

**CARACTERÍSTICAS DE LA ORGANIZACIÓN RETÓRICA DE LOS
CAPÍTULOS DEL LIBRO *MECÁNICA DE MATERIALES* QUE SE ESTUDIA EN
ALGUNOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE**

LEIDY JOHANA ÁLVAREZ CARDONA

Directora

GLADYS STELLA LÓPEZ JIMÉNEZ

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE HUMANIDADES
ESCUELA DE CIENCIAS DEL LENGUAJE
MAESTRÍA EN LINGÜÍSTICA Y ESPAÑOL
SANTIAGO DE CALI
ENERO DE 2014**

**CARACTERÍSTICAS DE LA ORGANIZACIÓN RETÓRICA DE LOS
CAPÍTULOS DEL LIBRO *MECÁNICA DE MATERIALES* QUE SE ESTUDIA EN
ALGUNOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE**

LEIDY JOHANA ÁLVAREZ CARDONA

**Trabajo de grado para optar al título de
magíster en lingüística y español**

Directora

GLADYS STELLA LÓPEZ JIMÉNEZ

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE HUMANIDADES
ESCUELA DE CIENCIAS DEL LENGUAJE
MAESTRÍA EN LINGÜÍSTICA Y ESPAÑOL
SANTIAGO DE CALI
ENERO DE 2014**

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	6
1. JUSTIFICACIÓN Y PROBLEMA.....	7
2. OBJETIVOS.....	10
2.1. Objetivo general.....	10
2.2. Objetivos específicos.....	10
3. ANTECEDENTES.....	11
4. MARCO TEÓRICO.....	15
4.1. Género discursivo.....	15
4.2. El género manual.....	18
4.3. La organización retórica.....	19
4.4. Macromovidas, movidas y pasos.....	21
5. METODOLOGÍA.....	24
5.1. Enfoque y tipo de estudio.....	24
5.2. Contexto del estudio.....	25
5.3. Muestra de la investigación.....	25
5.4. Técnica y fases del estudio.....	25
5.5. Categorías de análisis.....	27
5.5.1. Cuadro de categorías.....	28
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	29
6.1. Macromovida <i>Preámbulo</i>	29

6.1.1. Movid <i>a Ilustración</i>	30
6.1.2. Movid <i>a Presentación</i>	36
6.1.3. Movid <i>a Introducción</i>	42
6.2. Macromovid <i>a Desarrollo</i>	46
6.2.1. Movid <i>a Conceptualización</i>	47
6.2.1.1. Paso <i>Definiciones</i>	48
6.2.1.2. Paso <i>Figuras</i>	51
6.2.1.3. Paso <i>Ecuaciones</i>	53
6.2.2. Movid <i>a Aplicación</i>	54
6.2.2.1. Paso <i>Planteamiento de problemas</i>	55
6.2.2.2. Paso <i>Solución de problemas</i>	56
6.2.3. Movid <i>a Recapitulación</i>	58
6.3. Macromovid <i>a Corolario</i>	59
6.3.1. Movid <i>a Ejercitación</i>	59
7. CONCLUSIONES.....	62
8. BIBLIOGRAFÍA.....	67

RESUMEN

La presente investigación descriptiva, de tipo cualitativo, tuvo como objetivo principal caracterizar la organización retórica de los capítulos del libro *Mecánica de materiales* que se estudia en algunos programas de Ingeniería de la Universidad del Valle, a partir de una metodología de análisis de contenido de tipo descriptivo. La organización retórica del texto estudiado corresponde al género manual en cuanto a los tres componentes esenciales de éste: *Preámbulo*, *Desarrollo* y *Corolario*, que presentan el saber propio de la disciplina de manera recurrente, con un nivel de dificultad progresivo respecto a los contenidos tratados y cumplen con una función comunicativa clara y objetiva para sus lectores.

Palabras Clave: Género Discursivo, Género manual, organización retórica, Macromovidas, Movidas, pasos.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tuvo como finalidad caracterizar la organización retórica de los capítulos del libro *Mecánica de materiales*, que se estudia en algunos programas de Ingeniería de la Universidad del Valle, con base en las macromovidas, movidas y pasos retóricos que subyacen al género manual.

Para cumplir con ese objetivo, busqué y recogí documentación previa sobre estudios similares que abordan el tema de la organización retórica de los textos, especialmente del género manual. En cuanto al marco teórico, realicé una exploración del género discursivo, del género manual, de la organización retórica y sus respectivos niveles, revisión de gran utilidad para el desarrollo de la investigación.

Este trabajo, de tipo descriptivo, se inscribe dentro del paradigma cualitativo de la investigación. El corpus de análisis fueron los doce capítulos del libro *Mecánica de materiales*. En concordancia con los referentes teóricos explorados, pude establecer las categorías de análisis.

En cuanto a los resultados más significativos, puedo destacar que la manera en que los capítulos del libro se encuentran organizados, facilita a los lectores el acceso a su contenido. Además, sobresale la semejanza discursiva de los capítulos del libro analizado en relación con los manuales referidos en los antecedentes, en particular el modo de

organización retórica que éstos presentan, y su condición de texto instructivo en cuanto al propósito comunicativo y por el contexto de circulación pedagógica.

1. JUSTIFICACIÓN Y PROBLEMA

Hoy en día, incontables autores, con distintos propósitos comunicativos y diferentes estilos de escritura, presentan numerosos textos a sus lectores, y éstos, a su vez, se enfrentan a la lectura con vastos o reducidos saberes sobre los contenidos, con o sin estrategias para su comprensión y con conocimientos o dudas sobre su organización o tipo textual. Al enfrentarse a estas situaciones de lectura, bien sea por cuestiones sociales, laborales o académicas, puede suceder que algunos lectores presenten dificultades en la interpretación de textos y no lleguen eficazmente a un nivel avanzado de comprensión y, también, que se queden con muchas dudas sin resolver y, en consecuencia, manifiesten desconcierto respecto a los textos que leen. Las dificultades podrían ser mayores aún si los mismos autores de los textos no identifican previamente a sus posibles lectores y, mucho más, si no tienen claridad frente a la información que desean comunicar ni a la disciplina en la que se enmarca dicha información. En cuanto a los estudiantes, es bien sabido que muchos se enfrentan diariamente a continuos retos para comprender los textos propios de la disciplina con la que se encuentran vinculados y que, como corresponde, son asignados por los profesores titulares de las respectivas materias. Además, este reto tiende a volverse más complejo cuando se trata de la producción de textos, proceso que implica comprensión, toma de decisiones y confrontación de conocimientos previos con los nuevos que se adquieren, ya sea mediante la lectura de textos o la interacción con los profesores y entre los mismos estudiantes.

Textos como los anteriores, de carácter relevante y recurrente en las distintas asignaturas, que son referentes obligatorios para los estudiantes, cuentan con ciertas particularidades como, por ejemplo, que hacen parte del programa académico elaborado por los profesores y que, como es de esperarse, deben corresponder a los contenidos propuestos para la materia.

En el caso de los textos de ingeniería, clasificados por Parodi (2008) en el ámbito de las ciencias básicas y de ingeniería, éstos presentan una característica propia y es la de contar con una cantidad menor de palabras respecto al contenido general del texto y un mayor número de gráficos e instrucciones, a diferencia del ámbito de las ciencias sociales y humanidades, en el que se recurre más a la definición de conceptos y, por tanto, los textos respectivos tienen, relativamente, un mayor número de palabras.

Respecto al libro *Mecánica de materiales*, que se estudia en algunos programas de ingeniería en la Universidad del Valle y que, teniendo en cuenta los planteamientos de Parodi (2008), corresponde al género manual, se sabe que, a criterio de los docentes y de los estudiantes que recurren a él y lo manejan para su quehacer académico, resulta de difícil comprensión para estos últimos. Tal dificultad pudo inferirse en el informe final de investigación *Estrategias metacognitivas para la escritura de resúmenes como herramienta de aprendizaje* (López G. y Ramírez R. 2011), con el que se pretendía que los estudiantes usaran resúmenes para mejorar el aprendizaje. La aplicación de tales estrategias metacognitivas por parte de los estudiantes del curso de *Resistencia de materiales* de la Facultad de Ingeniería, en relación con algunos apartados del texto *Mecánica de materiales*, mostró una influencia positiva en aquéllos respecto a la comprensión del texto en mención.

Con el propósito de lograr que los estudiantes tengan mejores desempeños en el curso en el que se estudia el libro *Mecánica de materiales*, se hace necesario, inicialmente, caracterizarlo. Para esto se requiere efectuar un análisis general mediante el que se identifique la organización retórica de los capítulos del libro y clasifiquen y describan sus unidades discursivas, de manera que su caracterización pueda ser de utilidad, tanto para los estudiantes en relación con el proceso de comprensión del textos como para los profesores respecto a una enseñanza más pertinente en los programas de Ingeniería en los que se utiliza el texto.

En este marco surge la necesidad de llevar a cabo una investigación que permita la caracterización de la organización retórica de los capítulos del libro referido. Esta caracterización facilitará conocer cómo está estructurado el texto, es decir, de qué manera se encuentran expuestos sus contenidos. Así, en un momento dado, se podría llegar a determinar qué tanto y de qué manera estas características influyen en el proceso de comprensión del texto en mención. En este sentido, la presente investigación busca dar respuesta al siguiente interrogante:

¿Cuáles son las características de la organización retórica de los capítulos del libro *Mecánica de materiales*, que se estudia en algunos programas de Ingeniería de la Universidad del Valle?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Caracterizar la organización retórica de los capítulos del libro *Mecánica de materiales*, que se estudia en algunos programas de Ingeniería de la Universidad del Valle.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar la organización retórica de los capítulos del libro.
- Clasificar las unidades textuales de acuerdo con su distribución.
- Describir las unidades textuales de acuerdo con su función.

3. ANTECEDENTES

En el ámbito de la indagación de textos académicos, específicamente del género manual universitario, las investigaciones que se han llevado a cabo en español son escasas. Sin embargo, algunas de las que se han realizado con base en el manual escolar o el manual de nivel medio han propiciado el análisis y servido de punto de partida y de reflexión para la comprensión de manuales universitarios.

En el 2000, Cubo de Severino analizó un corpus representativo de 40 manuales universitarios de lingüística, sociolingüística, psicolingüística, geografía humana y economía con base en un modelo retórico prototípico de los manuales universitarios de humanidades. Este modelo permitió indagar sobre las estrategias de reformulación que utiliza el autor según una serie de tres movimientos y seis pasos retóricos incluidos, que le permiten pasar de niveles máximos a niveles mínimos de abstracción. Con esta investigación se pudo comprobar que los manuales son textos iniciáticos y que en ellos existe un autor experto que explica el dominio de un conocimiento a lectores inexpertos.

En el año 2005, textos de historia, geografía, economía y lengua y literatura, correspondientes a los grados tercero, cuarto y quinto de educación media o secundaria y publicados entre 1997 y 2001, fueron revisados por Gazali (2005) en la Universidad Nacional de Cuyo, Argentina, a partir de los postulados de Heinemann y Viehweger

(1991)¹. Esta revisión condujo a la conclusión de que en estos *manuales* se presenta, claramente, una intención pedagógica, que se cumple con la función de informar y de dirigir, y una organización de los conocimientos de fácil apropiación para los estudiantes.

Más adelante, Cubo de Severino (2005), teniendo en cuenta, también, el modelo multimodal de Heinemann y Viehweger, pero considerando todos los niveles de análisis, revisó un corpus de 15 manuales universitarios de lingüística, medicina, economía, geografía y psicología. De éstos, da por sentado que introducen al lector en una disciplina y que, algunos abordan los contenidos de una alta complejidad, lo que podría acercarlos a artículos de revistas o enciclopedias de divulgación, pero que no deben ser confundidos o tomados como tales, pues los manuales analizados poseen un esquema textual prototípico y la presentación de la información va de la simple a la compleja.

Ahora, en un sentido más amplio respecto al número de textos analizados, se encuentra la investigación realizada en la Universidad Católica de Valparaíso de Chile. Allí, un grupo de investigadores, encabezado por Parodi (2008), analizó 126 textos correspondientes al género manual, distribuidos en las carreras de psicología, trabajo social, química industrial e ingeniería en construcción. Para la selección de estos textos se tuvo como criterios de clasificación el macropropósito comunicativo, el modo organizacional del discurso, el contexto ideal de circulación, la relación entre los participantes y la modalidad empleada. Seleccionados los manuales, la investigación presentó, entre otros aspectos, el análisis de la organización retórica y se pudo concluir que estos textos presentan un carácter cíclico en

¹ En el modelo multinivel Heinemann y Viehweger (1991), proponen cinco niveles para describir cualquier texto: función, situación comunicativa, procedimientos, estructura textual y formas estilísticas prototípicas.

espiral en su propósito comunicativo, lo que hace que se regule la entrega de conocimientos especializados al lector. Sobre la base del trabajo realizado por este grupo de investigadores se establecieron tres diferencias entre los manuales de las disciplinas estudiadas. La primera es el grado de abstracción y concreción de los conocimientos; la segunda, el modo de articular el dispositivo pedagógico y, la tercera es el tipo de procedimientos metodológicos que se transfieren.

Otro de los trabajos que se han llevado a cabo en relación con la revisión del género manual universitario fue el presentado por López y Ramírez (2011). Su investigación consistió en la aplicación de estrategias metacognitivas para la escritura de resúmenes como medio de aprendizaje con un grupo de 43 estudiantes, durante el curso básico de resistencia de materiales, dictado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle. Aunque el trabajo en sí no consistió, precisamente, en la organización del discurso expuesto en el manual, éste sí fue revisado en cuanto a los conceptos manejados y a la apropiación que demostraron los estudiantes en la elaboración de los resúmenes. En este documento se evidencia que los estudiantes que tomaron la decisión de elaborar resúmenes como estrategia de aprendizaje y que tuvieron mayor constancia y dedicación durante la práctica fueron quienes aprobaron la asignatura sin mayores inconvenientes. Asimismo, en una de las conclusiones del informe se sugiere que, posiblemente, las actividades de lectura y de escritura realizadas en el curso tuvieron gran influencia en los resultados académicos de los estudiantes.

Los anteriores estudios representan un aporte significativo para el presente trabajo de investigación, puesto que en todos ellos se tiene como punto de partida la revisión del

género manual, tanto en el nivel de educación básica y media como en el universitario. En ambos niveles, el estudio del género manual se llevó a cabo desde perspectivas diferentes, como, por ejemplo, el propósito comunicativo y pedagógico del texto, la gradualidad que presenta la entrega del conocimiento y, especialmente, la estructura organizacional. Esta última perspectiva, que se relaciona directamente con las pretensiones de mi investigación, me permitió identificar, principalmente, aspectos de carácter procedimental, útiles para el objetivo general de caracterizar la organización retórica de los capítulos del libro *Mecánica de materiales*.

4. MARCO TEÓRICO

Resulta muy común y recurrente, especialmente en el contexto académico o en el profesional, que tengamos que enfrentarnos a la lectura de algún texto en particular o, según nuestra intención comunicativa lo indique, tengamos que escribirlo, ajustándonos a modelos estandarizados de organización del texto que nos resultan más o menos conocidos, o a los modelos que simplemente estamos acostumbrados a utilizar. De hecho, en estos dos contextos mencionados es donde resulta más comprometedor la elaboración de un determinado escrito, puesto que en el ámbito académico o en el profesional se construye y se aplica el conocimiento disciplinar.

Teniendo en cuenta que el objetivo principal de esta investigación se centra en caracterizar la organización retórica de un texto propio de la Ingeniería y que éste, por su especificidad, responde a una organización particular de su contenido de acuerdo con el género discursivo, el propósito comunicativo y la audiencia a la que va dirigida, los conceptos que abordaré en la presente investigación son: género discursivo, género manual, organización retórica, macromovida, movida y paso retórico.

4.1. Género discursivo

Para hablar del género discursivo es pertinente abordar a Bajtín (1982), quien considera que es una sucesión de enunciados invariables que hacen parte de una comunidad y son utilizados por ésta, cuyas características esenciales son el tema, la estructura, el estilo y la función que cumplen dichos enunciados. Para Bajtín, existe una distinción entre los géneros

discursivos simples y complejos. Los primeros corresponden a la comunicación discursiva inmediata y los segundos, a la comunicación más compleja y organizada. Es claro que este autor describe el género discursivo teniendo en cuenta las prácticas comunicativas de los individuos en una comunidad.

Por otra parte, Swales (1990) mantiene estrecha relación con la postura anterior, pues, en su trabajo, los géneros se presentan como tipos de eventos comunicativos realizados en textos, moderados por el rol y el contexto en el que se encuentran inmersos los participantes. Para él, los géneros discursivos son propios de los hablantes que los practican y, por tal razón, pertenecen a una comunidad y no a los individuos en particular, en tanto que comparten los mismos patrones comunicativos y son establecidos como tales por los integrantes de una comunidad discursiva.

Otros autores se han dado a la tarea de establecer los aspectos o características de los géneros. Por ejemplo, Parodi (2008:26) considera que los géneros son:

Variedades de una lengua que operan a través de conjuntos de rasgos lingüístico-textuales co-ocurrentes sistemáticamente a través de las tramas de un texto, y que se circunscriben lingüísticamente en virtud de propósitos comunicativos, participantes implicados (escritores y comprendedores), contextos de producción, ámbitos de modos de organización discursiva, soportes y medios, etc.

De ahí que el género discursivo, como Parodi sugiere, se encuentre determinado por dimensiones que están directamente relacionadas con el ser humano y que se extienden por la permanente interacción de unas personas con otras. Estas dimensiones son la social, la

cognitiva y la lingüística, siendo ésta última la dimensión central que relaciona entre sí a las dos primeras y hace que cobren sentido. Lo anterior permite que los textos reflejen un carácter comunicativo fundamental en lo que representan para una comunidad discursiva. Así pues, el discurso académico y el profesional pueden presentar géneros comunes dentro de una misma disciplina. Además, como lo expresa Parodi (2008:25), “los diversos tipos de géneros emergen con el fin de brindar respuesta y satisfacer a diferentes demandas comunicativas y, por ende, su estructura y organización retórica-lingüística se dispone en virtud de cumplir esos fines”. En el caso del lector, el hecho de tener un conocimiento previo del género discursivo utilizado por el autor del texto le puede brindar mayores posibilidades de interpretar el texto y reconocer la intención comunicativa del autor del mismo.

La identificación de un determinado género discursivo, en un texto, brinda, además, la oportunidad de reconocer cómo se integran los propósitos comunicativos encontrados en él, cuál es la organización de su discurso, cuál es su contexto ideal de circulación, cómo es la relación entre los participantes y bajo qué modalidad se presenta (Parodi, 2008). Cada uno de estos aspectos, al ser abordado de manera más detallada, deja ver la función comunicativa específica y se convierte en un aporte significativo para los estudiantes que deben trascender el plano de la comprensión de textos, para llegar a la transformación de su conocimiento (Scardamalia M. y Bereiter C., 1992).

4.2. El género manual

En cuanto al género manual, Parodi (2008:60) hacen una descripción detallada de éste.

Género discursivo cuyo macropropósito comunicativo es instruir acerca de conceptos y/o procedimientos en una temática especializada. Su contexto de circulación ideal es el ámbito pedagógico y la relación entre los participantes es entre escritor experto y lector semilego o lego. Preferentemente, se hace uso de un modo de organización discursiva descriptivo y de recursos multimodales.

Así, pues, revisando sus elementos característicos, es claro que el manual instruye, que es muy recurrente en el ámbito educativo y que la relación entre el autor y el lector está condicionada por la diferencia del grado de dominio que ambos presenten. Además, en el género manual se recurre a un discurso descriptivo respecto al modo de organización, como dice Parodi, con el que se pretende dejar claras todas las partes estructurales del contenido del documento, así como sus conceptos.

Una segunda aproximación es la de Cubo de Severino, quien sostiene que el manual universitario “se caracteriza por alternar expresiones científicas con ilustraciones, reformulaciones y otros tipos de procedimientos destinados a no expertos” (2007: 325).

Respecto al propósito comunicativo predominante en el manual, Gutiérrez (2008: 248) presenta la función que está inmersa dentro de la función superior: *organizar*. Ésta es “la función de uniformar, normalizar y sistematizar el marco en el que se asentarán los nuevos

conocimientos, guiando de este modo la inserción en la disciplina (o materia específica)”.

Planteamiento que amplía Parodi (2008: 212), en cuanto a su función general:

Es muy cierto que al manual le subyace un definido modelo pedagógico en donde el rol del escritor como experto disciplinar es el de instruir a un novicio lego o semi-lego en una materia especializada. Este modelo pedagógico que se impone en los manuales se destaca por una ruta única de acceso al conocimiento en la que, a través del texto, se ejecuta un proceso de instrucción unidireccional. El aprendiz se inicia así en un mundo novedoso y desarrolla competencias disciplinares, culturales y sociales. No sólo a través del modelo pedagógico, sino también a través de los manuales, el estudiante adquiere una visión y comprensión del campo científico específico.

En el caso de la recurrencia del manual en el ámbito educativo, planteado por Parodi, es claro que este género ha prevalecido como una de las herramientas empleadas por muchos docentes para apoyar el proceso de aprendizaje de los estudiantes dentro y fuera del aula.

En cuanto a la relación entre los participantes, “el autor de un manual universitario es casi siempre un profesor experto en la materia que informa a sus estudiantes, principiantes en la disciplina. Los interactuantes, por lo tanto, se encuentran en los dos extremos de la escala de experticia” (Cubo de Severino, 2007: 328-329).

4.3. La organización retórica

Establecer definiciones concretas sobre retórica traslada inmediatamente al campo aristotélico sobre la persuasión y son incontables las apreciaciones que emergen al respecto.

Algunas de éstas giran alrededor de las estrategias de expresión oral en escenarios públicos,

preferiblemente, para ejercicios de poder, y otras están sujetas al estilo poético de los autores, como recursos empleados para adornar sus textos. En cualquiera de los anteriores casos, los términos de Ciaspuscio (1994:14) resultan apropiados, pues esta autora se refiere a la retórica como “un arte del *hacer* utilizando un poder que se emplea en cierto tipo de discursos”. Sin embargo, para la retórica, en el caso de la organización textual, la teoría es escasa, de hecho se continúa en la delimitación de posibles criterios y caracterizaciones para dar cuenta de la organización retórica de los textos (Ciaspuscio, 1994; Cubo de Severino, 2007; Parodi, 2008).

Un acercamiento a la conceptualización de organización retórica es la realizada por Lotman (2003), quien, en su recorrido por las distintas conceptualizaciones referidas a la retórica y separándose de la fijación de ésta en la estilística, plantea la organización retórica como una mirada más amplia y concentrada en los niveles macroestructurales de un texto. Al respecto expresa (20-21):

La estructura retórica se introduce en el texto verbal desde afuera, siendo una ordenación complementaria de éste. Eso son, por ejemplo, los variados modos de introducir en el texto, en sus diferentes niveles, las leyes de la simetría, que están en la base de la semiótica espacial y no son inherentes a la estructura de las lenguas naturales. (...). Hasta se puede afirmar que la estructura retórica no sólo es objetivamente una introducción en el texto de principios de organización inmanentemente extraños a él, sino que también es vivenciada subjetivamente precisamente como ajena respecto a los principios estructurales del texto. Así, por ejemplo, la inserción fuertemente marcada de un fragmento de un texto no artístico en un texto artístico (en particular, de cuadros de una crónica cinematográfica en una cinta de ficción [*igrovaia*]) puede llevar una carga retórica precisamente en la medida en que el auditorio la reconoce como una inserción extraña e irregular en el texto.

La conceptualización del autor resulta de interés para mi investigación, puesto que hace referencia al aspecto de forma de los textos, exactamente a la manera como éstos están estructurados y al sentido que tiene cada una de sus partes dentro de la estructura.

Por otra parte, según Parodi y colaboradores, la organización retórica consiste en el *modus operandi*, que indica la forma de organizar el conocimiento disciplinar. Es decir, el modo diferente de construir los conocimientos especializados mediante cierta manera de organizar los contenidos a fin de facilitar su estudio y aprendizaje. Esta organización corresponde, en nuestro caso, al autor del género *manual*, quien, conocedor del propósito explícito de este tipo de texto y de las necesidades del lector, enmarca su contenido de manera estructurada y accesible para éste. Los autores, no sólo los del género manual, son conscientes de que deben adecuar el texto a los lectores, ya que éstos quieren servirse de él para instruirse en determinada disciplina (Parodi, 2008). Así, a través del abordaje de un texto en su organización retórica se identifican segmentos específicos, es decir, unidades textuales que cumplen un propósito comunicativo determinado y pueden observarse en sus distintos niveles.

4.4. Macromovida, movida y paso

En los estudios de la organización retórica del texto, el modelo que más sobresale es el CARS (Create a research space) propuesto por Swales (1981, 1990) para el análisis de las introducciones de los artículos de investigación a partir del establecimiento de tres *movidas* con sus respectivos *pasos*, así:

Movida 1: establecimiento del territorio (paso 1: pertinencia de la investigación, paso 2: generalizaciones sobre el tema, paso 3: revisión de investigaciones previas).

Movida 2: establecimiento del tema no investigado (paso 1A: presentación de ideas contrarias, paso 1B: anuncio del tema, paso 1C: planteamiento del problema, paso 1D: ubicación del tema en una línea de investigación).

Movida 3: establecimiento del tema de investigación (paso 1A: objetivo de la investigación, paso 1B: anuncio del tema, paso 2: anuncio de los principales descubrimientos, paso 3: indicación acerca de la estructura textual).

Este modelo fue el punto de partida para posteriores estudios de estructuras textuales diferentes a las estructuras de las introducciones de los artículos de investigación, estudios en los que se retomaron las *movidas* y los *pasos* para determinar la organización retórica de los textos del ámbito académico o del género profesional (Parodi, 2008).

Las *movidas*, consideradas como segmentos de texto que cumplen una función comunicativa específica, y los *pasos*, entendidos como una serie de elementos combinados que contribuyen a la misma función de la *movida* a la que pertenecen, se establecen con la idea de determinar las intenciones comunicativas de un texto mediante la categorización de sus diferentes unidades. Estas *movidas* y *pasos* se constituyen en apartados generales y específicos, respectivamente, y se encuentran ligados al propósito comunicativo general del texto.

Una nueva categoría respecto a los apartados del texto es la de *macromovida*, estipulada por Parodi, quien la establece como una unidad textual más general que la *movida* y, en

consecuencia, más general que el *paso*. Tal como lo refiere el autor, la *macromovida* “permite dar cuenta de mejor modo de: a) la extensión de los textos que componen el género manual, b) el mayor nivel de abstracción implícito en el análisis, y c) la organización funcional recursiva de ciertas secciones obligatorias” (Parodi, 2010, 46). De esta manera, mediante una distribución compleja y de varios niveles, la mirada retórica facilita la comprensión en los lectores, que configuran la estructura esquemática del texto y determinan su propósito comunicativo, pues, en últimas, ellos constituyen la razón de ser de un texto escrito.

5. METODOLOGÍA

A continuación presentaré los aspectos procedimentales considerados en la investigación y que fueron fundamentales para determinar el análisis de datos. Desde un enfoque cualitativo, se trata de un estudio descriptivo, desarrollado en tres fases con las que pude concretar los objetivos específicos del presente trabajo.

5.1. Enfoque y tipo de estudio

La metodología empleada para el desarrollo de esta investigación corresponde específicamente al enfoque cualitativo, pues intenta descubrir e interpretar un fenómeno mediante la observación (McMillan y Schumacher, 2005). Para tal efecto, abordé el estudio de la organización retórica de los capítulos del libro *Mecánica de materiales*, propio del género manual, con el objeto de establecer sus características.

El tipo de estudio en el que se enmarcó esta investigación es descriptivo, pues aborda la caracterización de un fenómeno específico, mediante la que se pretende destacar los aspectos más relevantes respecto a su estructura o a su comportamiento (Sabino, 1992). Este tipo de estudio permite identificar cómo es el objeto de la investigación y cómo están organizadas sus variables según la identificación de la función comunicativa presente en cada una de ellas, además de especificar las propiedades de esta organización.

5.2. Contexto del estudio

La investigación la llevé a cabo a partir de la revisión del libro *Mecánica de materiales* que se estudia en el curso *Resistencia de materiales*, dictado en algunos programas de Ingeniería de la Universidad del Valle.

5.3. Muestra de la investigación

El corpus de estudio para mi investigación está constituido por los 12 capítulos del texto *Mecánica de materiales*, en su séptima edición, de los autores James M. Gere y Barry J. Goodno, impreso en México en el año 2009. La versión que analicé es una traducción del texto original *Mechanics of Materials*.

5.4. Técnica y fases del estudio

La técnica empleada para realizar el estudio de los datos fue el análisis de contenido, definido por Piñuel (2002: 2) como el “conjunto de procedimientos interpretativos de productos comunicativos (...), que proceden de procesos singulares de comunicación previamente registrados”. El objetivo de este estudio, desde la perspectiva del análisis de contenido, consiste en el procesamiento de la información contenida en los capítulos del libro examinado.

5.4.1. Revisión bibliográfica

Durante esta fase revisé la información correspondiente a los conceptos pertinentes para la investigación, con base en la cual se formularon los antecedentes y el marco teórico y, además, aportaron los fundamentos básicos para la revisión y el análisis del texto objeto del estudio.

5.4.2. Recolección y codificación de la información

Los datos fueron recolectados mediante la revisión de los capítulos del libro referido, en noviembre de 2012. La codificación de la información la hice con base en el modelo de la organización retórica del género manual propuesto por Parodi, que facilitó ordenar los datos obtenidos y establecer las categorías de análisis. Para llevar a cabo el análisis, realicé la segmentación, la reorganización de los datos y la definición de las categorías, teniendo en cuenta el proceso de codificación de datos de Coffey y Atkinson (2003).

5.4.3. Análisis de la información

Después del anterior proceso, analicé los datos a la luz de la teoría consultada y, específicamente, de los objetivos propuestos para esta investigación.

5.5. Categorías de análisis

Para determinar el cuadro de categorías que me facilitara analizar los datos a la luz de los referentes teóricos, precisé tres grandes categorías denominadas *Preámbulo*, *Desarrollo* y *Corolario*, con base en el modelo de Parodi (2008).

La primera categoría corresponde a los apartados iniciales de los capítulos del texto revisado (*ilustración, presentación e introducción*); la segunda, corresponde a los conceptos desarrollados en cada capítulo y a su implementación (*conceptualización, aplicación y recapitulación*); y la tercera, al apartado final de cada capítulo en el que se apela al lector para que revalide el aprendizaje adquirido en las secciones anteriores (*ejercitación*).

5.5.1. Cuadro de categorías

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
1. PREÁMBULO	Parte inicial que contextualiza al lector sobre el concepto general.
1.1. Ilustración	Muestra aplicaciones del tema teórico que se va a estudiar.
1.2. Presentación	Anuncia los conceptos y su organización.
1.3. Introducción	Expresa la finalidad del estudio de las condiciones fisicomecánicas de las estructuras y de los elementos estructurales.
2. DESARROLLO	Parte central que presenta la definición de los conceptos y el funcionamiento de las estructuras y de los elementos estructurales.
2.1. Conceptualización	Presenta los conceptos, los ejemplos y ecuaciones.
2.1.1. Definiciones	Describe y explica los conceptos relacionándolos con situaciones de la práctica.
2.1.2. Figuras	Ejemplifica el comportamiento de los materiales en estructuras a través de gráficos y fotografías.
2.1.3. Ecuaciones	Representa el comportamiento de los materiales a través de ecuaciones algebraicas.
2.2. Aplicación	Presenta aplicaciones de los conceptos en situaciones cotidianas y en sentido abstracto.
2.2.1. Planteamiento de problemas	Ejemplifica con tareas prácticas en relación con los conceptos expuestos.
2.2.2. Solución de problemas	Explica y da respuesta a las tareas planteadas.
2.3. Recapitulación	Repasa, de manera resumida, los conceptos del capítulo.
3. COROLARIO	Parte final en la que se plantean ejercicios para reafirmar los conceptos.
3.1. Ejercitación	Plantea diferentes problemas para determinar el comportamiento de los materiales en las estructuras y sus elementos estructurales.

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A continuación presentaré el análisis de las tres categorías identificadas en los capítulos del libro *Mecánica de materiales*, que surgen a partir de la organización retórica propuesta por Parodi (2008) para la revisión de manuales universitarios. En esta organización retórica, el autor maneja las siguientes categorías de análisis: *Preámbulo*, *Conceptualización* y *Ejercitación* y *Corolario*, que son denominadas *macromovidas*, en la misma propuesta. De estas *macromovidas* retomé la primera y la tercera como categorías para el análisis de los datos de mi investigación. La segunda categoría que establecí fue *Desarrollo*, puesto que su concepto era más adecuado que *Conceptualización* y *Ejercitación*, ya que incluía algunas unidades textuales diferentes a las del trabajo del autor. También, para el establecimiento de las subcategorías de mi investigación, retomé las denominaciones de los mismos investigadores, correspondientes a la clasificación en grupos más específicos: *movida* y *paso*.

6.1. Macromovida *Preámbulo*

La primera de las categorías, *Preámbulo*, hace referencia a aquel segmento, parte o sección de un texto que se ubica al inicio del mismo o que se presenta a modo de antesala de otro segmento, parte o sección de mayor relevancia del mismo texto. La categoría *Preámbulo*, cuenta con la particularidad de contextualizar al lector sobre los conceptos que pretenden ser abordados. Dentro de esta gran categoría, el análisis de los datos de la muestra seleccionada me permitió agrupar las sub-categorías encontradas y denominarlas: **a) Ilustración**, **b) Presentación**, **c) Introducción**. Lo anterior, dado que estas tres movidas

mencionadas, en términos generales, cumplen la función específica de hacer referencia somera a los temas de mayor relevancia que van a ser tratados de manera ampliada y profunda en segmentos posteriores.

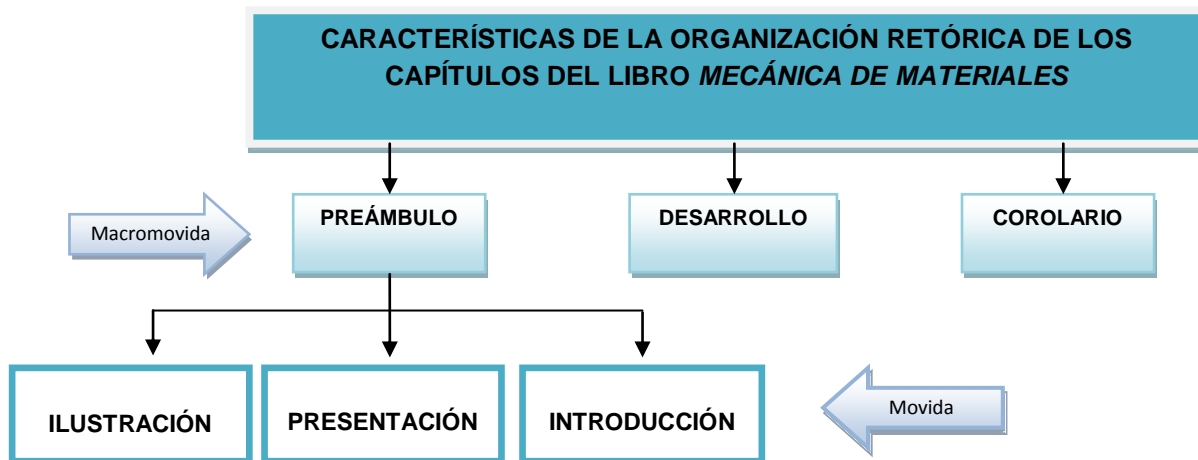


Gráfico 1. Niveles de la macromovida *Preámbulo*.

6.1.1. Movida Ilustración

La movida *Ilustración*, que en este caso corresponde a una fotografía de un elemento o de una situación real, se presenta en todos los capítulos: al inicio de éstos y antes del título que acompaña e identifica a cada uno de los doce capítulos. Esta subcategoría es el primero de los componentes del *Preámbulo* y, como podría esperarse, desempeña una función importante dentro de todos los capítulos de la misma manera que lo hacen las demás movidas. Sin embargo, ésta debe destacarse por sobre las otras ya que, tanto para el lector experto (aquel que tiene amplio y adecuado uso de estrategias de lectura) como para el lector semiexperto (a quien se le reduce la posibilidad de identificar dificultades de lectura

y de aplicar estrategias para solucionarlas), dicha *Ilustración* tiene el poder en sí de representar una realidad específica. En otras palabras, es una forma de lenguaje muy significativo que contiene una información con la que el observador logra hacerse una idea de la realidad de los conceptos inmersos en los capítulos y del posible alcance de su aplicación.

La imagen que se proyecta a gran escala ocupa la mitad de la página, posibilitándole al lector iniciarse en la comprensión del tema del capítulo y no sólo eso, le permite anticiparse a los conceptos relacionados posteriormente. Situación similar a la que se presenta para la comprensión de textos en la que el lector, durante el proceso de lectura, recurre permanentemente a sus esquemas cognitivos (López, 1997) en una estrategia de anticipación. Claro está que existen marcadas diferencias entre leer un texto y observar una imagen. Entre ellas, por ejemplo, la postura generalizada de que el primer proceso resulta más complejo que el segundo, por todas las operaciones cognitivas que el lector debe poner en juego. Sin embargo, no resultaría prudente ni convincente afirmar que los observadores o, más bien, intérpretes de las ilustraciones que en este apartado se presentan no ponen en funcionamiento operadores similares o iguales a los lectores de textos escritos y, menos, que estos intérpretes no desencadenan un proceso cognitivo complejo.

En efecto, para que el observador de una determinada imagen (una fotografía, un dibujo, no simbólico, valga la aclaración) logre la construcción de significados a partir de ésta, debe, como primera medida, asumir una postura partícipe y activa de dicha observación para lo que debe considerar, como mínimo, el conocimiento previo sobre lo que la imagen proyecta y las múltiples posibilidades de reestructuración de sus esquemas cognitivos. De

aquí en adelante, le corresponderá al lenguaje verbal precisar por etapas y en detalle aquello que subyace a la imagen.

Ahora bien, la imagen que los autores presentan al inicio de cada capítulo, se caracteriza por contener una carga alta de síntesis del concepto o los conceptos expuestos. Por lo tanto, la función específica de esta sección es esclarecer el tema del capítulo con fotografías, tal y como lo indica el nombre de la movida *Ilustración* y, en consecuencia, lograr que los lectores puedan hacerse una idea de lo que se pretende presentar en apartados siguientes del texto, paso a paso y de manera instructiva. Esto lleva a pensar un poco en las posibilidades que emergen para los diferentes tipos de lectores que puedan abordar el texto con el ánimo de beneficiarse cognitivamente de éste. Así por ejemplo, un lector experto en la disciplina, después de una breve ojeada a la imagen, podría inmediatamente hacer la respectiva identificación de la estructura que allí se encuentra y describir las condiciones fisicomecánicas presentes en ésta, además de la recurrencia constante a una serie de fórmulas matemáticas y de la posible resolución de unas cuantas ecuaciones. Un lector semiexperto, por su parte, también podrá llegar a la comprobación de lo que en dicha fotografía se encuentra ilustrado, sin embargo, para esto, tendrá que integrar, por lo menos, un buen número de los elementos que los autores han dispuesto. Este último lector, a partir de la imagen, podrá generar hipótesis y corroborarlas con el estudio del texto completo y, además, prever algunos de los temas de la Ingeniería estructural que se podrían relacionar directamente con la imagen recreada.

Por otra parte, la intencionalidad de los autores del texto *Mecánica de materiales* al presentar una fotografía al inicio de cada uno de los capítulos no puede pasar desapercibida.

En todas las ilustraciones que, indudablemente seleccionaron con suma atención, responsabilidad y, quizás, satisfacción, quedan plasmadas las incontables ecuaciones, fórmulas y definiciones teóricas que se encuentran al interior de los capítulos. Incluso, es de notar que esta movida no cuenta con más de un elemento (descripción, característica, señalización) sujeto a ella, que la acompañe en su condición de unidad discursiva. Sin embargo, aun así, continúa siendo una “ficha clave” portadora de un gran significado concerniente al campo disciplinario de la Ingeniería estructural y, como lo plantea Teberosky (2007:33), en cuanto al texto académico, éste “globalmente presenta la información de tipo dependiente, las partes tienen que responder a un objetivo, a un mismo contenido, tienen que tener relación”. En síntesis, la movida *Ilustración* del texto analizado mantiene una estrecha relación con las demás partes y, en este caso, su mayor valor reside en la información que el observador puede identificar en ella. De ahí que los autores presenten, no una imagen cualquiera, sino una fotografía con la que pretenden ayudar a sus lectores a comprender la información contenida en su texto.

Podría decirse que la fotografía de la movida *Ilustración* lleva al lector a desempeñar una función deductiva al encontrarse, precisamente, al inicio de cada capítulo. Se trata de mostrar un ejemplo representativo de las obras y diseños que pueden construirse en un espacio determinado y de la posibilidad y necesidad de aplicación de técnicas especializadas sujetas a circunstancias fisiomecánicas para lograrlo. A través de las construcciones y de los materiales que se muestran en la fotografía, se presenta el compendio de los temas de ese mismo capítulo, sólo que, expresado de manera general, como un todo, que más adelante tendrá la oportunidad de revelarse segmento a segmento, entrando en consideración de los pormenores.

En párrafos anteriores se hizo referencia al elemento que, para este caso, se conocerá como acompañamiento de la movida *Ilustración*. Éste corresponde a la nota al pie de cada fotografía y una de sus principales funciones, en términos generales, es la de comentar el o los elementos estructurales que se observan en esta movida con la intención de delimitar su significado. De hecho, en la gran mayoría de las fotografías, esta inscripción menciona claramente uno o más conceptos propios del capítulo, ya sea por su nombre en concreto o por otro de los temas que forman parte de él. Igualmente sucede con los nombres de las estructuras o de los elementos estructurales presentes en la imagen, que le brindan precisión al lector sobre los conceptos de construcciones y materiales inmersos en la macromovida *Desarrollo* del capítulo. Otro de los aspectos observados en estas inscripciones es que, de manera aleatoria, pero selectiva y, dependiendo de las necesidades que precisa el o los conceptos expuestos en la fotografía a partir de las obras u objetos manejados, los autores incluyen tres informaciones. Éstas, a saber, son:

1. Sugerencia u opción de realizar una acción determinada respecto a la estructura o a su condición físicomecánica (capítulo 6).
2. Énfasis en las condiciones físicomecánicas de las estructuras y su funcionalidad (capítulo 2).
3. Aspectos de las estructuras o de las condiciones físicomecánicas de las estructuras que podrían significar riesgo o desacierto en la construcción (capítulo 11).

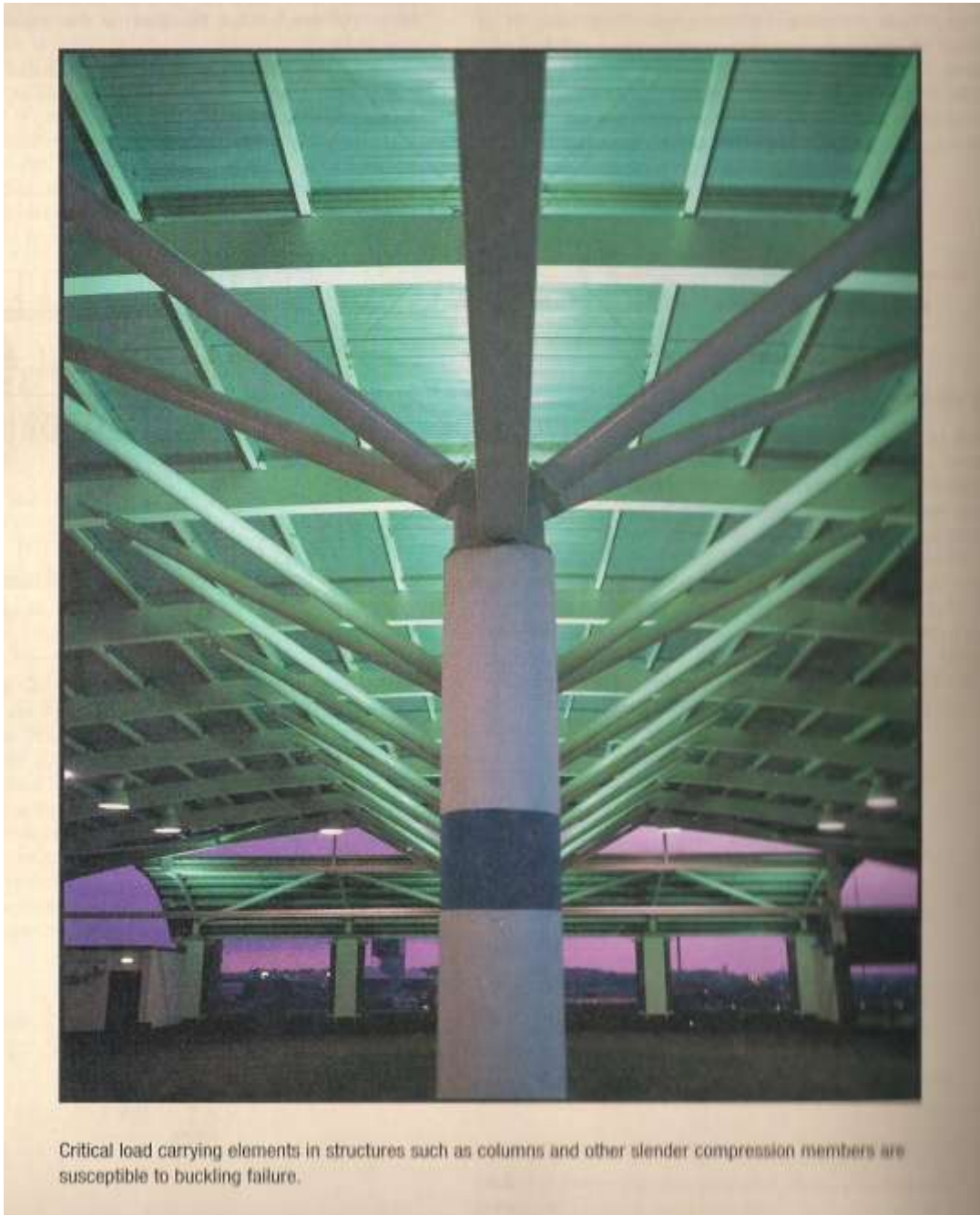


Figura 1. Ilustración del capítulo 11. Fotografía con pie de página².

² **Traducción del pie de fotografía:** los elementos que soportan carga crítica en estructuras, tales como columnas y otros elementos esbeltos en compresión son proclives a fallar por pandeo.

Como es de esperarse, estos tres datos siguen afianzando el proceso de comprensión de los lectores al contextualizar de manera breve, pero concreta, el concepto o los conceptos principales del capítulo. Así pues, teniendo en cuenta el nombre específico de las construcciones y de los cuerpos estructurales, el nombre de las *condiciones fisicomecánicas* presentes en las estructuras y las *tres diferentes informaciones* brindadas en el pie de las fotografías, de nuevo, se podría pensar que con esta movida llamada *Ilustración* los autores han recurrido a un gran recurso didáctico. Esto debido a que la intención con ambos elementos - fotografía y comentario - es la de proporcionar información al lector de una manera **a)** atrayente (por el contenido de la imagen), **b)** breve (por la corta, pero directa inscripción), **c)** objetiva (por la relación directa con los conceptos o temas del capítulo), **d)** integradora (por reunir los elementos básicos del tema que se pretende abordar en el capítulo).

6.1.2. Movida *Presentación*

La segunda de las unidades discursivas, identificada como movida *Presentación*, va precedida de la movida *Ilustración*. Ambas, en compañía de la movida *Introducción* son los componentes esenciales y estructurales de la macromovida *Preámbulo*.

La *Presentación* que se expone en cada uno de los capítulos del texto *Mecánica de materiales* es otra movida que, sin lugar a dudas, cumple con la función de dar más claridad al lector sobre el contenido conceptual del texto. Asimismo, muestra a modo de hilo conductor, la manera en la que el texto va a ser desarrollado para el lector. En todos los capítulos, la movida *Presentación* revela el seguimiento de unos patrones característicos

para su estructura textual que, de un modo u otro, le anticipan al lector la posibilidad de saber qué conceptos o temas se manejarán exactamente. También le permite tener una aproximación a las posibles fórmulas, tipos de análisis ejecutados y conclusiones acerca de las condiciones fisicomecánicas que tratan los conceptos.

El modelo de estructura textual o patrón característico se compone, en términos generales, de los siguientes aspectos:

1. Recurrencia a dos formas de explicación de los temas: *de manera textual* y *de manera simbólica*. Este caso es muy notorio a lo largo de las presentaciones de un buen número de capítulos en los que, en la mayoría de éstos, se explican de manera textual aspectos conceptuales y procedimentales sobre los temas, también se encuentran algunas explicaciones mediante expresiones simbólicas como ecuaciones, fórmulas o representaciones para áreas y secciones de los elementos estructurales.
2. Manejo de adverbios de temporalidad que indican continuidad en los conceptos referidos. En la gran mayoría de los capítulos se evidencia cómo la Presentación se expone de una manera progresiva, la cual marca un orden en la aparición de los temas que en ésta se anuncian. Para tal efecto se hace uso de marcadores textuales, específicamente, de adverbios de tiempo (*primero, luego, después, más adelante, para finalizar*). Éstos cumplen la función de estructurar el texto y de guiar al lector.

arbitrarias. Primero, en la sección 6.2 se analizan los esfuerzos y las deformaciones unitarias en las *vigas compuestas*; es decir, vigas fabricadas con más de un material. En primer lugar, ubicamos el eje neutro y luego encontramos la fórmula de la flexión para una viga compuesta hecha con dos materiales diferentes. Después, en la sección 6.3 estudiamos el *método de la sección transformada* como un procedimiento alternativo para analizar los esfuerzos flexionantes en una viga compuesta. A continuación estudiamos la flexión de vigas doblemente simétricas sometidas sólo a *cargas inclinadas* con una línea de acción en el centroide de la sección transversal (sección 6.4). En este caso hay momentos flexionantes (M_y, M_z) con respec-

Figura 2. Uso de adverbios de temporalidad. Éstos indican la continuidad y orden de aparición de los temas.

3. Predominio de anticipación de resultados respecto a la relación entre los elementos estructurales y sus condiciones fisicomecánicas. Este aspecto resulta de gran importancia para el lector puesto que la sección brinda información puntual sobre aspectos y circunstancias fisicomecánicas que éste comprobará en apartados posteriores. Además, resulta ser una estrategia empleada para facilitar la comprensión textual del lector, ya que puede establecer inmediatamente relaciones entre los temas expuestos y los procedimientos sobre los que aún no ha trabajado, pero de los que sí conoce los resultados.
4. Inserción de numeraciones correspondientes a las secciones del capítulo. Este aspecto de la *Presentación* es bastante recurrente en la medida que se exponen los temas, se describen los conceptos, se amplía la información sobre las condiciones fisicomecánicas y que se adelantan resultados y conclusiones de los temas del capítulo. Cada vez que se hace referencia a un tema, éste va acompañado del

número de la sección textual o gráfica que se encuentra posteriormente, de manera que el lector puede inmediatamente ubicar en la macromovida *Desarrollo*, la sección mencionada en la *Presentación* y, de esta manera, tener una idea más clara sobre el tema tratado.

5. Preferencia por la apertura y cierre explícitos del discurso. En todas las movidas correspondientes a la *Presentación* de los capítulos, la estructura y la intención de inicio y cierre del segmento aparece de manera explícita. En la sección inicial es común encontrar expresiones como: *En este capítulo se describirán...*, *Este capítulo trata...*, *Este capítulo se inicia...*, *En este capítulo consideraremos...*, *En este capítulo se presenta...*, entre otros. Este tipo de expresiones le permite precisar al lector en qué segmento determinado del texto se encuentra y qué aspectos temáticos se abordarán exactamente al interior del capítulo. Asimismo, para el cierre de la movida, se encuentran expresiones tales como: *Por último...*, *Al final del capítulo...*, *Como tema final en el capítulo...*, *Por último, se deducen...*, *Por último, se analizan...*, entre otras indicaciones que refieren el tipo de estudio que se realiza con los temas.

ASPECTOS GENERALES DEL CAPÍTULO

En este capítulo consideraremos una variedad de temas avanzados relacionados con las vigas en cortante y flexión con secciones transversales arbitrarias. Primero, en la sección 6.2 se analizan los esfuerzos y las deformaciones unitarias en las *vigas compuestas*; es decir, vigas fabricadas con más de un material. En primer lugar, ubicamos el eje neutro y luego encontramos la fórmula de la flexión para una viga compuesta hecha con dos materiales diferentes. Después, en la sección 6.3 estudiamos el *método de la sección transformada* como un procedimiento alternativo para analizar los esfuerzos flexionantes en una viga compuesta. A continuación estudiamos la flexión de vigas doblemente simétricas sometidas sólo a *cargas inclinadas* con una línea de acción en el centroide de la sección transversal (sección 6.4). En este caso hay momentos flexionantes (M_y , M_z) con respecto a cada uno de los ejes principales de la sección transversal, y el eje neutro ya no es perpendicular al plano longitudinal que contiene las cargas aplicadas. Se obtienen los esfuerzos normales finales superponiendo los esfuerzos calculados con las fórmulas de la flexión para cada uno de los ejes separados de la sección transversal. Enseguida investigamos el caso general de vigas asimétricas en flexión pura y se elimina la restricción de al menos un eje de simetría en la sección transversal (sección 6.5). Continuamos con el desarrollo de un procedimiento general para analizar una viga asimétrica sometida a cualquier momento flexionante M descompuesto en componentes a lo largo de los ejes centroidales principales de la sección transversal. Por supuesto, las vigas simétricas son casos especiales de las vigas asimétricas y, por tanto, los análisis también se aplican a vigas simétricas. Si la restricción de flexión pura se elimina y se permiten cargas transversales, observamos que éstas deben actuar en el *centro de cortante* de la sección transversal de manera que se pueda evitar el torcimiento de la viga con respecto a un eje longitudinal (secciones 6.6 y 6.9). Las distribuciones de los esfuerzos cortantes en elementos de las secciones transversales de una variedad de vigas con sección abierta y pared delgada (como canales, ángulos y perfiles Z) se calculan y luego se utilizan para ubicar el centro de cortante para cada perfil transversal particular (secciones 6.7, 6.8 y 6.9). Como tema final en el capítulo, se describe la flexión de vigas elastoplásticas en las que los esfuerzos normales van más allá del rango de comportamiento lineal elástico (sección 6.10).

Figura 3. Movida *Presentación*. En esta parte de la movida se destaca la manera en la que el texto en su parte principal va a ser desarrollado para el lector.

Los anteriores rasgos característicos de la movida *Presentación* demuestran una regularidad casi que completa, sujeta a una intencionalidad explícita de organizar, para beneficio del lector, los contenidos temáticos y los contenidos sobre refuerzo de los conceptos del texto. En esta movida se dan a conocer los datos necesarios de lo que se

supone conforma un contenido temático de un texto escrito. Es por eso que en esta sección se hallan inmersos, como se mencionó antes, dos formas de proceder distintas para listar los ejes temáticos que hacen parte del capítulo. En el primero de ellos se pone a la vista información que podría considerarse de utilidad para los lectores. Lo anterior, puesto que, en la medida que se va haciendo referencia a uno de los temas, éste se complementa, ya sea con a) una corta definición del concepto, b) una descripción de su función, c) la justificación del estudio de un tema específico, d) la sugerencia de un procedimiento a seguir y/o e) la mención de algunas de las leyes que rigen el amplio mundo de la Ingeniería estructural. Es necesario precisar en este momento, que no todas las movidas conocidas como *Presentación* muestran todo este despliegue de información adicional para el lector. En algunos pocos apartados, como en el caso específico del capítulo 12, únicamente se elabora un listado en el que se va diciendo uno tras otro, el nombre de los temas a trabajar, dado que éste, como se indica en el título del capítulo, es un repaso de temas estudiados en cursos anteriores.

Respecto al segundo proceder o forma en que se listan los ejes temáticos en la movida *Presentación*, se observa que éste se encuentra encabezado por un subtítulo que, directamente, expresa la manera como se encuentra organizado el capítulo. En él, se hace una lista clara y directa de las secciones comenzando por la introducción, siguiendo por los temas y terminando en los problemas del capítulo. Sólo en algunos listados temáticos, se encuentra una marca distintiva, lo que es una convención para indicar que se trata de temas avanzados. Cada uno de los apartados está acompañado por un número que permite una ubicación rápida y eficaz de las secciones en apartados posteriores y de un número correspondiente a la paginación del texto.

El capítulo 6 está organizado como sigue:

6.1	Introducción	457
6.2	Vigas compuestas	457
6.3	Método de la sección transformada	466
6.4	Vigas doblemente simétricas con cargas inclinadas	472
6.5	Flexión de vigas asimétricas	479
6.6	Concepto de centro de cortante	487
6.7	Esfuerzos cortantes en vigas con secciones transversales abiertas de pared delgada	489
6.8	Esfuerzos cortantes en vigas de patín ancho	492
6.9	Centros de cortante en secciones abiertas de pared delgada	496
6.10	Flexión elastoplástica	504
	Resumen y repaso del capítulo	514
	Problemas	516
	*Temas avanzados	

Figura 4. Lista de temas del capítulo. En esta lista se muestra cómo están distribuidos los temas del capítulo y se da indicación sobre el o los temas especializados.

6.1.3. Movida *Introducción*

La subcategoría *Introducción* es la última de las movidas que compone a la macromovida *Preámbulo* y su nombre parte, literalmente, del mismo título que se encuentra en el texto *Mecánica de materiales*. Ésta cumple, según la propuesta del modelo CARS (Swales, 1981 y 1990), con los rasgos prototípicos para analizar la estructura organizativa de las introducciones de artículos de investigación.

En su modelo, Swales propone que la parte de un texto que se presente como *introducción* indicará al lector, el contexto del tema a tratar y, tal vez, la organización a la

que esté sujeto el texto, de manera que pueda hacerse una idea del contenido del mismo. Como sostiene el autor, estas dos características cumplen la función de una introducción que es la de contextualizar al lector, presentando los aspectos más destacados del estudio en cuestión. En el caso de las introducciones en el texto *Mecánica de materiales*, las dos características mencionadas se cumplen a cabalidad. Sin embargo, frente a los rasgos prototípicos que según el modelo CARS deben tener las introducciones, en la movida *Introducción* del texto sólo se cumple el Movimiento 3, en el que se indican los contenidos, la estructura y los objetivos del texto. Vale aclarar que el modelo CARS está estipulado para artículos de investigación y en este caso se está observando en un manual.

En el análisis de la movida *Introducción* destacaré cuatro aspectos básicos sobresalientes en la mayoría de los capítulos del texto, característicos de los Pasos del Movimiento 3 del modelo CARS.

1. Consideraciones generales del capítulo

En este apartado de la *Introducción*, que se encuentra estrechamente ligado a uno de los pasos del modelo CARS, pude encontrar que prevalecen los temas tratados en el capítulo, con unas cuantas definiciones, características y clasificaciones de los conceptos principales. También incluye comentarios sobre el alcance de los conceptos manejados y la importancia de éstos en el mundo de la ingeniería. Es preciso decir que en este punto se hace gran hincapié sobre el tema a abordar y, prácticamente, se maneja como una explicación previa y simplificada del mismo; además, respecto a los otros pasos identificados en la movida, éste es bastante notorio en la mayoría de los capítulos. En consecuencia, podría considerarse

que tales aspectos implican que la movida *Introducción*, le brindaría al lector herramientas extras para una mejor comprensión del tema que el texto pretende presentar.

2. Estructura del capítulo

Este apartado de la *Introducción* se relaciona con el Paso 3 del modelo CARS, puesto que se caracteriza por la presentación de la estructura textual del contenido de la macromovida *Desarrollo* de los capítulos del libro. Su finalidad es indicar a los lectores, paso a paso, de qué manera se trabajará el tema determinado. También puede encontrarse a lo largo del discurso introductorio una alusión recurrente a secciones específicas del capítulo, figuras enumeradas que ilustran las condiciones fisicomecánicas de los temas y ecuaciones destacadas en el capítulo.

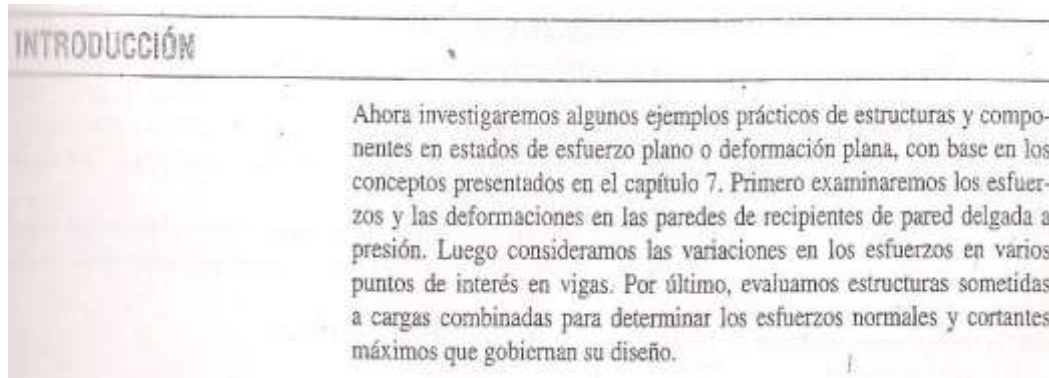


Figura 5. Estructura del contenido del capítulo. En esta imagen se le informa al lector cuáles actividades se realizarán y en qué orden.

3. Retrospección de capítulos anteriores y anuncio de capítulos posteriores

Este nivel es uno de los más destacados en la movida *Introducción* y a través de éste se hace mención a ciertos capítulos trabajados en apartados anteriores, y que sirven de base

para los temas que se pretenden trabajar en el capítulo presente. También se mencionan números de capítulos, secciones y temas de apartados posteriores, anunciando así, resultados de algunas aplicaciones y aspectos que se relacionan directamente con los temas propuestos en el apartado que se está introduciendo.

4. Objetivo del capítulo

El objetivo de cada uno de los capítulos se presenta en este apartado de manera explícita, preferiblemente con el empleo de formas lingüísticas como *En este capítulo investigaremos...*, *En este capítulo consideraremos...*, *En este capítulo determinaremos...*, Estas formas le van indicando al lector qué es lo que progresivamente se realizará en la medida que se desarrolla el capítulo y las posibilidades de realizar algunas actividades propias de los temas expuestos. Sin embargo, quisiera resaltar que en este nivel no se deja claro al lector a qué resultado o finalidad se pretende llegar después de revisar y estudiar los temas, es decir, el “qué” no se encuentra acompañado, en este caso, del “para qué”, interrogantes fundamentales y característicos de los objetivos.

Muchos de los capítulos, en cuanto a la movida *Introducción*, cuentan con la particularidad de que no comparten un patrón de extensión ni de sucesión de ideas que marquen un orden específico uniforme. Así, por ejemplo, si se compara el capítulo 2, respecto del capítulo 3 y el capítulo 7 respecto del capítulo 8, a simple vista se puede observar una gran diferencia en su extensión y en las consideraciones generales sobre ejemplos y definiciones, dado que la extensión de la *Introducción* es proporcional a la cantidad de temas y al desarrollo del capítulo. En el caso específico de los capítulos 7 y 8,

el segundo no profundiza en algunos temas ya que han sido explicados en el capítulo anterior.

De los doce capítulos analizados del texto, la movida *Introducción* del capítulo 1 se presenta de una manera más generalizada, sin recurrir a detalles pormenorizados de lo expuesto en el desarrollo del mismo. Ésta cuenta con la particularidad de que presenta la introducción a todo el texto, es decir, a la mecánica de los materiales en general. Así, por ejemplo, comienza por definir el concepto *mecánica de materiales* y por referir las otras denominaciones conocidas para éste. Luego menciona los materiales a manejar, los objetivos, las posibilidades, la importancia del tema, los recursos, las condiciones y algunos datos históricos; todo esto haciendo referencia al texto en general. También, acompañando a esta *Introducción*, se encuentra un apartado titulado *problemas* y en él se hace mención a la clasificación del tema en dos partes, a las ventajas de algunos tipos de problemas, las maneras de resolución de éstos, la ubicación y algunas aclaraciones sobre los mismos.

6.2. Macromovida *Desarrollo*

La macromovida *Desarrollo* es la segunda categoría de análisis y se caracteriza por ser la sección más relevante del texto *Mecánica de materiales*. En esta macromovida, el lector cuenta con la seguridad de encontrar las definiciones de los conceptos, los ejemplos mediante el texto e imágenes, las fórmulas de aplicación del concepto, la formulación de problemas, la solución de éstos y, por supuesto, un breve repaso de los conceptos manejados. Es evidente que en la macromovida *Desarrollo* se encuentran recogidos los

aspectos fundamentales para conocer y poner en práctica la información disciplinaria del texto. En este apartado de los capítulos se dan a conocer conceptos y procedimientos de análisis y cálculo de las fuerzas internas de elementos estructurales abordados en ingeniería estructural.

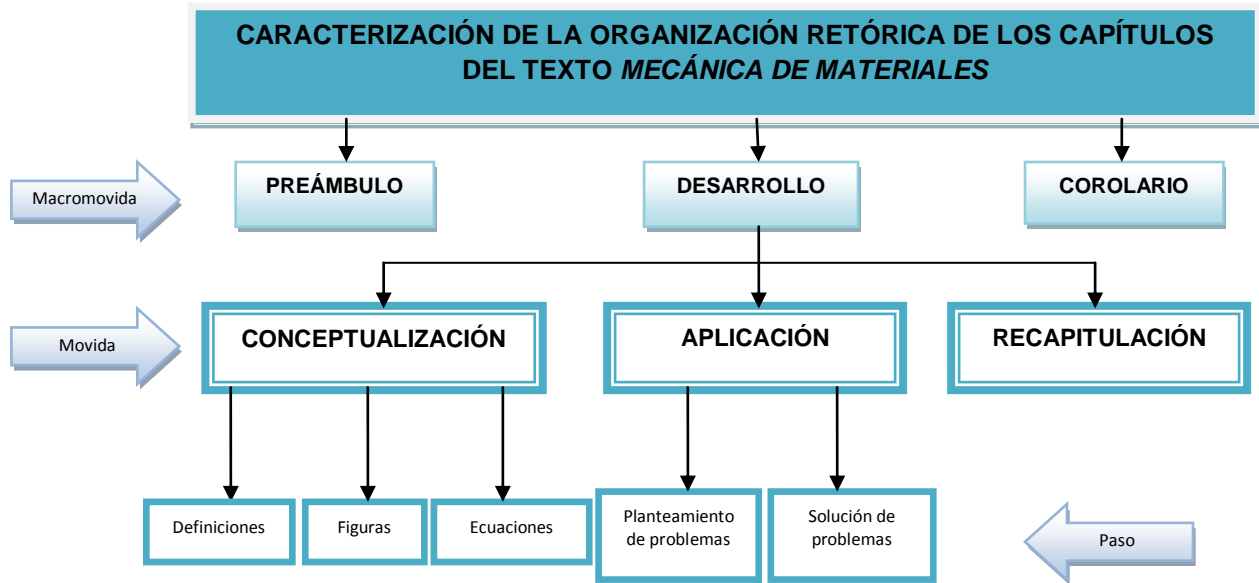


Gráfico 2. Niveles de la macromovida *Desarrollo*. En esta imagen se presentan las movidas con sus respectivos pasos.

La macromovida, como puede apreciarse en el gráfico 2, se presenta en tres movidas básicas que amplían los pormenores de los temas a tratar en cada capítulo: *conceptualización*, *aplicación* y *recapitulación*.

6.2.1. Movida *Conceptualización*

Esta movida se caracteriza por presentar tres pasos de carácter explicativo y demostrativo, por exhibir los títulos y subtítulos alusivos al concepto abordado y, principalmente, por

mantener una estrecha relación entre los pasos que la componen. Éstos se presentan de manera alternada y se complementan conjuntamente a medida que progresa la explicación del concepto. Tales pasos son: *definiciones, figuras y ecuaciones*.

6.2.1.1. Paso *Definiciones*

Se encuentra a lo largo de los capítulos de una manera sobresaliente y explícita, lo que le permite al lector la posibilidad de apropiarse conceptualmente de los temas expuestos, ya que, además de definir, presenta las características específicas y algunas clasificaciones del concepto, que cumplen la función de ampliar el conocimiento del lector. Estas definiciones no se presentan bajo un patrón de organización riguroso, sino que aparecen en la medida en que el discurso manejado en el texto así lo requiere. También resulta muy notorio que mientras unos capítulos tienen un número amplio de conceptos definidos, otros, por el contrario, son más limitados en este aspecto. Ello se debe en parte a que algunos conceptos, comunes a varios temas, son tratados ampliamente en los capítulos en que tienen mayor peso y no requieren nuevas explicaciones en los otros capítulos.

En cuanto a los aspectos concretos del paso *Definición* en los doce capítulos, se presentan los siguientes:

- 1. Indicación de concepto:** corresponde a la aparición del formato negrita del texto para destacar los conceptos que son definidos en los capítulos. En pocos apartados se emplea el formato para nombrar el concepto, sin que esto implique su definición.

10.2 TIPOS DE VIGAS ESTÁTICAMENTE INDETERMINADAS

Por lo general, las vigas estáticamente indeterminadas se identifican por la configuración de sus apoyos; por ejemplo, una viga empotrada en un extremo y simplemente apoyada en el otro (figura 10.1a) se denomina viga en voladizo apuntalada.

Figura 7. Indicación del concepto. Se puede observar la definición del concepto **viga en voladizo apuntalada**, indicado en formato de texto negrita.

- 2. Disposición del enunciado (orden sintáctico):** los conceptos que aparecen en formato negrita se encuentran ubicados, en un gran número de apariciones, al final del enunciado que los define, caracteriza, clasifica y explica.

7.5) para determinar las deformaciones en los puntos A y B .

El procedimiento descrito antes para analizar los esfuerzos en los puntos A y B (figura 8.21a) se puede emplear en otros puntos en la barra. De interés particular son los puntos donde los esfuerzos calculados con la fórmula de la flexión y las fórmulas del cortante tienen valores máximos o mínimos, denominados **puntos críticos**. Por ejemplo, los esfuerzos normales debidos a flexión son mayores en la sección transversal de momento flexionante máximo que se presenta en el soporte. Por tanto, los puntos C y D en la parte superior e inferior de la viga en el extremo empotrado (figura 8.21a) son puntos críticos donde se deben calcular los esfuerzos. Otro punto crítico es el propio punto B , debido a que los esfuerzos cortantes son un máximo en este punto. (Observe que en este ejemplo los esfuerzos cortantes no cambian si el punto B se mueve a lo largo de la barra en la dirección longitudinal.)

Figura 8. Disposición del enunciado. Se observa el uso de la palabra **denominados** para referirse al término que se encuentra en negrita al final del enunciado que define el concepto.

- 3. Estrategia léxica:** para la definición de los conceptos prevalecen las siguientes expresiones, presentadas de mayor a menor frecuencia de aparición:

- *Se denomina(n)...*
- *Es/son...*
- *Se conoce como...*
- *Se refiere a...*
- *Se define...*
- *Es llamado...*

Las reacciones de la viga que se muestran en la figura consisten en fuerzas horizontales y verticales en el empotramiento *A*, un momento en el empotramiento *A* y una fuerza vertical en el apoyo *B*. Dado que sólo hay tres ecuaciones de equilibrio independientes para esta viga, no es posible calcular las cuatro reacciones sólo por equilibrio. El número de reacciones que *excede* el número de ecuaciones de equilibrio se denomina **grado de indeterminación estática**. Por tanto, una viga en voladizo apuntalada es estáticamente indeterminada de primer grado.

Las reacciones en exceso se denominan **redundantes estáticas** y se deben seleccionar en cada caso particular. Por ejemplo, la reacción R_B de la viga en voladizo apuntalada que se muestra en la figura 10.1a se puede seleccionar como la reacción redundante. Puesto que esta reacción excede las necesarias para mantener el equilibrio, se puede liberar de la estructura removiendo el apoyo en *B*. Cuando el apoyo *B* se remueve, queda una viga en voladizo (figura 10.1b). La estructura que queda cuando se liberan las redundancias se denomina **estructura liberada o estructura primaria**. La estructura liberada debe ser estable (de modo que sea capaz de soportar cargas) y debe ser estáticamente determinada (de manera que todas las cantidades de fuerza se determinen sólo por equilibrio).

Figura 9. Estrategia léxica. Se evidencia el uso reiterado de la expresión *se denomina(n)* como estrategia léxica de los autores para definir los conceptos, y la preferencia por el formato negrita para indicar los conceptos.

4. Predominio de aparición: respecto a los demás, el paso *Definiciones* es menos recurrente ya que en los capítulos un concepto se define una sola vez, mientras que

los pasos *Figuras* y *Ecuaciones* aparecen dos o más veces, de diferentes maneras, en relación directa con el concepto definido.

- 5. Ejemplificación del concepto:** los ejemplos se presentan de manera explícita y directa para una situación específica, o mencionan elementos relacionados con el concepto. En algunos casos, la indicación del ejemplo se hace mediante el uso del imperativo, con expresiones como: *suponga, considere que*.

6.2.1.2. Paso Figuras

El segundo paso de la movida *Conceptualización*, denominado *Figuras*, se puede observar de manera reiterativa en todos los capítulos del texto, pues presenta, en relación con cada concepto definido, varias apariciones. Este paso se encuentra numerado dentro de los segmentos textuales de los capítulos para indicarle al lector que debe remitirse a la figura que se encuentra ubicada, generalmente, en la misma página o en otra relacionada con el respectivo concepto. Por tal razón, cada figura se registra dentro de una secuencia, para lo cual se toma como base inicial el número del capítulo correspondiente, seguido del número del orden de aparición. Este paso contribuye a la asimilación visual del concepto y a la integración de sus diversos aspectos en un todo. Es decir, las figuras constituyen elementos facilitadores del aprendizaje en el proceso de comprensión del lector.

Las figuras se presentan de dos formas: como dibujo y como representación gráfica. En ambas se tiene el claro propósito de transmitir y precisar al lector información determinada

sobre la realidad espacial y funcional del concepto tratado. Además, al pie de cada figura se inserta una nota explicativa.

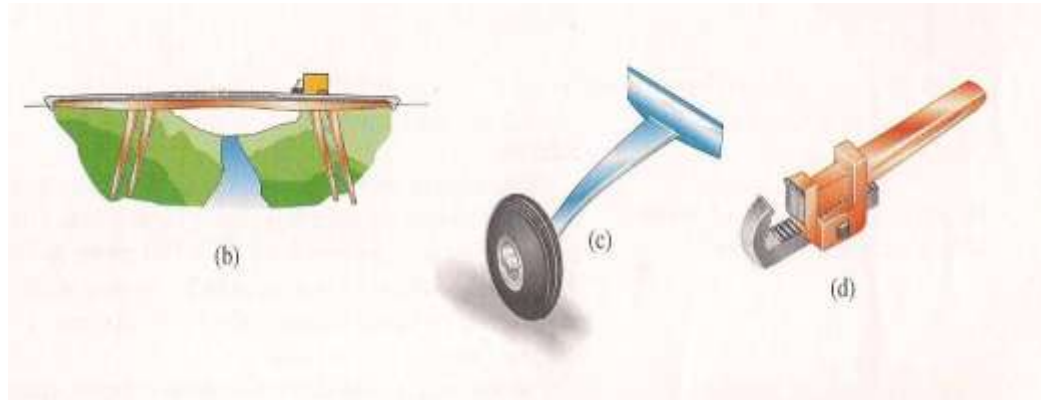


Figura 10. Dibujos sobre la aplicación del concepto. Con éstos se especifican tres ejemplos de vigas no prismáticas.

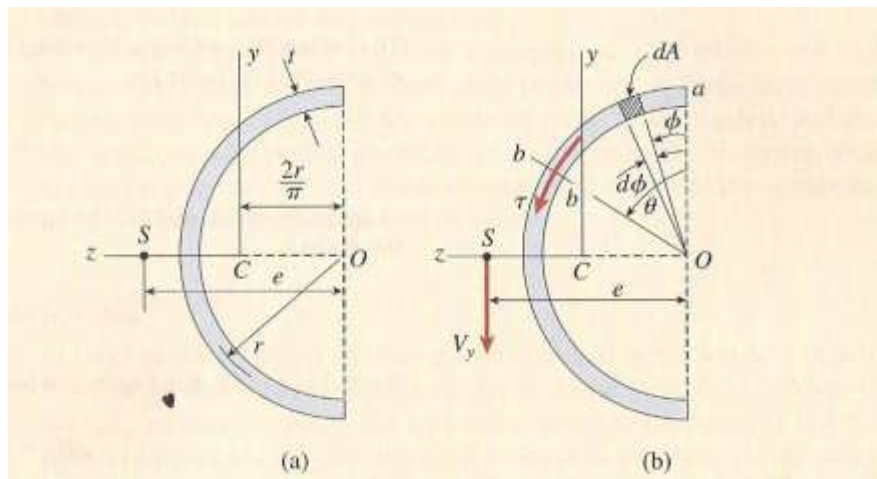


Figura 11. Representación abstracta de la aplicación del concepto. Centro de cortante de una sección semicircular de pared delgada.

En ambas figuras se ilustra la aplicación del concepto en un supuesto contexto real y en otro contexto abstracto.

6.2.1.3. Paso Ecuaciones

El tercer y último paso de la movida *Conceptualización*, denominado *Ecuaciones*, corresponde a las expresiones matemáticas compuestas por dos miembros, expresadas de manera diferente, pero iguales entre sí. Éste presenta cantidad de apariciones muy por encima del paso anterior, en todos los capítulos. Al igual que los dos pasos anteriores, este paso también constituye otro apartado importante y necesario para facilitar al lector la comprensión del concepto o los conceptos abordados. En algunos casos se derivan ecuaciones particulares de uso generalizado para una gran cantidad de problemas y éstas se denominan fórmulas.

Las ecuaciones, en el texto analizado, cumplen dos funciones específicas. La primera consiste en expresar las relaciones fisicomecánicas de los materiales en los elementos estructurales contemplados en el texto, y la segunda consiste en ser medio operativo para resolver problemas que conducen al logro de diseños seguros en las estructuras.

$$u = \frac{1}{2} (\sigma_x \epsilon_x + \sigma_y \epsilon_y + \sigma_z \epsilon_z) \quad (7.57a)$$

Al sustituir las deformaciones unitarias de las ecuaciones (7.53a, b y c), obtenemos la densidad de energía de deformación en términos de los esfuerzos:

$$u = \frac{1}{2E} (\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \sigma_z^2) - \frac{\nu}{E} (\sigma_x \sigma_y + \sigma_x \sigma_z + \sigma_y \sigma_z) \quad (7.57b)$$

De manera similar, pero al emplear las ecuaciones (7.54a, b y c), podemos expresar la densidad de la energía de deformación en términos de las deformaciones unitarias:

$$u = \frac{E}{2(1+\nu)(1-2\nu)} [(1-\nu)(\epsilon_x^2 + \epsilon_y^2 + \epsilon_z^2) + 2\nu(\epsilon_x \epsilon_y + \epsilon_x \epsilon_z + \epsilon_y \epsilon_z)] \quad (7.57c)$$

Figura 12. Ecuaciones. Estas ecuaciones de la figura son fórmulas.

6.2.2. Movida Aplicación

Esta segunda movida de la macromovida *Desarrollo* se caracteriza por mostrar aplicaciones de los conceptos y brindar soluciones a los problemas planteados. Comprende dos pasos con estrecha relación entre sí, pues, por un lado, plantea al lector ejemplos de tareas prácticas y las respectivas explicaciones, y, por otro, da respuesta a las tareas planteadas sobre situaciones de la práctica. Los pasos son: *Planteamiento de problemas* y *Solución de problemas*.

6.2.2.1. Paso *Planteamiento de Problemas*

Este paso se encuentra ubicado justo después de los pasos correspondientes a la movida *Conceptualización* y le brinda al lector la oportunidad de suponer una realidad, mediante la descripción de unas estructuras conformadas por unos materiales determinados sometidos a unas condiciones fisicomecánicas específicas. Además, le ofrece, paso a paso la secuencia de la solución al problema que se ha planteado. En este apartado se presenta un párrafo de descripción de la estructura relacionada con el problema y de las circunstancias referentes a éste, y la consigna de la tarea a realizar (problema a resolver) en modo imperativo. De las dos anteriores secciones, la primera trae consigo la referencia de una de las figuras con su respectiva indicación numérica, que puede observarse en la misma página del texto, convirtiéndose en un elemento fundamental para la comprensión de todo el planteamiento del problema, ya que en esta figura se ve, claramente, en qué condiciones se encuentra la estructura.

Un recipiente a presión de pared delgada con sección transversal circular está sometido a una presión p interna de gas y comprimido simultáneamente por una carga axial $P = 12$ k (figura 8.25a). El cilindro tiene radio interior $r = 2.1$ in y espesor de pared $t = 0.15$ in.

Determine la presión interna máxima permisible p_{perm} con base en un esfuerzo cortante permisible de 6500 psi en la pared del recipiente.

Figura 13. *Planteamiento del problema.* Se presenta la contextualización del problema y se da la consigna de lo que se debe determinar.

6.2.2.2. Paso *Solución de Problemas*

El segundo paso, *Solución de Problemas*, se encuentra inmediatamente después del *paso* anterior, lo que evidencia su estrecha y lógica relación, permitiéndole al lector conectarse con el proceso de resolución del problema, antes planteado. Además, este *paso* es recíproco con el anterior en cuanto al número de apariciones, pues por cada problema planteado, se presenta la solución del mismo. Este paso inicia con una corta descripción de las condiciones en las que se encuentra la estructura o el elemento estructural referido en el *Planteamiento del problema*. A continuación, hace mención a la figura, con su respectivo número, que representa la condición fisicomecánica del problema. Más adelante, este paso explica la o las fórmulas principales y algunas de las decisiones para su selección. A continuación, presenta la fórmula y las explicaciones de los procedimientos para obtener los resultados al aplicar cada una de las ecuaciones. En este caso, el paso no se limita, exclusivamente, a presentar una lista de ecuaciones con valores despejados uno a uno, sino que, en la medida que presenta las ecuaciones, las explica paso a paso, justifica las decisiones tomadas y recomienda, según el caso, el uso de figuras y ecuaciones anteriores.

Solución

Como punto preliminar, observamos que como la sección transversal es doblemente simétrica, el eje neutro pasa por el centro del círculo tanto para comportamiento linealmente elástico como elastoplástico.

El momento de fluencia M_Y se determina a partir de la fórmula de la flexión (ecuación 6.74) como se muestra:

$$M_Y = \frac{\sigma_Y I}{c} = \frac{\sigma_Y (\pi d^4 / 64)}{d/2} = \sigma_Y \left(\frac{\pi d^3}{32} \right) \quad (6.87) \quad \Leftarrow$$

El módulo plástico Z se obtiene con la ecuación (6.78) en donde A es el área del círculo y \bar{y}_1 y \bar{y}_2 son las distancias hasta los centroides c_1 y c_2 de las dos mitades del círculo (figura 6.46). De esta manera, a partir de los casos 9 y 10 del apéndice D, obtenemos

$$A = \frac{\pi d^2}{4} \quad \bar{y}_1 = \bar{y}_2 = \frac{2d}{3\pi}$$

Ahora sustituyendo en la ecuación (6.78) para el módulo plástico, determinamos

$$Z = \frac{A(\bar{y}_1 + \bar{y}_2)}{2} = \frac{d^3}{6} \quad (6.88) \quad \Leftarrow$$

Por tanto, el momento plástico M_P (ecuación 6.77) es

$$M_P = \sigma_Y Z = \frac{\sigma_Y d^3}{6} \quad (6.89) \quad \Leftarrow$$

y el factor de forma f (ecuación 6.79) es

$$f = \frac{M_P}{M_Y} = \frac{16}{3\pi} \approx 1.70 \quad (6.90) \quad \Leftarrow$$

Este resultado muestra que el momento flexionante máximo para una viga de material elastoplástico es casi 70 por ciento mayor que el momento flexionante cuando la viga apenas empieza a fluir.

Figura 14. Solución de Problemas. Presenta la explicación de los procedimientos para resolver los problemas planteados.

6.2.3. Movida *Recapitulación*

Recapitulación, la tercera y última de las movidas de la macromovida *Desarrollo*, se caracteriza por sintetizar y reafirmar los conceptos expuestos en las dos anteriores. Se presenta en cada capítulo bajo el título de *Resumen y repaso*, a excepción del número 12, ya que este capítulo en sí es un repaso, pero no de un tema nuevo de Mecánica de materiales, sino de Estática, tema que está presente, prácticamente, en todos los demás capítulos del libro. En consecuencia, este apartado tiene como función hacer que el lector repase el contenido principal del capítulo a través de un resumen en el que se describe lo que se aprendió y se realizó en él.

A propósito del resumen, Tobón (1995) sostiene que éste consiste en elegir y retomar los aspectos más importantes de un determinado texto, descartando aquellos que no son considerados pertinentes para el nuevo documento que se pretende construir. Esta característica del resumen me conduce a determinar que los textos de esta movida cumplen efectivamente con los aspectos mencionados por el autor, puesto que, en ésta se dice, explícitamente, qué se aprendió, qué actividades se realizaron y qué conceptos se trabajaron. Es decir, rescatan las ideas fundamentales de manera breve, haciendo mención de los conceptos señalados en la lista de contenido ubicada en la misma categoría y tiene una clara intención de reafirmar el aprendizaje del lector mediante una retrospectiva sobre los temas manejados. Es de considerar, también, que en esta movida del *Desarrollo* sobresale el aspecto temático a través de un discurso textual sencillo y concreto, con mínima recurrencia de figuras, de ejemplos sobre ecuaciones y de otras simbologías.

6.3. Macromovida *Corolario*

La última de las categorías del análisis es la macromovida *Corolario* que, como su nombre lo indica, hace referencia a un resultado de eventos anteriores, para este caso en particular, del *Desarrollo* de los conceptos trabajados en cada capítulo del libro *Mecánica de Materiales*. Esta Macromovida consiste en una serie de planteamientos encaminados a generar un aprendizaje en el lector y, como tal, se presenta en este apartado consolidando de manera particular, pero propia del género manual, los aspectos relevantes de los conceptos tratados. El *Corolario*, en textos de diversa naturaleza, suele incluir otros aspectos de apoyo como especificaciones de términos, guías o soluciones a problemas planteados. Sin embargo, en el libro analizado, esta categoría se limita exclusivamente al planteamiento de problemas prácticos de aplicación de los conceptos y procedimientos abordados en él.

6.3.1. Movida *Ejercitación*

La macromovida *Corolario* se destaca por tener una sola movida denominada *Ejercitación* que consiste en plantear problemas para ejercitar los contenidos del texto. Se presenta como una aplicación de los conceptos y procedimientos manejados en los apartados anteriores ya que recoge, en un solo texto, la contextualización de situaciones de la práctica (hecho real) y la exhortación de uno o más procedimientos a seguir para determinar diferentes aspectos de elementos estructurales o de estructuras completas, como por

ejemplo: cargas, esfuerzos, deformaciones, desplazamientos, dimensiones y factores de seguridad.

En esta tercera categoría, a diferencia de las anteriores, solo se precisa una movernida, pero ningún paso específico que deba ser señalado, puesto que el planteamiento de los problemas es concreto y breve. Es decir, éstos describen las condiciones de un elemento estructural o de una estructura completa y dan la instrucción de lo que debe determinarse.

Según sea el problema presente en la categoría, a la luz de la función que desempeña, requiere la ejecución, ya sea, de operaciones básicas o complejas, que le posibilitan al lector afianzar su conocimiento, desarrollar sus habilidades y ejercer control sobre su proceso de mediación con los conceptos y procedimientos. De modo, pues, que este apartado me conduce a suponer que tiene la intención de propiciar en el lector un nivel de autorregulación de su aprendizaje, además de las otras intenciones propias de los problemas como reafirmar e instruir sobre los conceptos y procedimientos. Este supuesto surge de las consideraciones que podrían suscitarse en el lector que decida resolver los problemas propuestos. Asunto que lo conduciría a reconocer el grado de apropiación del o los conceptos respectivos, la mayor o menor dificultad para seleccionar y aplicar las fórmulas para resolver los problemas y para obtener unos resultados correctos, además de la necesidad de devolverse a algún punto determinado del texto con el fin de reafirmar su conocimiento sobre el proceso de resolución de problemas.

Respecto a la distribución de los problemas, éstos se encuentran agrupados de acuerdo con los temas sobre los que se desea ejercitar. Cada uno de estos grupos está identificado

con un subtítulo que corresponde, en su orden, al tema de la lista de contenido del texto y son comentados brevemente antes de comenzar con la ejercitación. A estos grupos también corresponden imágenes como las que fueron incluidas en la movida Figuras y cuentan con la particularidad de que son diferentes respecto a las presentadas antes.

Cada una de estas imágenes está diseñada para los problemas que allí aparecen expuestos, facilitando así, la comprensión de éstos. Inclusive, la presencia de las imágenes es muy generosa en cuanto a la frecuencia de aparición y a la especificidad de los datos que contiene ya que la mayoría de los problemas cuentan con una imagen acompañada de elementos que indican ubicación, valores numéricos, direccionalidad y condiciones del elemento estructural o de la estructura expuesta.

7. CONCLUSIONES

La estructura retórica de los capítulos del libro *Mecánica de materiales* corresponde, en términos generales, a tres macromovidas, siete movidas y cinco pasos, como se presenta en el gráfico a continuación.

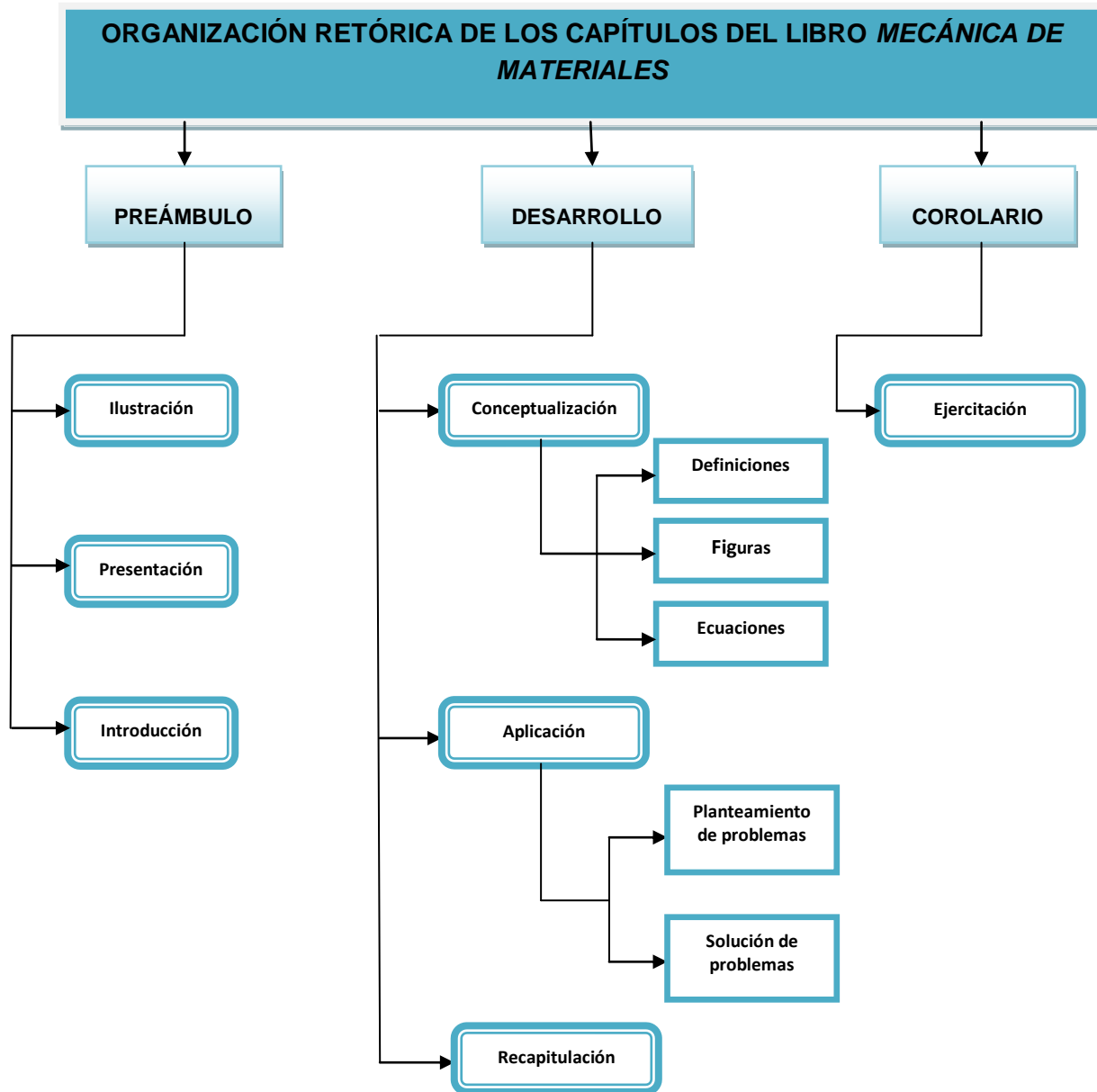


Gráfico 3. Niveles y subniveles de las macromovidas *Preámbulo*, *Desarrollo* y *Corolario*. En este gráfico se pueden apreciar los niveles de análisis a partir de las macromovidas, las movidas y los pasos.

Sobre la base de la identificación de la organización retórica del texto, de la clasificación de sus unidades textuales de acuerdo con su distribución y de la descripción de éstas según la función desempeñada en el libro y a la luz del marco teórico, puedo concluir lo siguiente:

- El libro *Mecánica de materiales* cuenta con las características prototípicas del género discursivo manual en cuanto a la organización de sus componentes: contextualización de los contenidos, explicación y aplicación de éstos, con el propósito de ejercitar lo aprendido. Estos componentes del libro, propios también del género manual, son una muestra de que la distribución y la función de sus unidades textuales están estrechamente vinculadas con el propósito del autor de conducir al lector a la apropiación del conocimiento contenido en él.

- La clasificación de las unidades textuales de los capítulos se encuentra sujeta a dos condiciones: la primera, la organización textual prototípica que se destaca en el género manual y la segunda, la función que las unidades textuales cumplen a lo largo de los capítulos. De acuerdo con estas dos condiciones, puedo asumir que la primera macromovida del libro *Mecánica de materiales*, logra reunir los aspectos necesarios para un manual al contextualizar al lector con ilustraciones pertinentes y numerosas, dar un orden secuencial y procedimental sobre los contenidos y, además, contener explicaciones y conclusiones breves de algunos temas del texto. La segunda macromovida se encuentra integrada por componentes muy significativos, responsables de dar a conocer los contenidos a través del desarrollo de la teoría y de la puesta en práctica de los conceptos, constituyéndose, sin lugar a dudas, en el eje central del libro analizado, por las definiciones, ilustraciones y

ejemplificaciones. En cuanto a la tercera macromovida, ésta tiene la intención de confirmar los conocimientos adquiridos por el lector mediante la búsqueda de propuestas de solución que éste debe hacer a los problemas planteados sobre los conceptos tratados.

- La clasificación efectuada de las unidades textuales de los capítulos del libro se mantuvo siempre en concordancia con las unidades textuales de estudios previos sobre manuales universitarios, que cuentan con niveles de clasificación basados en la función que cumplen las diferentes unidades del texto. En las unidades textuales presentes en estudios previos y en las de los capítulos del libro, la función desempeñada es similar. Es decir, el conocimiento es presentado a modo de secuencias repetitivas a lo largo de todos los capítulos, cuyo carácter progresivo y pedagógico pretende instruir al lector en cierta disciplina del saber a través de explicaciones e instrucciones.
- La organización del libro como texto especializado facilita la adquisición y apropiación de los conceptos y su aplicación, porque presenta una combinación complementaria entre teoría y práctica. Además, se evidencia que los autores reconocen a sus lectores y las demandas comunicativas de éstos.

De acuerdo con los resultados hallados en la presente investigación, los lectores del libro *Mecánica de materiales* deberán contar con un conocimiento previo de la disciplina y del tipo de texto con el objeto de poder asimilar la intención comunicativa contenida en él. Puede considerarse, también, la necesidad de que los lectores del libro *Mecánica de*

materiales deberán tomar conciencia de su propio aprendizaje, mediante la regulación de su proceso de comprensión del texto y de ejercitación con la resolución de problemas.

Respecto a los docentes, éstos deberán considerar la ejecución de una didáctica que implique un acercamiento entre los estudiantes y el libro *Mecánica de materiales*, en cuanto a su organización y a su propósito comunicativo, pues, en cuanto al contenido, el libro cuenta con los elementos necesarios para que los estudiantes construyan y amplíen su conocimiento a partir de éste.

8. BIBLIOGRAFÍA

Bajtín, M. (1982). El problema de los géneros discursivos. En *Estética de la creación verbal*. Argentina: Siglo veintiuno editores.

Ciaspuscio, G. (1994). *Tipos textuales*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.

Coffey, A. y Atkinson, P. (2003). *Encontrar el sentido a los datos cualitativos: estrategias complementarias de investigación*. Medellín: Universidad Nacional de Antioquia.

Cubo de Severino, L. (2000). Evaluación de estrategias retóricas en la comprensión de manuales universitarios. Argentina: Universidad Nacional de Cuyo.

Cubo de Severino, L. (2005). Los manuales universitarios. En *Los textos de la ciencia. Principales clases de discurso académico-científico*. Argentina: Editorial Comunicarte.

Gazali, A. (2005). Los manuales de nivel medio. En L. Cubo de Severino. *Los textos de la Ciencia. Principales clases del discurso académico-científico*. Argentina: Editorial Comunicarte.

Gere, J. M. y Goodno, B. J. (2009). *Mecánica de Materiales*. México: Cengage Learning Editoriales.

Gutiérrez, R. M. (2008). La regulación del conocimiento en el género Manual: Caracterización desde el sistema de la obligación. En G. Parodi. *Géneros académicos y géneros profesionales*. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.

López, G. S. (1997). Los esquemas como facilitadores de la comprensión y aprendizaje de textos. En *Revista Lenguaje N25*, Escuela de ciencias del lenguaje. Cali: Universidad del Valle.

López, G. S. y Ramírez, R. (2011). Estrategias metacognitivas para la escritura de resúmenes como herramienta de aprendizaje. Informe de investigación. Cali: Universidad del Valle.

Lotman, I. (2003). La retórica. En *Entretextos*. Revista Electrónica Semestral de Estudios Semióticos de la Cultura 2. Disponible en:

<http://www.ugr.es/~mcaceres/Entretextos/entre2/escritos3s.htm>

Consultado el 05 de marzo de 2013.

McMillan, J. y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Madrid: Pearson Educación.

Parodi, G. (2008). El género Manual y su organización retórica en cuatro disciplinas científicas: Entre la abstracción y la concreción. En G. Parodi. *Géneros académicos y géneros profesionales*. Valparaíso. Ediciones Universitarias de Valparaíso.

Parodi, G. (2008). La organización retórica del género Manual: ¿Una “colonia encadenada”? En G. Parodi. *Géneros académicos y géneros profesionales*. Valparaíso. Ediciones Universitarias de Valparaíso.

Parodi, G. (2010). La organización retórica del género manual a través de cuatro disciplinas: ¿cómo se comunica y difunde la ciencia en diferentes contextos universitarios?

Disponible en:

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97092010000100003&lng=es&nrm=iso

Consultado el 22 de abril de 2013.

Piñuel, J. (2002). *Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Scardamalia, M. y Bereiter, C. (1992). Dos modelos explicativos de los procesos de composición escrita. En *Infancia y Aprendizaje* 58.

Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación*. Caracas: Editorial Panapo.

Swales, J. (1981). *Aspects of article introductions*. Birmingham: The University of Aston.

Swales J. (1990). *Genre Analysis. English in academic and research settings*. Cambridge: Cambridge University Press.

Teberosky, A. (2007). El texto académico. En M. Castelló (coord.). *Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos*. Barcelona: Edición Graó.

Tobón, R. (1995). *El resumen. Teoría y práctica*. Medellín: Editorial saber aprender.