
- Danisova, E. (2007). Política para la publicación de libros de texto en la Republica de Eslovaquia. Primer Seminario internacional de textos escolares, SITE 2006, Santiago de Chile.

- Darias, E. J. (2000). Escala de actitudes hacia la estadística. *Psicothema*, 12(2), 175-178, Universidad de Oviedo.
- De Faria, E. (2010). La importancia de las competencias en la educación superior. *Revista cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, (5)6, 13-37. Costa Rica.
- Del Carmen Oviedo, Y. (2009). Competencias docentes para enfrentar la sociedad del conocimiento. *Apertura: Revista de innovación educativa*, (11), 76-83, Obtenido desde EBSCOhost.
- Dickson, K. L., Miller, M. D., y Devoley, M. S. (2005). Effect of textbook study guides on student performance in introductory psychology. *Teaching of Psychology*, 32, 34–39
- Dolores, C. y Cuevas, I. (2007). Lectura de gráficas socialmente compartidas. *Revista latinoamericana de investigación educativa*, 10(1), 69-96.
- Durwin, C. C. y Sherman W. M. (2008). Does choice of college textbook make a difference in students' comprehension? *College Teaching*, 56(1).
- Echeverría, B. (2002). Gestión de la competencia de acción profesional. *Revista de investigación educativa*, (20)1, 7-42.
- Espinel, M. C. (2007). Construcción y razonamiento de gráficos estadísticos en la formación de profesores. En Camacho, Matías; Flores, Pablo; Bolea, María Pilar (Eds.), *Investigación en educación matemática* (pp. 99-120). San Cristóbal de la Laguna, Tenerife: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM.

- Estrada, M. (2002). Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado. Tesis doctoral en la Universidad de Barcelona.
- Estrada, A., Batanero, C. y Fortuny, J. (2003). Dificultades de los profesores en formación en conceptos estadísticos elementales. En Castro, Encarnación (Ed.), Investigación en educación matemática: séptimo Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (pp. 201-212). Granada: Universidad de Granada.
- Evans, B. (2007). Student Attitudes, Conceptions, and Achievement in Introductory Undergraduate College Statistics. *Mathematics Educator*, 17(2), 24-30.
- Faghihi, F. y Rakow, E. A. (1995). The Relationship of Instructional Methods with Student Responses to the Survey of Attitudes Toward Statistics. Paper presented at the annual meeting of the Mid-South educational research association.
- Fernández, A. (2006). La importancia de ser llamado libro de texto. Hegemonía y control del currículo en el aula. *Educación, Lenguaje y Sociedad*, 4(4). ISSN 1668-4753.
- Fernández, J. M. (2005). Matriz de competencias del docente de educación básica. *Revista Iberoamericana de Educación*, (36)2, 2-14, ISSN: 1681-5653.
- Fernández, M. y Palacios, A. (2005). Predicciones en el nivel de satisfacción percibida por los turistas a partir de variables motivacionales y de

valoración de la visita. *Revista Tribuna de economía*, marzo-abril, (821), 241-255.

Ferrando, P. Anguiano-Carrasco, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Revista Papeles del Psicólogo*, 31(1), 18-33.

Fishbein, M., and Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*: Addison-Wesley

Fullerton, J. A. y Umphrey, D. (2001). An analysis of attitudes toward statistics: Gender differences among advertising majors. Paper presented at the annual meeting of the association for education journalism mass communication.

García, G. y Serrano, C. (2000). Variables institucionales en el conocimiento profesional del docente: el caso de la función. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática*, (3)3, 357-370.

Gerber, R., Boulton-Lewis, G y Bruce, C. (1995): "Children's understanding of graphic representation of quantitative data". *Learning and Instruction* 5: 70-100

Gilbert, A., y Williams, S. (2008). Análisis del impacto del género sexual en las representaciones del toque en libros de texto de la formación docente preescolar. *Revista Investigación y Práctica de la Niñez Temprana (ECRP, siglas en inglés)*, 10(2).

Gonzales, M. y Gonzales, R. M. (2008). Competencias genéricas y formación profesional: un análisis desde la docencia universitaria. *Revista iberoamericana de Educación*, (47), 185-209.

- Gonzales, J. Wagenaar, R. y Beneitone, P. (2004). Tuning-américa latina: un proyecto de las universidades. *Revista iberoamericana de educación*, (035), 151-164. Madrid, España.
- Güemes, R. (2008). Libros de texto y desarrollo del currículo en el aula. Un estudio de casos. Tesis Doctoral.
- Groth, R. y Bergner, J. (2006). Preservice elementary teachers' conceptual and procedural knowledge of mean, median and mode. *Mathematical Thinking and Learning*, 8(1), 77-63.
- Hair, Jr. J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., y Black , W. C. (2007). Análisis Multivariante. Editorial Pearson-Prentice Hall, Quinta Edición. Madrid, España.
- Hassad, R., y Coxon, A. (2007). Development and Initial Validation of a Scale to Measure Instructors' Attitudes toward Concept-Based Teaching of Introductory Statistics in the Health and Behavioral Sciences. *Online Submission*.
- Hernández, F., Martínez, P., Da Fonseca, P. y Rubio, M. (2005). Aprendizajes, competencias y rendimiento en educación superior. Madrid. Editorial La Muralla.
- Kaiser, H. (1970). A second generation Little Jiffy. *Psychometrika*, 35( 4), 401-415.
- Krathwohl, D.R., Bloom, B.S. y Masia, B. B. (1956) Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook II: Affective Domain. David McKay Company, Inc. New York.

- Krech, D., Crutchfield, R., y Ballachey, E.P (1978). Psicología social. Editorial Biblioteca nueva, Tercera edición. Madrid España. pp. 201-210
- Kumar, K., y Kumar, V. (2010). Comparison of NCERT and PSEB Geometry Text Books on the Basis of VAN HIELE'S Level of Thinking in Geometry. *Learning Community: An International Journal Of Education & Social Development*, 1(2), 253-257.
- Lake, D. (2002). Critical Social Numeracy. *Social studies*, 93(1), 4.
- Levin, R. I., y Rubín, D. S. (1996). Estadística para administradores. Editorial Prentice Hall, Sexta edición. México, México.
- Ley General de Educación (1993). Ley general de educación de México, emitida el 13 de julio de 1993.
- Linares, S. (2009). Competencias docentes del maestro en la docencia en matemáticas y el diseño de programas de formación. *Uno Revista de Didáctica de las Matemáticas*, (51), 92-101.
- Lowry, J., & Moser, W. (1995). Textbook Selection: A Multistep Approach. *Marketing Education Review*, 5(3), 21-28.
- MacCullough, D. (2007). A study of experts' understanding of arithmetic mean. Tesis doctoral disertada en la Universidad del Estado de Pensilvania.
- Marchesi, A. y Martin, E. (2003). Tecnología y aprendizaje; Investigación sobre el impacto del ordenador en el aula. Madrid, Instituto IDEA.
- Martínez, J. (2002). Políticas del libro de texto. Editorial Morata: Madrid

- Mayén, S., Cobo, B., Batanero, C. y Balderas, P. (2007). Comprensión de las medidas de medidas de posición central en estudiantes mexicanos de bachillerato. *Revista Iberoamericana de Educación matemática*, 2007(9), 187-201.
- McLeod, D. (1989). Beliefs, attitudes and emotions: new view of affect in mathematics education. D. B. McLeod and V. M. Adams (Ed.). *Affect and mathematical problem solving: A new perspective*.
- Mejía, W. (2007). ¿Sabe usted elegir libros de texto? *Revista el educador*, 9. Colombia.
- Méndez, D., y Macía, F. (2007). Análisis factorial confirmatorio de la escala de actitudes hacia la estadística. *Cuadernos de Neuropsicología*, 1(3), 174-371
- Mills, J. D. (2004). Students' Attitudes toward Statistics: Implications for the Future. *College Student Journal*, 38(3), 349.
- Ministerio de Educación de Argentina (2010). Procesos de selección y compra de libros de texto. Consultado 13 noviembre de 2010 desde: <http://portal.educacion.gov.ar/secundaria/uncategorized/procesos-de-seleccion-y-compra-de-libros-de-texto/>
- Monereo, C. (2005). Internet un espacio idóneo para desarrollar las competencias básicas. En Monereo et. al., *Internet y competencias básicas. Aprender a colaborar, a comunicarse, a participar, a aprender* (pp. 5-25). México: Graó.

- Monéjar, J., Vargas, M. y Bayot, A. (2008). Medición de la actitud hacia la estadística, Influencia de los procesos de estudio. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 6(3), 729-748.
- Monterrubbio, M. C. y Ortega, T. (2009). Creación de un modelo de valoración de textos matemáticos. Aplicaciones. *Investigación en educación Matemática XIII*. ISBN 978-84-8102-548-4 pp. 37-94.
- Morales, P. (2006). Medición de actitudes en psicología y educación. Tercera edición revisada. Editorial Comillas: Madrid. p. 23
- Morán, C. (2004). La forma de financiar los libros escolares. El país digital. Periódico digital, edición del lunes 19 de enero de 2004.
- Moran-Ríos, J., Natera, G. y Villatoro, J. (2000). Validez factorial del cuestionario de expectativas hacia el alcohol (AEQ) en estudiantes universitarios. *Psicología conductual*, Vol. 18, No. 2, pp. 319-328.
- Moreno-Jiménez, B., Rodríguez-Muñoz, A., Morante, M., Garroza, E., Rodríguez-Carbajal, R. y Díaz, L. (2008). Evaluación del acoso psicológico en el trabajo: desarrollo y estudio exploratorio de una escala de medida. *Revista Universitas Psychologica*, Vol. 7, No. 2, mayo-agosto, pp. 25-36.
- Moreno, M. (1997). Condicionantes de la función innovadora del libro de texto de matemáticas en la escuela primaria. *Revista de educación / nueva época núm. 03/ octubre – diciembre*.

- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Kennedy, A. M. y Foy, P. (2007). PIRLS 2006 international report IEA's progress in the international Reading literacy study in primary schools in 40 countries. International Study Center of Education. Boston, College.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., & Foy, P. (with Olson, J.F., Preuschoff, C., Erberber, E., Arora, A., & Galia, J.). (2008). *TIMSS 2007 International Mathematics Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College
- Muñoz, I. (2002). Actitudes hacia la estadística y su relación con otras variables en alumnos universitarios del área de las ciencias sociales. Disertación en la Universidad Pontificia Comillas de Madrid: Madrid
- Muñoz, J. y Mato, M. (2006). Diseño y validación de un cuestionario para medir las actitudes hacia las matemáticas en alumnos de ESO. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación*, Vol. 13, Año 13, pp. 413-424.
- Muther, C. (1985a). How to Evaluate a Basal Textbook: The Skills Trace. *Educational Leadership*, 42(4): 79-80.
- Muther, C. (1985b). What Every Textbook Evaluator Should Know. *Educational Leadership*, 42(7):4-8.

- Navas, L., Sampascual, G. y Castejón, J. L. (1991). Las expectativas de profesores y alumnos como predictores del rendimiento académico. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 44(2), pp. 231-239.
- Nelson, L. L., Arthur, E. J., Jensen, W. R. y Van Horn, G. (2011). Trading textbooks for technology, new opportunities for learning. *Kappan*, 92(7): 46-50
- Nicholls, J. (2003). Methods in school textbook Research. *International Journal of Historical Learning*
- N.C.T.M. (2000): Principles and standards for school mathematics. Reston, VA. N. C. T. M.
- Núñez, J., Gonzáles-Pienda, J., Álvarez, L., Gonzáles, P., Gonzáles-Pumareiga, S., Rocés, C., Castejón, L., Solano, P., Bernardo, A., García, D., Da Silva, E., Rosario, P., y Rodríguez, L. (2005). Las actitudes hacia la matemática: Perspectiva evolutiva. Universidad de Oviedo. En Centro de Investigayao em Educayao (CIEd) (2005) Actas do VIII Congresso GalaicoPortugues de Psicopedagogia. Instituto Educayao e Psicologia Universidade Minho p. 2389-2396.
- OCDE (2008). Competencias científicas para el mundo del mañana. Editorial Santillana. Informe PISA 2006.
- Onwuegbuzie, A. J. (2000). Attitudes toward Statistics Assessments. *Assessment & Evaluation In Higher Education*, 25(4), 321-339.  
doi:10.1080/026029300449236

- Ortega, V. y Rodríguez-Vargas, J. (2004). Escala de hábitos y conductas de consumo: evidencias sobre la dimensionalidad. *International Journal of clinical and health psychology*, (4)1, 121-136.
- Osborn, J., Jones, B., & Stein, M. (1985). The Case for Improving Textbooks. *Educational Leadership*, 42(7), 9.
- Oskamp, S. (1991). *Attitudes and opinions*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall. Segunda edición.
- Otero, M. R., Moreira, M. A. y Greca, I. M. (2002). El uso de imágenes en textos de física para la enseñanza secundaria y universitaria. *Investigacoes em Ensino de Ciencias*, 7(2): 127-154
- Oviedo, H. y Campo-Arias, A. (2005). Una aproximación al uso del Alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*. (34)4, 572-580.
- Palomera, R., Fernández-Berrocal, P., y Brackett, M. A. (2008). La inteligencia emocional como una competencia básica en la formación inicial de los docentes: algunas evidencias. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, (6)2, 437-454. ISSN: 1696-2095.
- Panwar, R. (2007). Altos estándares y grandes logros a través del aprendizaje y los recursos educativos: el contexto canadiense. Primer Seminario internacional de textos escolares, SITE 2006, Santiago de Chile.
- Perales, F. y Jiménez, J. (2002). Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias: Análisis de los libros de texto. *Revista Enseñanza de las ciencias*, 20(3), pp. 369-386.

- Perney, J. y Ravid, R. (1990). The relationship between attitudes toward statistics, math self-concept, test anxiety and graduate student's achievement in an introductory statistics course. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (Boston, MA, April 16-20) 21pp.
- Perrenoud, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar. Editorial Graó: Barcelona.
- Perrenoud, P. (2006). Construir competencias desde la escuela. J.C. Sáez editor. Santiago, Chile.
- Perrenoud, P. (2008). CONSTRUIR LAS COMPETENCIAS, ¿ES DARLE LA ESPALDA A LOS SABERES?. *Revista De Docencia Universitaria*, 6(2), 1-16. Consultado de <http://redaberta.usc.es/redu/index.php/REDU/article/view/72>
- Pfannkuch, M. (2001). Investigación y pensamiento estadístico. *Hipótesis Alternativa Vol. 2 N° 3 – Noviembre 2001*.
- P. I. S. A. (2006). Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en ciencia, matemática y lectura. Impreso en España.
- Pingel, F. (1999). UNESCO Guide on textbook research and textbook revision. France
- Porlan, Ariza, R., Rivero García, A. y Martín del Pozo, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, (15)2, 155-171.

- Popejoy, M. (2008). Impact learning for mid-career adult graduate students in PA and public health, a modified approach to teaching statics. *Revista PA*.
- Pyne, D. (2007). Does the choice of introductory microeconomics textbook matter? *Journal of economic education*, 38(3): 279-296.
- Ramoburuth, P. y Miladenovic, C. (2004). Exploring the relationship between student's orientations to learning, the structure of student's learning outcomes and subsequent academic performance.
- Restrepo, M. (1998). Producción de textos educativos. Cooperativa editorial magisterio. Santa Fé de Bogotá, Colombia. Pp. 210-214.
- Roberts, D. y Bilderback, E. (1980). Reliability and validity of attitude survey. *Educational and psychological measurement*, vol. 40. pp. 235-238.
- Rodríguez, C. D. (1994). Modulo introductorio. Algunos conceptos básicos sobre el libro de texto escolar. Proyecto UNESCO/ Alemania, 507/RLA/11. Santa Fé, Bogotá.
- Rodríguez, E. (1999). El progresismo pedagógico y los libros de texto. *Revista Complutense de Educación*, 10(2), 101-124.
- Rosario P., Núñez, J., Gonzáles, J., Almeida, L., Soares, S., Rubio, M. (2005). El aprendizaje escolar examinado desde la perspectiva del modelo 3P de J. Biggs. *Psicotema*, (17)1, 22-30.
- Rubio, R. (2010). Elogio al libro. *AZ revista de educación y cultura*. (30), 26-27.

- Ruggeri, K., Dempster, M. y Hanna, D. (2011). The Impact of Misunderstanding the Nature of Statistics. *Psychology Teaching Review*, 17(1).35-40.
- Ruiz, D. (2004). Manual de Estadística. ISBN: 84-688-6153-7. Acceso 30 de octubre de 2011, disponible en [www.eumed.net/coursecon/libreria/drm/ped-drm-est.htm](http://www.eumed.net/coursecon/libreria/drm/ped-drm-est.htm)
- Salazar Botello, C., y Chiang Vega, M. (2007). COMPETENCIAS Y EDUCACION SUPERIOR. UN ESTUDIO EMPIRICO. *Horizontes Educativas*, (12)2, 23-35. Recuperado desde EBSCOhost.
- Salas, V., Pavez, M. y Yacometti, O. (2003). Informe final de evaluación. Programa de textos escolares de educación básica y media. Ministerio de educación de Chile. Santiago.
- Sarmiento, F. (2009). Los libros de texto son el 80% de las ventas de una librería. Diario LaProvincia.es, edición 21 septiembre de 2009.
- Shau, C., Dauphineé, L. D., y Del Vecchio, C. (1993). The development and validation of the survey of attitudes toward statistics. *Educational and Psychological Measurement*, (57)1, 868-875.
- Schacht, S. P. (1990). STATISTICS TEXTBOOKS: PEDAGOGICAL TOOLS OR IMPEDIMENTS TO LEARNING? *Teaching Sociology*, 18(3), 390-396.
- Shearer, D. (1997). It's Really Good to Think That an Author Cared. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 40(6), 480-81. Retrieved from ERIC database

- Scholten, I. Keeves, J. y Lawson, M. (2002). Validation of a free response test of deep learning about the swallowing process. Higher Education. Kluwer academic publishers:Netherlands, pp.233-255
- Smith, T. W., y Colby, S. A. (2007). Teaching for deep learning. The Clearing House, 80(5), 205-210.
- Stein, M., Stuen, C., Carnine, D., & Long, R. (2001). Textbook evaluation and adoption. *Reading & Writing Quarterly*, 17(1), 5-23.
- Strauss, S. y Bichler, E. (1988). The development of children's Concepts of the arithmetic average. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19(1), 64-80.
- Sutarso. T. (1992). Student's attitudes toward statistics (STATS). Paper presented at the anual meeting of the Mid South educational research association.
- Tarraga, R. (2008). Relación entre rendimiento en resolución de problemas y factores afectivo emocionales en alumnos con y sin dificultad en el aprendizaje. *Apuntes de psicología*, 26(1), 143-148.
- Tempelaar, D. T., Van Der Loeff, S., & Gijsselaers, W. H. (2007). A STRUCTURAL EQUATION MODEL ANALYZING THE RELATIONSHIP OF STUDENTS' ATTITUDES TOWARD STATISTICS, PRIOR REASONING ABILITIES AND COURSE PERFORMANCE. *Statistics Education Research Journal*, 6(2), 78-102.

- Ursini, S., Sánchez, G. y Orendain, M. (2004). Validación y confiabilidad de una escala de actitudes hacia las matemáticas enseñada por computadora. *Educación matemática, Santillana*, 16(3), 59-78.
- UNESCO (1996). Informe de la comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI presidida por Jacques Delors: La educación encierra un tesoro. Madrid: UNESCO/Santillana. pp. 7-30.
- UNESCO (2005a). Textbook quality improvement programme. Final report march 2005. Support to basic education in Iraq.
- UNESCO (2005b). A comprehensive strategy for textbooks and learning materials.
- Universidad de Chile (2010). Estudio de seguimiento al uso de textos escolares. Departamento de economía. Chile.
- UPNFM (2008). Plan de estudios de la carrera de profesorado en matemáticas en el grado de licenciatura. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. Tegucigalpa, pp. 38-61.
- Vallecillos, J. y Moreno V. (2003). Esquema para la instrucción y evaluación en estadística inferencial elemental. *Revista Educación y Pedagogía*, 15(35):71-81.
- Vanhoof, S., Kuppens, S., Castro Sotos, A., Verschaffel, L., & Onghena, P. (2011). MEASURING STATISTICS ATTITUDES: STRUCTURE OF THE SURVEY OF ATTITUDES TOWARD STATISTICS. *Statistics Education Research Journal*, 10(1), 35-51.

- Velandrino, N. (1999). La escala de actitudes hacia la estadística (EAE):  
Desarrollo y propiedades psicométricas. Comunicación  
presentada a la Conferencia Internacional de Experiencias y  
Perspectivas de la Enseñanza de la Estadística. Florianópolis,  
Brasil.
- Waltson, F. S., Kromrey, J. D., Lang, T., Hess, M. R. Hogarty, K. Y. y Dedrick, R.  
D. (2003). Multifaced Foci: The antecedents of statistics anxiety  
and negative attitudes toward statistics. Paper presented at the  
annual meeting of the American educational research association  
(Chicago, IL, April 21-25)
- Watt, M. G. (2007). Research on the Textbook Publishing Industry in the United  
States of America. *Online Submission, ERIC,*  
*EBSCOhost (accessed August 1, 2012)*
- Watson, J. M. y Moritz, J. B. (2000). The longitudinal development of  
understanding of average. *Mathematical Thinking and Learnin,*  
*2(1&2).pp. 11-50.* Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Webster, A. L. (2001). Estadística aplicada a los negocios y la economía. Editorial  
Mc Graw-Hill, Tercera Edición. Bogotá, Colombia.
- Wise, S.L. (1985). The development and validation of a scale measuring attitudes  
toward statistics. *Educational and Psychological Measurement,*  
*(45) 401-405.*
- Wild, C., Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry.  
*International Statistical Review, 67(3), 223-265.*

- Yániz, C. (2008). Las competencias en el currículo universitario: implicaciones para la formación del profesorado. *Revista de la Red Estatal de Docencia Universitaria*, (4)2, 31-39. ISBN: 1696-1412.
- Zambrano Leal, A. (2006). Tres tipos de saber del profesor y competencias: una relación compleja. *Educere: Revista venezolana de Educación*, (10)33, 225-232.
- Zapata G. y Canet, M. (2008). Propuesta metodológica para la construcción de escalas de medición a partir de una aplicación empírica. *Revista electrónica Actualidades investigativas en Educación*, (8) 2, 1-26.
- Zabalza, M. (2006). Competencias docentes del profesorado universitario: calidad y desarrollo profesional. Editorial Narcea. Segunda edición. Madrid, España.
- Zeidner, M. (1991). Statistics and mathematics anxiety in social science students: some interesting parallels. *British journal of educational psychology*, (61), 319-328.
- Zuev, D. (1988). El libro de texto. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.

## 9. Anexos

### 9.1. Anexo 1. Instrumentos de Medición de Actitudes

Escala de medición de actitudes hacia el Profesor

p_a_anp7	El profesor hace que me sienta incómodo en las clases
p_a_afp10	Me gusta la forma como el profesor imparte la clase.
p_a_afp14	Me gusta que el profesor muestra sensibilidad para ofrecer apoyo a los alumnos
p_a_mep15	El profesor me motiva estudiar estadística.
p_a_afp18	El profesor demuestra interés y confianza en los alumnos
p_c_dp_fcp28	Me gustan las explicaciones del profesor, son comprensibles y bien organizadas.
p_a_afp29	Me gusta como el profesor imparte la clase
p_a_af_mp31	Me gusta el ambiente de la clase.
p_c_d_mp34	Me gusta que la información suministrada por el profesor es útil.
p_c_up35	El profesor sabe mostrar la utilidad de la estadística
p_p_ip23	Mis amigos no me recomiendan llevar la clase con este profesor
p_p_i_rp22	Me gusta la armonía de los compañeros de clase
p_p_rp5	Me gusta participar en las actividades que se desarrollan en la clase
p_a_mip42	Lo importante será lo que el profesor me enseñe de estadística
p_c_dp43	Mis conocimientos básicos de estadística facilitan el desarrollo de la clase.
p_c_d_mp4	Me gusta como el profesor organiza la clase.
p_c_d_fcp1	Me gusta la secuencia de contenidos presentada por el profesor porque facilita su comprensión
p_c_dp3	No entiendo el lenguaje del profesor
p_p_gp2	El profesor hace amena la clase
p_a_anp7	El profesor hace que me sienta incómodo en las clases
p_a_afp10	Me gusta la forma como el profesor imparte la clase.
p_a_afp14	Me gusta que el profesor muestra sensibilidad para ofrecer apoyo a los alumnos
p_a_mep15	El profesor me motiva estudiar estadística.
p_a_afp18	El profesor demuestra interés y confianza en los alumnos
p_c_dp_fcp28	Me gustan las explicaciones del profesor, son comprensibles y bien organizadas.
p_a_afp29	Me gusta como el profesor imparte la clase
p_a_af_mp31	Me gusta el ambiente de la clase.
p_c_d_mp34	Me gusta que la información suministrada por el profesor es útil.
p_c_up35	El profesor sabe mostrar la utilidad de la estadística
p_p_ip23	Mis amigos no me recomiendan llevar la clase con este profesor
p_p_i_rp22	Me gusta la armonía de los compañeros de clase
p_p_rp5	Me gusta participar en las actividades que se desarrollan en la clase
p_a_mip42	Lo importante será lo que el profesor me enseñe de estadística
p_c_dp43	Mis conocimientos básicos de estadística facilitan el desarrollo de la clase.
p_c_d_mp4	Me gusta como el profesor organiza la clase.
p_c_d_fcp1	Me gusta la secuencia de contenidos presentada por el profesor porque facilita su comprensión
p_c_dp3	No entiendo el lenguaje del profesor
p_p_gp2	El profesor hace amena la clase

Escala de medición de actitudes hacia el Libro de Texto

L_a_afp10	Me gusta como están organizados los contenidos en el libro de texto
L_a_afp23	Me gustan los ejercicios y actividades del libro de texto
L_a_mep15	Los ejercicios y actividades de este libro de texto me estimulan a realizar otros ejercicios de estadística
L_a_mep16	Este libro de texto me motiva estudiar estadística
L_a_mip25	En este libro de texto aprenderé mucho de estadística
L_c_dp21	Los ejercicios de este libro de texto facilitan la comprensión de la estadística
L_c_up14	Este libro de texto tiene los contenidos que necesito de la estadística
L_c_up24	Este libro de texto me ayuda a superar las dificultades de la clase de estadística
L_c_up3	Este libro de texto me facilita comprender la estadística mas que otros
L_p_gp27	Me siento satisfecho con este libro de estadística
L_p_gp4	Prefiero este libro de estadística
L_p_ip5	Mis amigos recomiendan este libro de texto para estudiar estadística
L_c_dp20	Este libro de texto es incompleto para la clase de estadística
L_p_gp28	No compraré este libro de texto
L_p_gp29	Siento incomodidad al usar este libro de texto
L_a_anp12	Me pongo nervioso porque no comprendo este libro de texto
L_a_anp8	Al solo ver este libro de texto me pongo nervioso
L_c_dp9	No entiendo el libro de texto lo que dificulta entender la estadística
L_a_mep26	Sino tuviera que aprobar esta clase no leyera el libro de texto.
L_c_mi18	Sólo desarrollo los ejercicios que el profesor asigna de este libro de texto
L_a_anp1	Siento nervios porque no puedo realizar los ejercicios propuestos en este libro de texto
L_p_ip19	Mis amigos no compran en este libro de texto
L_a_afp13	Me gustan las ilustraciones del libro de texto
L_a_mip22	El libro de texto es aburrido, aún así termino mis tareas de estadística

## Escala de medición de actitudes hacia la Estadística

E_a_afp14	Disfruto realizar ejercicios de estadística
E_a_anp17	No entiendo mucho lo que se explica en la clase de estadística y eso me pone nervioso
E_p_gp21	La estadística no me resulta divertida
E_a_afp24	La estadística es muy fácil
E_p_gp29	Me resulta bastante agradable estudiar estadística mas que otras asignaturas
E_c_dp30	No comprendo la estadística
E_a_anp10	Siento que el corazón me late muy de prisa cuando estoy haciendo exámenes de estadística
E_c_dp13	La estadística es una de la asignaturas más difíciles en mi carrera
E_c_dp28	Considero la estadística un muro difícil de superar
E_a_anp1	Cuando estoy haciendo examen pienso en lo mal que lo hago en comparación con los otros estudiantes
E_c_up11	Mis estudios serían completos sin tener asignaturas relacionadas con la estadística
E_p_ip7	Mis amigos creen que la estadística no es importante
E_c_dp19	Mis compañeros de clase muestran desagrado por la estadística
E_p_ip25	A mis amigos no les gusta la estadística
E_p_gp6	Me siento tranquilo al estudiar estadística
E_a_mip12	Quiero comprender todos los detalles de esta clase
E_a_mep4	Lo importante será aprobar la asignatura no importa la nota
E_a_anp5	Cuando hago examen de estadística pienso en las consecuencias de reprobar
E_a_mip3	No aprenderé cosas nuevas en esta clase
E_a_anp9	La estadística me pone nervioso
E_p_ip15	Mis amigos creen que la estadística es difícil
E_p_mip16	Realizo tareas de esta clase incluso si no hay nota de por medio
E_c_up22	La estadística no es importante en la vida diaria
E_a_mep26	Quiero obtener la mejor calificación que mis compañeros de clase
E_c_up27	El estudio de la estadística es fundamental para mi futuro profesional

## **9.2. Anexo 2. Instrumentos de Medición de conocimientos estadísticos**

### **Pre test de conocimientos básicos de estadística**

1. ¿Cuál es el promedio de las notas siguientes: 75, 80, 90?
2. Ordenar los siguientes números en orden ascendente:  
30.750, 30.4, 31.106, 31.400, 31.004
3. Un estudiante recuerda la nota de 3 exámenes entre 4 realizados: 70, 80 y 75. También recuerda que obtuvo 78 de promedio, ¿Cuál es la nota faltante?  
R=/
4. En la UPNFM hay 2200 alumnos, 1200 mujeres y 1000 hombres. Si se escoge un alumno al azar. El alumno seleccionado es mas probable sea ¿Hombre o Mujer?  
R=/
5. En la LOTERIA NACIONAL se gana al acertar un número dentro de 100 posibles, en la LOTO se gana al acertar 6 números en el que cada uno de los seis números tiene 33 posibilidades. ¿Dónde es más probable ganar?  
R=/
6. Una urna está llena de monedas y bolitas, todas son de oro o de plata. Veinte por ciento de los objetos en la urna son bolitas. Cuarenta por ciento de las monedas en la urna son de plata. ¿Qué porcentaje de los objetos en la urna son de oro?  
R=/

7. Según la tabla en la parte inferior:

PRODUCCIÓN	2006	2007	2008
Producción agrícola seleccionada (En miles de quintales)			
Arroz en granza <sup>iv</sup>	489	527	521
Banano	13,504	14,703	15,102
Café en oro <sup>iv</sup>	4,512	4,950	5,148
Caña de azúcar	122,934	122,725	122,028
Frijoles <sup>iv</sup>	2,188	2,372	2,422
Maicillo o sorgo <sup>iv</sup>	1,445	1,543	1,578
Maíz <sup>iv</sup>	11,752	13,803	14,388
Palma africana	25,756	26,580	27,338
Plátanos	1,565	1,673	1,742

Fuente: Honduras en cifras 2006-2008.

- La producción de caña de azúcar el período 2006 a 2008, ¿En que porcentaje ha disminuido o aumentado?
- Entre el Maíz y la Palma Africana, ¿Cuál tiene mayor tasa de crecimiento en el período 2006-2008?
- El café en oro y banano combinados, ¿Cuál es la tasa de crecimiento combinada en el período 2006 a 2008?

## Instrumento aplicado en el Post Test

Estimado (a) estudiante, gracias por su colaboración.

Ruego sinceridad y honestidad en sus respuestas. La presente encuesta servirá para realizar una investigación de aula en función de los recursos de aprendizaje. Los datos serán confidenciales y tienen fines científicos únicamente. Su sinceridad es de mucho valor.

Nombre: \_\_\_\_\_ Registro: \_\_\_\_\_  
Sexo: \_\_\_\_\_ Carrera: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
Catedrático: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Instrucciones: Conteste en forma sincera cada una de las siguientes interrogantes.

A. ¿Cómo se diferencian los conceptos de media, mediana y moda?

B. ¿Qué similitudes tienen los conceptos de media, mediana y moda?

1. ¿Cuál es la media aritmética de estos números: 9, 12, 11, 8?

R: / \_\_\_\_\_

2. ¿Cuál es la mediana del siguiente conjunto de datos: 2, 10, 15, 3, 11, 20, 17?

R: / \_\_\_\_\_

3. ¿Cuál es la moda en el siguiente conjunto de datos: 5, 3, 4, 5, 7, 5, 3, 4, 7, 5, 10, 7, 6, 9, 7, 8, 2?

R: / \_\_\_\_\_

4. Nueve estudiantes pesaron un objeto pequeño con un mismo instrumento en una clase de ciencias. Los pesos registrados por cada estudiante (en gramos) se muestran a continuación:

6.2    6.0    6.0    15.3    6.1    6.3    6.23    6.15    6.2

Los estudiantes quieren determinar con la mayor precisión posible el peso real del objeto. ¿Cuál de los siguientes métodos recomendaría usar?

- Usar el número mas común, que es 6.2
- Usar 6.15, puesto que es el peso más preciso.
- Sumar los 9 números y dividir la suma por 9
- Desechar el valor 15.3, sumar los otros 8 números y dividir por 8.

5. En un frasco de un medicamento hay impreso el siguiente mensaje:  
**ADVERTENCIA:** al aplicarlo en superficies cutáneas hay un 15% de posibilidades de que se produzca una erupción. Si aparece una erupción, consulte a su médico.  
 ¿Cuál de las siguientes es la mejor interpretación de esa advertencia?
- No usar el medicamento sobre la piel; hay bastantes posibilidades de que se produzca una erupción.
  - En aplicaciones sobre la piel, usar sólo el 15% de la dosis recomendada
  - Si aparece una erupción, probablemente solo afecte el 15% de la piel
  - Aproximadamente 15 de cada 100 personas que usan la medicina reaccionan con una erupción.
  - Hay pocas posibilidades de tener una erupción usando esta medicina
6. El centro meteorológico Nacional quiso evaluar la precisión de las predicciones de su meteorólogo. Buscaron en sus archivos aquellos días en los que el meteorólogo había informado que había un 70% de probabilidades de lluvia. Compararon estas predicciones con los registros que indicaban si llovió o no en esos días en particular. La predicción del 70% de lluvia puede considerarse muy precisa, si llovió:
- Entre el 95% y el 100% de esos días
  - Entre el 85% y el 94% de esos días
  - Entre el 75% y el 84% de esos días
  - Entre el 65% y el 74% de esos días
  - Entre el 55% y el 64% de esos días
7. Una profesora quiere cambiar la colocación de sus alumnos en la clase, con la esperanza de que ello incremente el número de preguntas que hacen. En primer lugar, decide ver cuantas preguntas hacen los estudiantes con la colocación actual. El registro del número de preguntas hechas por sus 8 estudiantes durante la clase se muestra a continuación:

	Iniciales del Alumno							
	A. A.	R. F.	A. G.	J. G.	C. K.	N. K.	J. L.	A. W.
Número de Preguntas	0	5	3	22	3	2	1	2

La profesora quiere resumir estos datos, calculando el número típico de preguntas hechas ese día. ¿Cuál de los siguientes métodos recomendaría que usara?

- Usar el número más común, que es el 2.
- Sumar los 8 números y dividir por 8.
- Descartar el 22, sumar los otros 7 números y dividir por 7.
- Descartar el 0, sumar los otros 7 números y dividir por 7.

8. Durante un mes, 500 alumnos de una escuela llevaron a cabo un registro diario de las horas que pasaron viendo la televisión. El número de horas promedio por semana dedicado a ver televisión fue de 28. Los investigadores que realizaron el estudio también estudiaron los informes escolares para cada uno de los estudiantes. Descubrieron que los estudiantes que obtuvieron buenos resultados en la escuela, dedicaban menos tiempo a ver televisión que los estudiantes que obtuvieron resultados mediocres.

Abajo se listan varias posibles conclusiones sobre los resultados de esta investigación. Marque en todas las conclusiones con las que usted esté de acuerdo.

- a. La muestra de 500 es demasiado pequeña para permitir obtener conclusiones.
  - b. Si un estudiante disminuyese el tiempo que dedica a ver televisión, su rendimiento en la escuela mejoraría.
  - c. Incluso aunque los estudiantes mejores viesen menos televisión, esto no implica necesariamente que el ver televisión perjudique el rendimiento escolar.
  - d. Un mes no es un período de tiempo suficientemente largo para estimar cuántas horas dedican en realidad los estudiantes a ver televisión.
  - e. La investigación demostró que ver televisión causa un rendimiento peor en la escuela.
9. El comité escolar de una pequeña ciudad quiso determinar el número promedio de niños por familia en su ciudad. Dividieron el número total de niños de la ciudad por 50, que es el número total de familias. ¿Cuál de las siguientes frases debe ser cierta si el número promedio de niños por familia es 2.2?
- a. La mitad de las familias de la ciudad tienen más de dos niños.
  - b. En la ciudad hay más familias con 3 niños que con 2 niños.
  - c. Hay un total de 110 niños en la ciudad.
  - d. Hay 2.2 niños por adulto en la ciudad.
  - e. El número más común de niños en una familia es 2.

10. Los García quieren comprar un automóvil nuevo y han limitado su elección a un Toyota o un Mazda. En primer lugar consultaron un ejemplar de la revista “Información al consumidor” que comparaba las tasas de reparaciones de varios tipos de automóviles. Los registros tomados sobre las reparaciones efectuadas a 400 automóviles de cada marca mostraron menos problemas mecánicos con los Toyota que con los Mazda.

Los García preguntaron entonces a tres amigos, dos poseedores de Mazda y un antiguo propietario de Toyota. Los dos propietarios del Mazda informaron que habían tenido algunos problemas mecánicos, aunque ninguno fue serio. El poseedor del Toyota, sin embargo “explotó” cuando se le preguntó como le había ido con su automóvil:

- Primero se me estropeó la inyección de gasolina, ¡me costó 5000 lempiras!

- Después empecé a tener problemas con el eje trasero y tuve que reemplazarlo. Finalmente decidí venderlo cuando se fue la transmisión.
- Nunca compraré otro Toyota.

Los García quieren comprar el automóvil que con menos probabilidades requiera reparaciones serias. Con lo que ahora conoce, ¿Qué automóvil les recomendaría que compraran?

- a. Yo les recomendaría que comprasen el Mazda, principalmente por todos los problemas que su amigo tuvo con el Toyota. Puesto que ellos no han oído historias tan horribles sobre el Mazda, deberían decidirse por este.
  - b. Les recomendaría que comprasen el Toyota, a pesar de la mala experiencia de su amigo. Este es sólo un caso, mientras que la información mostrada en “Información al consumidor” está basada en muchos casos. Y, de acuerdo, con estos datos, es algo menos probable que el Toyota requiera reparaciones.
  - c. Yo les diría que no importa el automóvil que compren. Incluso aunque pudiese ser menos probable que una marca requiera menos reparaciones que el otro, ellos todavía podrían, solo por azar, cargar con un coche que necesitase un montón de reparaciones. Por tanto, podrían también decidirse según el resultado de lanzar una moneda.
11. Una compañía de investigación de mercados fue contratada para determinar cuánto dinero gastan los adolescentes (de edades 13-19) en música grabada (discos compactos y DVD). La compañía seleccionó aleatoriamente 80 comercios situados por todo el país. Un encuestador permaneció en un lugar central del comercio y pidió a los transeúntes que parecían tener la edad apropiada que completasen un cuestionario. Un total de 2050 cuestionarios fue completado por adolescentes. Sobre la base de esta encuesta, la compañía investigadora informó que el adolescente promedio de su país gastaba 155 dólares cada año en música grabada. A continuación listamos varias frases referentes a esta encuesta. Señala todas las frases con las que estás de acuerdo.
- a. El promedio se basa en las estimaciones de los adolescentes sobre lo que gastaron, por lo tanto, podría ser bastante diferente de lo que los adolescentes realmente gastaron.
  - b. Deberían haber hecho la encuesta en más de 80 comercios si querían un promedio basado en los adolescentes de todo el país.
  - c. La muestra de 2050 adolescentes es demasiado pequeña para permitir obtener conclusiones sobre el país entero.
  - d. Deberían haber encuestado a adolescentes fuera de los comercios de música.
  - e. El promedio podría ser una estimación sobre lo que gastan los adolescentes, ya que los adolescentes no fueron escogidos aleatoriamente para responder el cuestionario.

- f. El promedio podría ser una estimación pobre de lo que gastan los adolescentes, ya que sólo se entrevistó a adolescentes que estaban en los comercios.
- g. El cálculo de un promedio es inapropiado en este caso puesto que hay mucha variación en cuánto gastan los adolescentes.

### 9.3. Anexo 3. Tablas análisis de actitudes

**Tabla 4.3.25. Ítems del Factor metodología del profesor**

Estadísticos de los Ítems del Factor Metodología del Profesor Durante el Pre Test

	p_c_d_fcp1	p_p_gp2	p_c_d_mp4	p_p_rp5	p_a_mep15	p_c_d_fcp28	p_a_afp29	p_c_d_mp34	p_c_up35
N Válidos	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Media	1.74	1.96	2.00	2.04	2.11	1.81	1.91	1.77	1.66
Desv. típ.	.841	.910	.923	.933	.939	.842	.826	.792	.766
Coef. Variación	48	46	46	46	45	46	43	45	46
Suma	165	186	190	194	200	172	181	168	158

**Tabla 4.3.26. Metodología del profesor en función del libro de texto, pre test**

Comparación de la Metodología Percibida Durante el Pre Test Considerando los Libros de Texto

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior	
profe factor1	varianzas iguales	.205	.652	-2.641	93	.010	-2.77193	1.04955	-4.85612	-.68774
	varianzas Desiguales			-2.728	87.534	.008	-2.77193	1.01594	-4.79105	-.75281

**Tabla 4.3.27. Metodología del profesor en función del libro de texto, post test**

Comparación de la Metodología Percibida  
Durante el Post Test Considerando los Libros de Texto

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
Zprofe factor1	varianzas iguales	.043	.837	-3.500	93	.001	-4.37719	1.25061	-6.86066	-1.89372
	varianzas Desiguales			-3.529	81.635	.001	-4.37719	1.24045	-6.84501	-1.90937

**Tabla 4.3.28. Metodología del profesor 1 en función del libro de texto**

Comparación del Libro de Texto  
Considerando la Metodología del Profesor 1

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
Profe factor1	varianzas iguales	.265	.609	-.630	40	.533	-.87294	1.38651	-3.67519	1.92931
	varianzas Desiguales			-.640	36.428	.526	-.87294	1.36359	-3.63730	1.89142
Zprofe factor1	varianzas iguales	3.054	.088	-3.789	40	.000	-4.56000	1.20340	-6.99215	-
	varianzas Desiguales			-4.008	39.608	.000	-4.56000	1.13775	-6.86019	2.12785

**Tabla 4.3.29. Metodología del profesor 2 en función del libro de texto**

Comparación del Libro de Texto  
Considerando la Metodología del Profesor 2

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
profe_factor1	Varianzas iguales	1.057	.309	-1.388	51	.171	-2.24808	1.61908	-5.49851	1.00236
	Varianzas Desiguales			-1.594	26.618	.123	-2.24808	1.41013	-5.14337	.64721
zprofe_factor1	Varianzas iguales	.014	.908	-.424	51	.674	-.89808	2.11953	-5.15321	3.35706
	Varianzas Desiguales			-.447	22.377	.659	-.89808	2.01058	-5.06370	3.26755

**Tabla 4.3.30. Diferencia de la metodología en función del horario de la clase durante pre test.**

Comparación de la Metodología Utilizada por el Profesor  
Respecto al Horario de la Clase en el Pre Test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
profe_factor1	Varianzas iguales	.697	.406	2.385	93	.019	2.53075	1.06129	.42325	4.63826
	Varianzas Desiguales			2.388	77.174	.019	2.53075	1.05987	.42036	4.64115

**Tabla 4.3.31. Diferencia de la metodología en función del horario de la clase durante post test.**

Comparación de la Metodología Utilizada por el Profesor  
Respecto al Horario de la Clase en el Post Test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zprofe_factor1	Varianzas iguales	6.070	.016	3.347	93	.001	4.22600	1.26274	1.71845	6.73356
	Varianzas Desiguales			3.708	92.859	.000	4.22600	1.13961	1.96292	6.48909

**Tabla 4.3.33. Diferencia en la disposición del profesor 1**

Comparación de la Disposición del Profesor 1 entre el Pre test y Post test

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Pretest - Postest_factor2	-.16667	3.58803	.55365	-1.28478	.95144	-.301	41	.765

**Tabla 4.3.34. Diferencia en la disposición del profesor 2**

Comparación de la Disposición del Profesor 2 entre el Pre test y Post test

	Diferencias relacionadas					T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
profe_factor2 - zprofe_factor2	-.37736	2.34706	.32239	-1.02429	.26957	-1.170	52	.247

**Tabla 4.3.35. Disposición del profesor 2**

Estadísticos del Profesor 2  
considerado la Disposición del  
Profesor hacia a la Clase

	Pre test factor2	Pre test factor2
N	53	53
Media	12.4151	12.7925
Mediana	12.0000	13.0000
Moda	12.00	13.00
Desv. típ.	2.46852	2.03204
Mínimo	8.00	9.00
Máximo	17.00	17.00
Suma	658.00	678.00

**Tabla 4.3.36. Diferencia inicial de la disposición entre los profesores**

Comparación de los dos Profesores respecto a la  
Disposición hacia la clase durante el Pre Test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
profe_factor2	Varianzas iguales	.147	.702	1.926	93	.057	1.06110	.55090	-.03288	2.15507
	Varianzas Desiguales			1.891	80.663	.062	1.06110	.56126	-.05572	2.17791

**Tabla 4.3.37. Diferencia final de la disposición entre los profesores**

Comparación de los dos Profesores respecto a la  
Disposición hacia la clase durante el Post Test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zprofe_factor2	Varianzas iguales	9.387	.003	1.529	93	.130	.85040	.55629	-.25428	1.95509
	Varianzas Desiguales			1.448	64.120	.152	.85040	.58722	-.32267	2.02348

**Tabla 4.3.38. Diferencia inicial de la disposición entre los profesores según libro de texto**

Comparación entre los Estudiantes que usaron diferentes Libros de Texto en referencia a la Disposición del Profesor hacia la clase en el Pre Test

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
								95% Intervalo de confianza para la diferencia		
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
profe_factor2	Varianzas iguales	.360	.550	-.046	93	.963	-.02632	.56950	-1.15723	1.10460
	Varianzas Desiguales			-.046	80.656	.963	-.02632	.56696	-1.15446	1.10182

**Tabla 4.3.39. Diferencia final de la disposición entre los profesores según libro de texto**

Comparación entre los Estudiantes que usaron diferentes Libros de Texto en referencia a la Disposición del Profesor hacia la clase en el Post Test

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
								95% Intervalo de confianza para la diferencia		
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zprofe_factor2	Varianzas iguales	4.074	.046	2.852	93	.005	1.56140	.54755	.47408	2.64873
	Varianzas Desiguales			3.070	92.930	.003	1.56140	.50861	.55139	2.57142

**Tabla 4.3.40. Diferencia inicial de la disposición del profesor 1 según libro de texto**

Comparación entre los estudiantes que usaron diferentes Libros de Texto en referencia a la Disposición del Profesor 1 hacia la clase en el Pre Test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
profe_factor2	Varianzas iguales	.314	.578	-.312	40	.757	-.28706	.92141	-2.14930	1.57518
	Varianzas Desiguales			-.300	29.715	.767	-.28706	.95822	-2.24480	1.67068

**Tabla 4.3.41. Diferencia final de la disposición del profesor 1 según libro de texto**

Comparación entre los Estudiantes que usaron diferentes Libros de Texto en referencia a la Disposición del Profesor 1 hacia la clase en el Post Test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zprofe_factor2	Varianzas iguales	21.520	.000	3.089	40	.004	2.95765	.95755	1.02237	4.89292
	Varianzas Desiguales			2.703	20.245	.014	2.95765	1.09403	.67732	5.23797

**Tabla 4.3.42. Diferencia inicial de la disposición del profesor 2 según libro de texto**

Comparación entre los Estudiantes que usaron diferentes Libros de Texto en referencia a la Disposición del Profesor 2 hacia la clase en el Pre Test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
profe_factor2	Varianzas iguales	.063	.802	-.825	51	.413	-.65192	.79052	-2.23896	.93512
	Varianzas Desiguales			-.812	19.908	.426	-.65192	.80264	-2.32670	1.02285

**Tabla 4.3.43. Diferencia final de la disposición del profesor 2 según libro de texto**

Comparación entre los Estudiantes que usaron diferentes Libros de Texto en referencia a la Disposición del Profesor 2 hacia la clase en el Post Test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zprofe_factor2	Varianzas iguales	3.717	.059	-.203	51	.840	-.13269	.65480	-1.44726	1.18188
	Varianzas Desiguales			-.246	30.172	.808	-.13269	.54034	-1.23595	.97056

**Tabla 4.3.44. Diferencia inicial en la disposición entre profesores según horario de clases**

Comparación entre los grupos de diferentes Horarios de Clases en relación a la Disposición del Profesor Hacia la Clase durante el Pre Test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
profe_factor2	Varianzas iguales	.292	.590	-2.080	93	.040	-1.16356	.55929	-2.27420	-.05293
	Varianzas Desiguales			-2.014	68.665	.048	-1.16356	.57764	-2.31602	-.01110

**Tabla 4.3.45. Diferencia final en la disposición entre profesores según horario de clases**

Comparación entre los grupos de diferentes Horarios de Clases en relación a la Disposición del Profesor Hacia la Clase durante el Post Test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zprofe_factor2	Varianzas iguales	5.377	.023	.018	93	.986	.01025	.57364	-1.12888	1.14939
	Varianzas Desiguales			.016	56.998	.987	.01025	.62360	-1.23848	1.25899

**Tabla 4.3.46. Credibilidad del profesor 1**  
Estadísticos de la Credibilidad del Profesor 1

	Pre Test	Post Test
N	42	42
Media	3.2381	3.9762
Mediana	3.0000	4.0000
Moda	2.00	2.00
Desv. típ.	1.60502	1.68911
Mínimo	2.00	2.00
Máximo	10.00	8.00
Suma	136.00	167.00

**Tabla 4.3.47. Credibilidad del profesor 2**  
Estadísticos de la Credibilidad del Profesor 2

	Pre Test	Post Test
N	53	53
Media	4.5094	5.3019
Mediana	4.0000	5.0000
Moda	4.00	5.00
Desv. típ.	1.47574	1.78223
Mínimo	2.00	2.00
Máximo	9.00	10.00
Suma	239.00	281.00

**Tabla 4.3.48. Diferencia inicial en la credibilidad de los profesores**

Comparación de la Credibilidad de los Profesores durante el Pre test

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
profe_factor3	Varianzas iguales	.036	.850	-4.012	93	.000	-1.27134	.31692	-1.90067	-.64200
	Varianzas Desiguales			-3.972	84.451	.000	-1.27134	.32004	-1.90772	-.63495

**Tabla 4.3.49. Diferencia final en la credibilidad de los profesores**

Comparación de la Credibilidad de los Profesores durante el Post test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zprofe_factor3	Varianzas iguales	.029	.865	-3.684	93	.000	-1.32570	.35983	-2.04024	-.61115
	Varianzas Desiguales			-3.707	90.014	.000	-1.32570	.35758	-2.03608	-.61531

**Tabla 4.3.50. Diferencia inicial en la credibilidad de los profesores según libro de texto.**

Comparación de la credibilidad de los profesores durante el Pre test agrupando los estudiantes según libro de texto

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
profe_factor3	Varianzas iguales	.122	.727	-1.928	93	.057	-.65789	.34121	-1.33547	.01968
	Varianzas Desiguales			-1.918	77.968	.059	-.65789	.34306	-1.34088	.02509

**Tabla 4.3.51. Diferencia final en la credibilidad de los profesores según libro de texto.**

Comparación de la credibilidad de los profesores durante el Post test agrupando los estudiantes según libro de texto

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior	
zprofe_factor3	Varianzas iguales	.239	.626	-3.488	93	.001	-1.28070	.36722	-2.00992	-.55148
	Varianzas Desiguales			-3.518	81.785	.001	-1.28070	.36402	-2.00489	-.55651

**Tabla 4.3.52. Entorno de la clase del profesor 1**  
Estadísticos para el factor Entorno de la clase Profesor 1

	Pre Test	Post Test
N	42	42
Media	3.6667	3.5952
Mediana	3.5000	4.0000
Moda	2.00	4.00
Desv. típ.	1.52486	1.39790
Mínimo	2.00	2.00
Máximo	8.00	7.00
Suma	154.00	151.00

**Tabla 4.3.53. Entorno de la clase del profesor 2**  
 Estadísticos para el factor  
 Entorno de la clase Profesor 2

	Pre Test	Post Test
N	52	53
Media	4.4231	4.9057
Mediana	4.0000	5.0000
Moda	4.00	6.00
Desv. típ.	1.70749	1.71267
Mínimo	2.00	2.00
Máximo	9.00	10.00
Suma	230.00	260.00

**Tabla 4.3.54. Diferencia inicial percibida del entorno de la clase entre profesores**

Comparación Entorno de la clase  
 Considerando el Libro de Texto como factor de agrupación en el Pre Test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
profe_factor4	Varianzas iguales	.054	.817	-2.086	92	.040	-.71977	.34501	-1.40499	-.03455
	Varianzas Desiguales			-2.070	75.006	.042	-.71977	.34772	-1.41246	-.02708

**Tabla 4.3.55. Diferencia final percibida del entorno de la clase entre profesores**

Comparación Entorno de la clase  
Considerando el Libro de Texto como factor de agrupación en el Post Test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zprofe_factor4	Varianzas iguales	.843	.361	-3.137	93	.002	-1.07018	.34114	-1.74762	-.39273
	Varianzas Desiguales			-3.250	88.123	.002	-1.07018	.32929	-1.72456	-.41579

**Tabla 4.3.56. Diferencia en la disposición inicial del alumno hacia la clase**

Disposición del Alumno frente a la Clase en el Pre Test  
Agrupados por el Profesor

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
estad_factor1	Varianzas iguales	5.678	.019	-.054	93	.957	-.08131	1.51208	-3.08400	2.92137
	Varianzas Desiguales			-.052	75.011	.959	-.08131	1.55945	-3.18790	3.02527

**Tabla 4.3.57. Diferencia en la disposición final del alumno hacia la clase**

Disposición del Alumno frente a la Clase en el Post Test  
Agrupados por el Profesor

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zestad_factor1	Varianzas iguales	9.623	.003	1.503	93	.136	2.41779	1.60887	-.77712	5.61270
	Varianzas Desiguales			1.455	74.268	.150	2.41779	1.66189	-.89339	5.72897

**Tabla 4.3.58. Diferencia en la disposición del alumno hacia la clase del profesor 1**

Comparación de la Disposición del Alumno Frente a la Clase  
Con el profesor 1 entre Pre test y Post test

	Diferencias relacionadas					t	Gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
estad_factor1 - zestad_factor1	.59524	7.90511	1.21978	-1.86817	3.05864	.488	41	.628

**Tabla 4.3.59. Diferencia en la disposición del alumno hacia la clase del profesor 2**

Comparación de la Disposición del Alumno Frente a la Clase  
Con el profesor 2 entre Pre test y Post test

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
estad_factor1 - zestad_factor1	3.09434	7.17706	.98584	1.11610	5.07258	3.139	52	.003

**Tabla 4.3.60. Detalle de los indicadores de la disposición del alumno hacia la clase.**

Comparación de la Disposición del Alumno  
Frente a la Clase con el Profesor 2 entre Pre  
test y Post test

	PRE TEST	POST TEST	DIFERENCIA
e_a_anp1	2.40	3.23	0.83
e_a_mip3	1.70	4.02	2.32
e_a_mep4	3.96	3.62	-0.34
e_p_ip7	2.15	3.15	1.00
e_c_up11	2.04	4.02	1.98
e_a_anp17	2.53	3.15	0.62
e_c_dp19	2.77	2.79	0.02
e_p_gp21	3.04	2.94	-0.09
e_c_up22	1.75	4.04	2.28
e_c_dp28	2.25	3.53	1.28
e__c_dp30	3.62	3.38	-0.25

**Tabla 4.3.61. Diferencia inicial en la disposición del alumno según libro de texto**

Comparación de la Disposición del Alumno Frente a la Clase durante el Pre Test agrupado por Libro de Texto

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
								95% Intervalo de confianza para la diferencia		
	F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior	
estad_factor1	Varianzas iguales	2.015	.159	-.177	93	.860	-.27193	1.53264	-3.31545	2.77159
	Varianzas Desiguales			-.188	91.549	.852	-.27193	1.44927	-3.15049	2.60663

**Tabla 4.3.62. Diferencia final en la disposición del alumno según libro de texto**

Comparación de la Disposición del Alumno Frente a la Clase durante el Post Test agrupado por Libro de Texto

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
								95% Intervalo de confianza para la diferencia		
	F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior	
zestad_factor1	Varianzas iguales	1.463	.230	.730	93	.467	1.20175	1.64598	-2.06684	4.47034
	Varianzas Desiguales			.753	87.128	.454	1.20175	1.59627	-1.97095	4.37446

**Tabla 4.3.63. Diferencia inicial en la disposición de los alumnos del profesor 1 según libro de texto**

Comparación de la Disposición del Alumno Frente a la Clase durante el Pre Test con el Profesor 1 agrupado por Libro de Texto

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
estad_factor1	Varianzas iguales	3.117	.085	-.373	40	.711	-.99059	2.65560	-6.35776	4.37659
	Varianzas Desiguales			-.348	26.247	.731	-.99059	2.84574	-6.83741	4.85624

**Tabla 4.3.64. Diferencia final en la disposición de los alumnos del profesor 1 según libro de texto**

Comparación de la Disposición del Alumno Frente a la Clase durante el Post Test con el Profesor 1 agrupado por Libro de Texto

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zestad_factor1	Varianzas iguales	2.412	.128	-.248	40	.805	-.70588	2.84560	-6.45705	5.04528
	Varianzas Desiguales			-.237	29.189	.814	-.70588	2.97221	-6.78303	5.37126

**Tabla 4.3.65. Diferencia inicial en la disposición de los alumnos del profesor 2 según libro de texto**

Comparación de la Disposición del Alumno Frente a la Clase durante el Pre Test con el Profesor 2 agrupado por Libro de Texto

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
estad_factor1	Varianzas iguales	2.290	.136	.223	51	.825	.45769	2.05634	-3.67059	4.58597
	Varianzas Desiguales			.304	40.761	.763	.45769	1.50742	-2.58714	3.50252

**Tabla 4.3.66. Diferencia final en la disposición de los alumnos del profesor 2 según libro de texto**

Comparación de la Disposición del Alumno Frente a la Clase durante el Post Test con el Profesor 2 agrupado por Libro de Texto

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zestad_factor1	Varianzas iguales	3.539	.066	.694	51	.491	1.50000	2.16067	-2.83772	5.83772
	Varianzas Desiguales			.857	31.534	.398	1.50000	1.75119	-2.06912	5.06912

**Tabla 4.3.67. Diferencia inicial en la afectividad hacia la clase**

Afectividad de los Estudiantes hacia la Estadística durante el Pre Test  
Agrupados según Profesor

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
								95% Intervalo de confianza para la diferencia		
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior	
estad_factor2	Varianzas iguales	.699	.405	-1.270	93	.207	-.75831	.59688	-1.94360	.42698
	Varianzas Desiguales			-1.278	90.012	.204	-.75831	.59315	-1.93671	.42009

**Tabla 4.3.68. Diferencia final en la afectividad hacia la clase**

Afectividad de los Estudiantes hacia la Estadística durante el Post Test  
Agrupados según Profesor

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
								95% Intervalo de confianza para la diferencia		
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior	
zestad_factor2	Varianzas iguales	.000	.985	-2.459	93	.016	-1.88679	.76741	-3.41071	-.36288
	Varianzas Desiguales			-2.483	90.965	.015	-1.88679	.75974	-3.39592	-.37766

**Tabla 4.3.69. Indicadores finales de la afectividad hacia la estadística**

Indicadores en el Post Test de la Afectividad hacia la Estadística según Profesor

	Profesor 2		Profesor 1	
	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.
ze_p_gp6	2.75	.998	2.17	1.146
ze_a_anp9	3.00	1.316	3.17	1.464
ze_a_anp10	3.08	1.385	3.24	1.411
ze_c_dp13	3.36	1.194	2.98	1.522
ze_a_afp14	2.75	1.017	2.64	1.055
ze_a_afp24	3.64	.982	3.00	1.189
ze__p_gp29	3.30	.992	2.81	.994

**Tabla 4.3.70. Diferencia en la afectividad hacia la estadística con el profesor 1**

Comparación de la Afectividad hacia la estadística entre el Pre test y el Post test en el grupo del profesor 1

	Diferencias relacionadas					t	Gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
estad_factor2 - zestad_factor2	.61905	4.00580	.61811	-.62925	1.86734	1.002	41	.322

**Tabla 71. Diferencia en la afectividad hacia la estadística con el profesor 2**

Comparación de la Afectividad hacia la estadística  
entre el Pre test y el Post test  
en el grupo del profesor 2

	Diferencias relacionadas					t	Gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
estad_factor2 - zestad_factor2	-.50943	3.85618	.52969	-1.57233	.55346	-.962	52	.341

**Tabla 4.3.72. Diferencia inicial en la afectividad hacia la estadística según libro de texto**

Comparación de la Afectividad hacia la estadística  
en el Pre test agrupando según Libro de Texto

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
								95% Intervalo de confianza para la diferencia		
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior	
estad_factor2	Varianzas iguales	.098	.755	-1.129	93	.262	-.68421	.60618	-1.88797	.51955
	Varianzas Desiguales			-1.113	75.493	.269	-.68421	.61493	-1.90909	.54067

**Tabla 4.3.73. Diferencia final en la afectividad hacia la estadística según libro de texto**

Comparación de la Afectividad hacia la estadística en el Post test agrupando según Libro de Texto

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zestad_factor2	Varianzas iguales	1.014	.317	-1.606	93	.112	-1.27193	.79194	-2.84457	.30071
	Varianzas Desiguales			-1.681	90.031	.096	-1.27193	.75667	-2.77517	.23131

**Tabla 4.3.74. Diferencia inicial en la afectividad hacia la estadística según libro de texto con profesor 1**

Afectividad hacia la Estadística agrupado según Libro de texto con el Profesor 1 en el Pre Test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
estad_factor2	Varianzas iguales	.876	.355	.058	40	.954	.05176	.89176	-1.75054	1.85407
	Varianzas Desiguales			.061	39.039	.952	.05176	.85183	-1.67118	1.77471

**Tabla 4.3.75. Diferencia final en la afectividad hacia la estadística según libro de texto con profesor 1**

Afectividad hacia la Estadística agrupado según Libro de texto con el Profesor 1 en el Post Test

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zestad_factor2	Varianzas iguales	.443	.509	-.264	40	.793	-.29647	1.12372	-2.56759	1.97465
	Varianzas Desiguales			-.258	31.656	.798	-.29647	1.15026	-2.64047	2.04753

**Tabla 4.3.76. Diferencia inicial en la afectividad hacia la estadística según libro de texto con profesor 2**

Afectividad hacia la Estadística agrupado según Libro de texto con el Profesor 2 en el Pre Test

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
estad_factor2	Varianzas iguales	.001	.977	-1.071	51	.289	-1.00962	.94246	-2.90169	.88245
	Varianzas Desiguales			-1.056	19.934	.304	-1.00962	.95614	-3.00450	.98527

**Tabla 4.3.77. Diferencia final en la afectividad hacia la estadística según libro de texto con profesor 2**

Afectividad hacia la Estadística agrupado según Libro de texto con el Profesor 2 en el Post Test

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior	
zestad_factor2	1.026	.316	-.871	51	.388	-1.07308	1.23244	-3.54730	1.40114	
			-1.032	28.624	.311	-1.07308	1.03970	-3.20072	1.05457	

**Tabla 4.3.78. Diferencia inicial en lo afectivo conductual hacia la estadística según profesor**

Afectivo Conductual hacia la Estadística agrupado según Profesor durante el Pre Test

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior	
estad_factor3	.125	.724	-1.491	93	.139	-1.14420	.76739	-2.66809	.37968	
			-1.481	85.622	.142	-1.14420	.77267	-2.68032	.39191	

**Tabla 4.3.79. Diferencia final en lo afectivo conductual hacia la estadística según profesor**

Afectivo Conductual hacia la Estadística  
agrupado según Profesor durante el Post Test

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
								95% Intervalo de confianza para la diferencia		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zestad_factor3	Varianzas iguales	3.943	.050	.321	93	.749	.24528	.76396	-1.27178	1.76235
	Varianzas Desiguales			.312	75.607	.756	.24528	.78690	-1.32210	1.81266

**Tabla 4.3.80. Diferencia inicial en lo afectivo conductual hacia la estadística según libro de texto**

Afectivo Conductual hacia la Estadística  
agrupado según Libro de Texto durante el Pre Test

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
								95% Intervalo de confianza para la diferencia		
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
estad_factor3	Varianzas iguales	5.408	.022	-.134	93	.894	-.10526	.78711	-1.66831	1.45779
	Varianzas Desiguales			-.124	59.753	.902	-.10526	.84741	-1.80048	1.58996

**Tabla 4.3.81. Diferencia final en lo afectivo conductual hacia la estadística según libro de texto**

Afectivo Conductual hacia la Estadística  
agrupado según Libro de Texto durante el Post Test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zestad_factor3	Varianzas iguales	.473	.493	-.727	93	.469	-.56140	.77271	-2.09584	.97304
	Varianzas Desiguales			-.744	85.605	.459	-.56140	.75441	-2.06121	.93841

**Tabla 4.3.82. Diferencia afectivo conductual hacia la estadística Afectivo Conductual hacia la Estadística**

Comparando el Pre Test y Post Test en lo referente al factor afectivo conductual

	Diferencias relacionadas						T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Típica	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia					
				Inferior	Superior				
Pre Tes-Post test	-1.01053	4.07247	.41783	-1.84013	-.18092	-2.419	94	.018	

**Tabla 4.3.83. Diferencia en lo afectivo conductual según profesor 2**

Afectivo Conductual hacia la Estadística  
Comparando el Pre Test y Post Test del Profesor 2

	Diferencias relacionadas					T	Gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Pre Tes- Post test	-.39623	4.12469	.56657	-1.53313	.74068	-.699	52	.487

**Tabla 4.3.84. Diferencia en lo afectivo conductual según profesor 1**

Afectivo Conductual hacia la Estadística  
Comparando el Pre Test y Post Test del Profesor 1

	Diferencias relacionadas					t	Gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Pre Tes- Post test	-1.78571	3.91704	.60441	-3.00635	-.56508	-2.954	41	.005

**Tabla 4.3.85. Diferencia inicial en lo afectivo conductual del profesor 1 según libro de texto**

Afectivo Conductual hacia la Estadística  
agrupando según Libro de Texto en el Pre Test del Profesor 1

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
estad_factor3	Varianzas iguales	.187	.668	-.353	40	.726	-.43059	1.21873	-2.89374	2.03256
	Varianzas Desiguales			-.360	36.729	.721	-.43059	1.19522	-2.85293	1.99176

**Tabla 4.3.86. Diferencia final en lo afectivo conductual del profesor 1 según libro de texto**

Afectivo Conductual hacia la Estadística  
agrupando según Libro de Texto en el Post Test del Profesor 1

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zestad_factor3	Varianzas iguales	2.241	.142	-1.282	40	.207	-1.68000	1.31078	-4.32919	.96919
	Varianzas Desiguales			-1.228	29.315	.229	-1.68000	1.36768	-4.47591	1.11591

**Tabla 4.3.87. Diferencia inicial en lo afectivo conductual del profesor 2 según libro de texto**

Afectivo Conductual hacia la Estadística  
agrupando según Libro de Texto en el Pre Test del Profesor 2

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
estad_factor3	Varianzas iguales	10.854	.002	1.001	51	.322	1.15577	1.15463	-1.16224	3.47378
	Varianzas Desiguales			.747	14.374	.467	1.15577	1.54626	-2.15255	4.46409

**Tabla 4.3.88. Diferencia final en lo afectivo conductual del profesor 2 según libro de texto**

Afectivo Conductual hacia la Estadística  
agrupando según Libro de Texto en el Post Test del Profesor 2

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zestad_factor3	Varianzas iguales	.190	.665	.213	51	.832	.22308	1.04586	-1.87657	2.32273
	Varianzas Desiguales			.240	25.478	.812	.22308	.92944	-1.68933	2.13548

**Tabla 4.3.91. Comparación inicial de la Preferencia por el libro de texto**

Diferencia en la Preferencia de los estudiantes hacia el libro de texto entre un libro y otro durante el Pre Test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
libros_factor1	Varianzas iguales	1.942	.167	-1.307	93	.194	-2.38596	1.82538	-6.01081	1.23888
	Varianzas Desiguales			-1.268	71.044	.209	-2.38596	1.88165	-6.13783	1.36590

**Tabla 4.3.92. Comparación final de la Preferencia por el libro de texto**

Diferencia en la Preferencia de los estudiantes hacia el libro de texto entre un libro y otro durante el Post Test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zlibros_factor1	Varianzas iguales	.232	.631	-1.499	93	.137	-2.69298	1.79671	-6.26089	.87493
	Varianzas Desiguales			-1.489	77.574	.141	-2.69298	1.80903	-6.29479	.90882

**Tabla 4.3.93. Comparación sobre la Preferencia por el libro de texto**

Diferencia entre el Pre test y Post test  
sobre la Preferencia de los estudiantes hacia el libro de texto

	Diferencias relacionadas					T	Gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
libros_factor1 - zlibros_factor1	1.21053	9.66777	.99189	-.75890	3.17995	1.220	94	.225

**Tabla 4.3.96. Comparación inicial de la ansiedad provocada por el libro de texto**

Diferencia en la ansiedad provocada por el libro de texto  
entre los estudiantes de ambos profesores durante el Pre test

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
								95% Intervalo de confianza para la diferencia		
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior	
libros_factor2	Varianzas iguales	.114	.736	1.820	93	.072	2.07457	1.13982	-.18887	4.33802
	Varianzas Desiguales			1.811	86.343	.074	2.07457	1.14549	-.20245	4.35160

**Tabla 4.3.97. Comparación final de la ansiedad provocada por el libro de texto**

Diferencia en la ansiedad provocada por el libro de texto entre los estudiantes de ambos profesores durante el Post test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zlibros_factor2	Varianzas iguales	1.098	.297	.535	93	.594	.67610	1.26391	-1.83377	3.18597
	Varianzas Desiguales			.527	82.157	.600	.67610	1.28334	-1.87679	3.22899

**Tabla 4.3.98. Comparación inicial entre ambos libros de la ansiedad que provocan**

Diferencia en el pre test de la ansiedad que provocan por separado ambos libros de texto

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
libros_factor2	Varianzas iguales	1.225	.271	.545	93	.587	.64035	1.17402	-1.69102	2.97172
	Varianzas Desiguales			.561	86.529	.576	.64035	1.14164	-1.62896	2.90966

**Tabla 4.3.99. Comparación final entre ambos libros de la ansiedad que provocan**

Diferencia en el post test de la ansiedad que provocan por separado ambos libros de texto

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zlibros_factor2	Varianzas iguales	.250	.618	1.452	93	.150	1.84211	1.26896	-6.7781	4.36202
	Varianzas Desiguales			1.492	86.432	.139	1.84211	1.23449	-6.1181	4.29602

**Tabla 4.3.100. Comparación entre ambos libros sobre la ansiedad que provocan**

Diferencia entre el Post test y Pre test acerca de la ansiedad que provocan ambos libros de texto en el estudiantes

	Diferencias relacionadas					T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
libros_factor2 - zlibros_factor2	1.04211	6.11228	.62711	-2.28724	.20303	-1.662	94	.100

**Tabla 4.3.103. Comparación inicial de la satisfacción provocada por el libro de texto**

Diferencia en la satisfacción provocada por el libro de texto entre los estudiantes de ambos profesores durante el Pre test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
libros_factor3	Varianzas iguales	1.559	.215	.913	93	.364	.31357	.34363	-.36882	.99595
	Varianzas Desiguales			.899	82.395	.371	.31357	.34872	-.38010	1.00724

**Tabla 4.3.104. Comparación final de la satisfacción provocada por el libro de texto**

Diferencia en la satisfacción provocada por el libro de texto entre los estudiantes de ambos profesores durante el Post test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zlibros_factor3	Varianzas iguales	6.020	.016	-.423	93	.673	-.17385	.41128	-.99057	.64286
	Varianzas Desiguales			-.409	73.616	.684	-.17385	.42541	-1.02158	.67387

**Tabla 4.3.108. Comparación en la satisfacción que provocan los libros de texto bajo tutela del profesor 1**

Diferencia entre el Post test y Pre test acerca de la satisfacción que provocan ambos libros de texto en el estudiantes del profesor 1

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
libros_factor3 - zlibros_factor3	.16667	2.10593	.32495	-.48959	.82292	.513	41	.611

**Tabla 4.3.109. Comparación en la satisfacción que provocan los libros de texto bajo tutela del profesor 2**

Diferencia entre el Post test y Pre test acerca de la satisfacción que provocan ambos libros de texto en el estudiantes del profesor 2

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
libros_factor3 - zlibros_factor3	-.32075	1.69585	.23294	-.78819	.14668	-1.377	52	.174

**Tabla 4.3.110. Comparación inicial de la motivación provocada por el libro de texto**

Diferencia en la motivación provocada por el libro de texto entre los estudiantes de ambos profesores durante el Pre test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
libros_factor4	Varianzas iguales	.046	.831	.528	93	.599	.18688	.35390	-.51590	.88966
	Varianzas Desiguales			.529	88.630	.598	.18688	.35333	-.51522	.88899

**Tabla 4.3.111. Comparación final de la motivación provocada por el libro de texto**

Diferencia en la motivación provocada por el libro de texto entre los estudiantes de ambos profesores durante el Post test

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
zlibros_factor4	Varianzas iguales	.976	.326	.654	93	.515	.24843	.38002	-.50622	1.00307
	Varianzas Desiguales			.660	90.915	.511	.24843	.37630	-.49906	.99592

**Tabla 4.3.115. Comparación en la motivación que provocan los libros de texto bajo tutela del profesor 1**

Diferencia entre el Post test y Pre test acerca de la motivación que provocan ambos libros de texto en el estudiantes del profesor 1

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
libros_factor4 - zlibros_factor4	-.02381	2.05400	.31694	-.66388	.61626	-.075	41	.940

**Tabla 4.3.116. Comparación en la motivación que provocan los libros de texto bajo tutela del profesor 2**

Diferencia entre el Post test y Pre test acerca de la motivación que provocan ambos libros de texto en el estudiantes del profesor 2

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
libros_factor4 - zlibros_factor4	.03774	1.70928	.23479	-.43340	.50887	.161	52	.873