

NOMBRAR EN CIENCIAS: USOS VERBALES Y NOMINALIZACIÓN
EN EL DISCURSO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

AURORA G. BRIBIESCA ACEVEDO*
Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

Resumen: El propósito de este artículo es caracterizar el discurso de los trabajos de investigación científica, básicamente como descriptivos y explicativos, a partir del análisis de la función nominalizadora del verbo *ser* en español. Este verbo permite, por un lado, referir mediante categorías taxonómicas, y por otro, expandir por medio de secuencias argumentales, cuyos matices de significado pueden diferenciar las formas de organización del discurso. En los artículos de investigación científica, *ser* como verbo nominal constituye la forma más adecuada y eficiente para nombrar los fenómenos, eventos, objetos, situaciones y procesos implicados en el desarrollo de la labor científica. Puesto que el discurso de la investigación científica se dedica a definir, delimitar, determinar, constituir y caracterizar objetos o eventos para otorgarles permanencia y estabilidad, es explicable la presencia de abundantes estructuras nominales con *ser*. Este estudio se basó en seis artículos de investigación científica realizados en México, en las áreas de matemáticas, ingeniería, salud, geología, química y biología, que fueron tomados del catálogo de revistas especializadas en investigación científica, elaborado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

PALABRAS CLAVE: ARTÍCULO CIENTÍFICO, DISCURSO CIENTÍFICO, NOMINALIZACIÓN, ORGANIZACIÓN DISCURSIVA, VERBO NOMINAL

* arioto6@hotmail.com

Abstract: *The purpose of this paper is to characterize the scientific research's discourse as basically descriptive and explicative, from an analysis of the nominal function in the Spanish verb ser. On the one hand, this verb allows refer to, by taxonomic categories; and, on the other hand, it allows expand to, by argumental sequences, whose modes of meaning may differentiate the discourse's organization forms. In the scientific research's papers, ser as a nominal verb constitutes the most appropriate and efficient way to naming the implicated phenomena, events, objects, situations and processes involved in the scientific labor's development. Since the scientific research's discourse is intended to defining, delimiting, determining, constituting and characterizing events and objects to give permanence and stability, it is explicable the presence of plentiful nominal structures with verb ser. This study was based on six scientific research papers from Mexico in the areas of mathematics, engineering, health, geology, chemistry and biology. These papers were selected from the Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología's catalog of scientific research journals.*

KEY WORDS: SCIENTIFIC PAPER, SCIENTIFIC DISCOURSE, NOMINALIZATION, DISCURSIVE ORGANIZATION, NOMINAL VERB

INTRODUCCIÓN

La ciencia se define como: “Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales”, según la primera entrada del diccionario de la Real Academia Española (RAE). Es decir, que desde acciones particulares (observar, razonar y sistematizar) se logran conceptualizaciones universales de lo que es y cómo se desarrolla un fenómeno natural o social (principios y leyes generales).

La expresión y transmisión de conocimiento suponen el uso de medios y formas de expresarlo, puesto que el paso de lo individual a lo social (y a lo universal) requiere una serie de acciones comunicativas realizadas desde las diversas formas creadas y convencionalizadas para aprehender el conocimiento generado en la ciencia:

[...] la ciencia como discurso tiene una relación estrecha con las comunidades discursivas de origen y con sus respectivas audiencias [...] los discursos especializados que formulan con mayor precisión el conocimiento, reconocidos y legitimados por la comunidad científica correspondiente [...] son a su vez, el origen y punto de partida de otras prácticas que cumplen tareas de divulgación y de adaptación del conocimiento en beneficio de la sociedad toda. (Harvey, 2005: 94)

Al estar inserta en una comunidad, la ciencia se transmite desde, al menos, el ejercicio de tres actividades genéricas: investigar, enseñar y divulgar; cada una de ellas realiza usos específicos del lenguaje, puesto que:

[...] todos somos diferentes y tenemos intereses variados, también nos aproximamos a la ciencia de distinto modo [...] así se adapta a todas las audiencias. Circula de arriba abajo, de la investigación a la sociedad, pero también de abajo a arriba, de las necesidades cotidianas a la búsqueda técnica de soluciones. Y también circula de un lado a otro: de una disciplina a otra. En cada caso, el conocimiento científico se reencarna para conectar con cada audiencia. (Cassany, 2006: 245)

En la enseñanza de ciencias el lenguaje busca facilitar la comprensión, el aprendizaje y el manejo de conceptos, ideas, métodos y aplicaciones establecidas; en tanto, la divulgación usa un lenguaje más común y menos técnico al dar a conocer innovaciones; finalmente, en la investigación científica la forma del lenguaje adquiere un estatus especial, conforme al manejo de tecnicismos y a la propuesta clara de pensar, hacer y expresar el conocimiento adquirido en la renovación y/o innovación de conceptos, ideas, métodos, ejercicios y aplicaciones.

El discurso de la investigación científica da cuenta directamente del quehacer de la ciencia. La definición, delimitación y explicación de conceptos constituyen el punto de arranque y de encuentro del conocimiento, desde él se crea la extensión hacia los ámbitos de la educación y de la difusión científica.

Nombrar es una actividad que permite definir y delimitar el campo de conocimiento al que se hace referencia. La definición crea los términos espe-

cializados, las taxonomías; en tanto, la delimitación establece el espacio de acción, el campo semántico o el universo semiótico referido mediante el nombre y los significados contextuales. Es claro que esta actividad no es exclusiva del discurso científico. Sin embargo, la ciencia necesita nombrar para generar el significado preciso, definido y delimitado de su referente y en su contexto, dadas las características de generalidad, no ambigüedad, objetividad y verdad que supone. Daniel Cassany (2007: 105) señala que los grupos nominales “expresan mejor los datos específicos y despersonalizados, puesto que los verbos y los adverbios tienen limitaciones para enunciar a los objetos y sus características”.

La nominalización o sustantivación es un fenómeno señalado como parte de un proceso cognoscitivo que supone una tendencia a “pensar como objetos [...] parcelas de pensamiento que en realidad se refieren a procesos [...] cualidades [...] o circunstancias” (Albentosa, 1997-1998: 330), a *estabilizar* la dinámica y la diversidad de las manifestaciones fenoménicas. En mi artículo, el discurso de la investigación científica es importante porque en él se manifiesta directamente la nominalización como “recurso fundamental del conocimiento objetivo y, en consecuencia, del discurso académico y científico” (Albentosa, 1997-1998: 332).

Según Michael Halliday, en el desarrollo cognoscitivo de los humanos existe un proceso semogénico (*semogenic process*) consistente en transformar la experiencia en significado; así, en el conocimiento del sentido común (*commonsense*) los eventos que se suceden ante nuestra experiencia del mundo se expresan mediante verbos, mientras que la sistematización implicada por el conocimiento científico requiere conceptualizar fenómenos estables: “the most stable elements are the entities, the kind of phenomena that are realized congruently in the grammar as nouns” (2004: 15).

El argumento básico de la propuesta hallidayana es que en el conocimiento científico se genera una reconstrucción metafórica de la experiencia que es realizada en la gramática al transmutar no los elementos léxicos, sino su estatus gramatical hacia el nombre; consecuentemente en el discurso científico se produce la *metáfora gramatical*¹ en tanto da cuenta y permite reconstruir los

¹ “The only difference is that whereas in classical metaphor one word takes over from another, in grammatical metaphor one grammatical class takes over from another” (Halliday, 2004: 38).

fenómenos de estudio en todos sus aspectos: qué, cómo y por qué. Es así tal fenómeno: “Nominal group construes participants —entities that participate in processes; these are the more stable elements on the experiential scene, which tend to persist through time whereas the processes themselves are evanescent” (Halliday, 2004: 63).

En la perspectiva hallidayana, las metáforas gramaticales son *instanciales* porque se generan a partir de las necesidades del discurso, y pueden ser *sistémicas* cuando llegan a ser opciones constantes, ordenadas y sistematizadas en el potencial de significado de un registro dado. También se señala que las lenguas crean la terminología técnica combinando dos procesos: de lo instancial a lo sistemático (de lo realizado de acuerdo con las necesidades del discurso a lo sistematizado a partir de su constante realización en un registro dado) y de lo congruente a lo metafórico (de lo denotativo a lo connotativo o de lo léxico a lo gramatical) (*cf.*, Halliday, 2004: 39).

Siguiendo a Halliday (2004: 61), el nombre realiza dos acciones:

- a. Referir: crea taxonomías *técnicas*, transforma la experiencia en configuraciones de categorías semióticas.
- b. Expandir: crea cadenas de razonamiento, construye las configuraciones en secuencias argumentales, es decir, coherentes.

En el discurso científico, referir y expandir derivan de la transformación metafórica de una cláusula en un grupo nominal, pues en las teorías científicas se crea un sistema conceptual como entidad concreta y observable, donde los elementos claves son taxonomías de cosas metafóricas o virtuales.

Para Halliday, la nominalización se refiere a la transformación gradual de categorías no nominales en nombres.² Así, nombrar es parte fundamental de la sistematización gramatical y cognoscitiva de la actividad científica: “The hallmark, the characteristic motif, of scientific discourse in English” (2004: 104).

El punto específico tratado aquí no refiere directamente al cambio de categorías aludido por Halliday, sino al estudio de los verbos que permiten el uso de nombres en el discurso de la investigación científica. Es decir, cómo

² Señala que todo apunta a transformarse finalmente en nombre, en una escala gradual como ésta: conjunción>preposición>verbo>adjetivo>nombre.

—sin cambiar su categoría gramatical— el verbo *ser* realiza esta función nominalizadora: por un lado refiere, creando categorías taxonómicas, y por otro expande,³ elaborando secuencias coherentes, cuyos matices de significado pueden diferenciar formas de organización del discurso,⁴ y *estar* contribuye a reconocer esa función.

Se propone lo anterior dado que *ser*, al constituir un verbo de tipo relacional,⁵ permite expresar la intención fundamental de determinar la entidad (qué es) y la identidad (cómo y por qué es así) de los fenómenos, propuesta en el discurso científico. El patrón gramatical en el inglés científico moderno señalado por Halliday es:

1. [...] a sequence of two figures is construed as a single clause, typically a relational clause of the intensive or circumstantial type.
2. [...] each figure is construed as a nominal group.
3. [...] the logical-semantic (conjunctive) relation between them is construed as a verbal group. (2004: 58)

Aquí se pretende explicar que el discurso científico puede caracterizarse como un discurso básicamente descriptivo (caracteriza) y explicativo (expone y demuestra) desde el grupo verbal que conforma predicados nominales de acuerdo con la aplicación sintáctico-semántica del verbo *ser*, que lo hace desempeñar un rol importante en el fenómeno de la nominalización establecida en los Artículos de Investigación Científica (AIC).

Para el presente trabajo seleccioné y analicé seis artículos de investigación científica (AIC, según Sabaj, 2009), realizada en México en las áreas de matemáticas, ingeniería, salud, geología, química y biología; un artículo por área. Éstos fueron tomados del catálogo de revistas especializadas en investigación científica elaborado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

³ *Expandir* se entiende aquí en términos sintácticos como la adición de frases u oraciones mediante la coordinación o subordinación; de ahí —siguiendo a Halliday— que se formen secuencias argumentales, es decir, coherentes y cohesionadas sintáctica y semánticamente.

⁴ A saber, narración, descripción, diálogo, explicación y argumentación.

⁵ Es decir, que expresa una relación estática. En la lingüística sistémico-funcional los procesos relacionales con el verbo *be* en inglés y *ser* en español son o atributivos o identificativos (Halliday, 1985, citado en Arús y Lavid, 2001: 68).

(CONACYT), con excepción de la revista *Miscelánea Matemática* perteneciente a la Sociedad Matemática Mexicana y que no está incluida en ese catálogo.

El procedimiento ha sido analizar los artículos para definir, registrar y caracterizar el uso de verbos a nivel sintáctico-semántico, clasificar los usos de *ser*, reconocer sus entornos para especificar sus relaciones con nombres y adjetivos y, finalmente, relacionar esos usos con las formas de organización del discurso.

VERBOS COMBINADOS CON NOMBRES: ENTIDADES E IDENTIDADES EN LA LENGUA

Desde el punto de vista morfológico, el *verbo* se define como una forma de palabra que se conjuga o que se presenta en forma no personal. Sintácticamente, las formas no personales crean estructuras frásticas, en tanto que las formas conjugadas dan lugar a estructuras oracionales. En la conjugación se flexiona el verbo en persona, número, tiempo, modo y aspecto, generando así dos formas oracionales no marcadas en español:

1. activa transitiva SVO: *Juan compra fruta.*
2. nominal SVN: *Juan es una persona sana.*

En general, los gramáticos establecen la diferencia entre predicados verbales y predicados nominales (los de 1 y 2, respectivamente), cuya distinción se relaciona directamente con la semántica de los verbos. Los verbos llamados copulativos⁶ se usan al construir los predicados nominales.

Un predicado nominal hace relevante la relación de predicación al enlazar al sujeto con su caracterizador, es decir, al elemento de naturaleza nominal (el atributo, sea sustantivo o adjetivo) que lo describe, lo define y/o le otorga existencia e identidad; por ejemplo, en 2 se caracteriza a *Juan* como *una persona sana*.

Los verbos copulativos señalados por las gramáticas del español son básicamente *ser* y *estar* (RAE, 1999: 364; Alcina y Blecua, 1998: 898; Alarcos,

⁶ En el sentido de *atributivos*, lo que coincide con la perspectiva de Halliday; véase la nota anterior.

1999: 258) definidos en una entrada léxica (en la que coinciden como verbos copulativos) como verbos intransitivos referidos a estado o cualidad;⁷ sus usos nominativos son por ejemplo:

1. *La nueva variable de error es una secuencia aleatoria estacionaria.*
2. [...] *talos gametangiales no están presentes.*

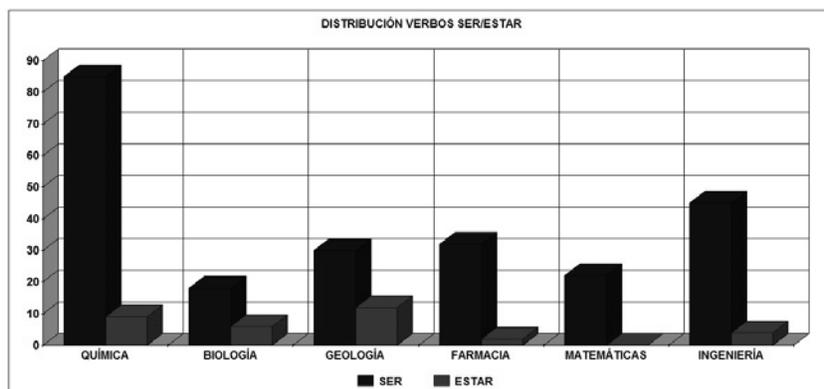
En términos generales los verbos *ser* y *estar* pueden establecer relaciones de predicación de tres tipos:

- a. Nominal: al presentar al nombre o al adjetivo como atributo → *Juan es doctor, está guapo, esle está grande*, etcétera.
- b. Verbal: en tanto admiten complementos circunstanciales y son auxiliares preferidos de la voz pasiva → *Juan esle está manipulado, advertido, identificado, por su jefe.*
- c. Lexical: cuando sólo funciona en frases hechas, consideradas locuciones → *Es decir, es sabido, es posible, está visto*, etcétera.

Aquí interesan las predicaciones nominales porque en ellas reside un potencial de nominalización que ocurre peculiarmente en los AIC, acorde con la idea que Halliday señala como el proceso de establecer con certeza un estado de cosas; en el caso de la ciencia son una forma de definir, delimitar y estabilizar los fenómenos cambiantes de la naturaleza al identificarlos y caracterizarlos.

Los artículos de investigación examinados presentan una alta tendencia a utilizar el verbo *ser* antes que el verbo *estar*, esto se puede ver en la gráfica 1 donde se establecen las diferencias específicas del uso entre estos dos verbos. Los datos arrojan una cantidad total de 265 verbos, de los cuales 232 son para *ser*, y 33 para *estar*.

⁷ “los verbos copulativos se caracterizan por su contenido semántico nulo o vacío [...] han experimentado un proceso de *desematización* [...] o gramaticalización [...] expresan estado o cualidad [...]” (Fernández Leboranz, 2007: 2361).

Gráfica 1: Usos de *ser* y *estar* en la muestra de AIC

Aquí se llama *nominales* a los verbos cuya función sintáctica permite una predicación nominal:

- 3a. [...] *la paleobatimetría de las columnas estudiadas es generalmente somera.* (Narváez *et al.*, 2008: 219)
 3b. *o que están ausentes de conceptáculos.* (Aguilar *et al.*, 2007: 72)

A los verbos que se emplean como marcadores de voz pasiva los llamamos aquí *de pasiva* porque se emplean como marcadores de voz pasiva:

- 3c. [...] *los sedimentos fueron depositados desde el Mioceno medio.* (Narváez *et al.*, 2008: 217)
 3d. [...] *está descrito por la siguiente expresión.* (Gardea, 2008: 88)

Y se llama *otras* a las formas o circunstanciales o locutivas de los usos de estos verbos:

- 3e. [...] *es decir.* (Godoy *et al.*, 2007: 45)
 3f. [...] *está en relación con la profundidad de depositación.* (Narváez *et al.*, 2008: 219)

En este estudio, el alto índice de empleos de *ser* está relacionado con su naturaleza de caracterizador, antes que auxiliar (en la voz pasiva); *estar* destaca por su carácter auxiliar en los textos al tener más instancias en voz pasiva.

El dominio fuerte para el desarrollo de la nominalización en los seis AIC, corresponde al verbo *ser* en su marcación de predicados nominales.

Cuadro 1: Funciones sintácticas de los verbos *ser* y *estar* en la muestra de AIC

VERBOS	NOMINAL	PASIVA	OTRA	TOTALES
ser	169	33	30	232
estar	8	23	2	33
				265

Los verbos aparecen fundamentalmente en tercera persona del singular y del plural, y sus sujetos son en general objetos, eventos o instituciones que se están manipulando u observando en las acciones de la investigación científica, ninguno de estos verbos hace referencia a humanos. Su expresión cubre prácticamente el 99 por ciento de las referencias a sujetos o atributos de las oraciones que constituyen los textos.

- 4a. La zona más conveniente de régimen **es** la que se encuentra cercana al principio del flujo. (Gardea, 1998: 97)
- 4b. Una partícula que [...] **está** animada por una velocidad **u**. (Gardea, 1998: 88)
- 4c. Las especies útiles **son**: *Calcidiscus macintyrei*, *Reticulofenestra pseudumbilica*, *Discoaster quinqueramus* y *Globorotalia mayeri*. (Narváez, 2008: 217)

Respecto al tiempo verbal se observó que el dominio es el del presente simple, seguido de los usos en tiempo pasado, y la marcación de futuro termina la escala. Esta utilización de los verbos indica una tendencia a señalar caracterizaciones de objetos, eventos y relaciones entre elementos que los definen; así como exposiciones de desarrollo de eventos específicamente en un tiempo que no termina, que fluye de manera permanente, pero que no cambia.

Nótese los ejemplos de 4: a. denota una existencia, b. un evento en desarrollo y c. igualmente, una existencia. Si advertimos el uso del tiempo pre-

sente que evidencian los textos, no es de extrañar que el aspecto verbal más notable sea el imperfectivo, puesto que señala la permanencia en el desarrollo de los eventos, las acciones, o las caracterizaciones que identifican los objetos (véanse los ejemplos 1-4).

Las características morfológicas de los verbos en los AIC aquí analizados se pueden resumir (cuadro 1). Como se observa predomina la tercera persona, con eventos en desarrollo o con objetos cuyas características específicas en la investigación se están mostrando en términos de realización efectiva, factual y permanente.

Cuadro 2: La morfología de los verbos nominales y su semántica

PERSONA/NÚMERO	TIEMPO	ASPECTO
3a. Singular/plural o 1a. plural	Presente/pretérito	Imperfectivo
Él/ellos, nosotros	Es, está/fue	Es, está, sea, era...
Los objetos, eventos, acciones, procesos, etcétera/las personas que realizan la investigación.	Ahora, factualidad en el desarrollo de los eventos, sea en presente o en pretérito.	Permanencia en el desarrollo de los eventos, las acciones o las caracterizaciones de objetos.

LA FORMA DE LOS ARTÍCULOS

El formato de los *artículos de investigación* contiene las siguientes partes: resumen, palabras clave, introducción, materiales, método, resultados, discusión y bibliografía. Como lo señala Harvey:

[...] en cada una de las partes canónicas del texto se presenta y evalúa algún aspecto de la investigación, partiendo de lo general en la introducción a lo particular en las secciones de método y resultados, y volviendo a lo general en la sesión de discusión. (2005: 107)

No obstante, tres de los artículos aquí estudiados muestran una estructura particular; éstos son:

- A) *Matemáticas*: no presenta resumen, ni palabras clave, el desarrollo no se subdivide en materiales, métodos, resultados y discusión; su desarrollo es fundamentalmente una discusión y resolución de hipótesis con conclusiones finales.
- B) *Química*: aunque aparecen el resumen, las palabras clave y la introducción, tiene un apartado dedicado a la exposición de la teoría, otro a la parte experimental; de ahí pasa a los resultados y discusión, y posteriormente a las conclusiones.
- C) *Ingeniería*: tiene resumen, palabras clave e introducción. Su desarrollo es parecido al del artículo de matemáticas, aunque en particular se dedica a la resolución de problemas de fluidos planteados matemáticamente y a la posible aplicación en el campo del bombeo en ingeniería, también cuenta con un apartado referido a conclusiones y recomendaciones.

Esta diferencia señala que la mitad de los artículos de la muestra aquí trabajada sigue el formato general establecido para el artículo de investigación científica, en tanto que la otra mitad presenta particularidades en su estructura general. El artículo de matemáticas es el que más se aparta del modelo, básicamente trata una discusión de varias hipótesis. En el artículo de ingeniería se discurre entre la discusión matemática y la aplicación; mientras que el artículo de química se refiere directamente a la teoría y su aplicación en el experimento.

ESTRUCTURAS SINTÁCTICAS: LO COMPLICADO DE LO SIMPLE

En el discurso de los AIC se está frente al código escrito. Esto implica características específicas, textuales y contextuales al configurar la lengua escrita, entre las que cabe destacar el grado de formalidad, una cohesión más gramatical, estructuras sintácticas complejas con subordinadas relativas y orden más estable, así como un léxico marcado formalmente.

Entre esas diferencias se encuentran, las textuales: la adecuación, el uso de la lengua estándar, los temas específicos, el alto grado de formalidad, y los propósitos y objetivos para lograr la cohesión; además se mantiene una información precisa que evita redundancias; se sigue una estructura cerrada (superestructura); su cohesión es más gramatical en tanto que usa signos de puntuación, pronominalizaciones, sinónimos, enlaces (conjunciones, relativos, etcétera); usa diversas tipografías, códigos no verbales como distribu-

ción espacial, esquemas, gráficos, entre otros; contiene alta frecuencia de referencias endofóricas (intratextuales): pronombres y determinantes; en su sintaxis hay estructuras complejas y desarrolladas, oraciones más largas con más subordinadas relativas, oposiciones con todo tipo de conjunciones; el orden es más estable: sujeto, verbo, complementos; la elipsis es menos frecuente; su léxico está marcado formalmente, hay eliminación de repeticiones léxicas mediante sinónimos y una tendencia al uso de vocablos equivalentes y precisos.

Las diferencias contextuales son el canal visual, la percepción simultánea del texto; la comunicación elaborada se puede corregir y rehacer el texto, así como escoger dónde y cómo leerlo; la comunicación diferida en tiempo y espacio; la comunicación duradera además adquiere valor social y testimonial; utiliza códigos no verbales: la disposición del espacio y del texto, la textura del soporte, etcétera (*cf.*, Cassany, 1989: 34-39).

Al caracterizar los artículos científicos en su modalidad académica, Giovanni Parodi (2007) señala respecto a la forma del lenguaje:

- Lenguaje *objetivo*:
 - Economía de palabras
 - Eliminación de la redundancia
 - Eliminación de repeticiones
 - Ausencia de adjetivos vacíos para lograr concisión
 - Sintaxis controlada en su orden habitual o canónico
 - Elevado uso de nominalizaciones deverbales
- Léxico preciso y específico
- Un discursar más riguroso, lógico, planeado y objetivo
- Citación y referenciación (polifonía)
- Textos multimodales (Kress, 1989; y van Leeuwen, 2005) o texto como sistema semiótico híbrido (Lemke, 1997).

De acuerdo con este señalamiento, el discurso de la investigación científica debe cumplir con el alto grado de formalidad del lenguaje que supone el escribir, para lograr precisión, claridad y concisión. Según Manuel Sevilla y Julia Sevilla (2003), para quienes orientan su estudio desde un punto de vista comunicacional, el discurso científico se expresa en un canal gráfico-visual que es la escritura. Y como señala Harvey:

[...] estas comunicaciones se dirigen a otros especialistas, se privilegian la especificidad y la especialización. La inclusión de tecnolectos, de significado unívoco en la disciplina, así como el medio de publicación, tienen el efecto de circunscribir y limitar la audiencia, son textos sólo para iniciados. (2005: 104)

Esta idea de textos exclusivos de ciertos sectores implica comunicar información especializada mediante un léxico técnico, claridad de ideas y la exposición concisa de las mismas. En el uso que se hace del verbo *ser* en este estudio, he encontrado una tendencia a realizar estructuras oracionales, en cuyo desarrollo se establece una expansión estructural mediante el empleo de otros nombres, pronombres y/o de nominalizaciones deverbales, además de subordinaciones de relativo o de causa.

En el siguiente ejemplo, el párrafo está estructurado en dos periodos donde la oración principal es de predicado nominal y en cuya expansión se centra lo dicho mediante las frases y oraciones complementarias causativas (*debido, porque*) o en la oración encabezada por *lo que*; nótese que los sujetos no se expanden:

En la diabetes tipo 2 el trastorno central es la resistencia de todos los tejidos periféricos a la acción de la insulina *debido* a defectos en su síntesis por modificaciones del receptor, alteraciones en los mecanismos intracelulares de acción de esta hormona o *porque se produce* en bajas concentraciones. El resultado es que *se genera* un exceso de glucosa en la sangre, *lo que ocasiona* daños a vasos sanguíneos y a ciertos órganos. (Amaya *et al.*, 2007: 5. Énfasis mío)

Los registros del corpus van desde usos de formas oracionales simples, hasta el uso de formas más complejas, aunque no necesariamente más complicadas.⁸

⁸ En los discursos propios de una profesión “se ha puesto de relieve la *sintaxis* elaborada característica de los registros específicos, que presenta **sintagmas nominales complejos**, con abundantes adjetivos deverbales (como “orientada”, “exigidas”, etc.), largos sintagmas preposicionales como complementos del nombre [...] Estas construcciones otorgan al texto una enorme densidad informativa que puede dificultar la interpretación del contenido”. (López, 2002: 54. Negritas en el texto original).

En el siguiente ejemplo, la partícula *se* explica las consecuencias de otorgar ciertas características a los lodos. La estructura señalada en negritas y entre corchetes (causativa) refiere a lo que son los lodos residuales mediante dos verbos nominales (*son*) y un tercero (*implica*) referido a las otras dos oraciones con el pronombre *esto* —señaladas las tres entre paréntesis en el texto—, desde el que se hacen expansiones estructurales (de relativo, entre paréntesis angular, y circunstanciales, entre diagonales). Con esto se muestra la acumulación de información en un párrafo:

El transporte puede hacerse, desde luego en camiones cisterna o con otros procedimientos más o menos costosos y por ello, se pretende utilizar el bombeo como la solución más ventajosa y segura. Sin embargo, el bombeo implica algunas dificultades. Porque [(**los lodos residuales son materiales con características peculiares**), (*ya que no son fluidos Newtonianos*) y (*esto implica la necesidad de aplicar consideraciones especiales en los proyectos <que diferencian notablemente el transporte de lodos de los casos /en que se maneja agua clara,/ que es a lo que está acostumbrado el ingeniero Civil>*.)]. (Gardea, 2008: 88)

En los textos de ingeniería, matemáticas y química los usos de *ser* en oraciones simples son más frecuentes y la mayoría de sus referentes son ecuaciones. Nótese, por ejemplo, que las estructuras simples manejadas por Gardea (2008: 93-95), en la revista *Ingeniería Investigación y Tecnología*, en cinco de las diez instancias, el predicado nominal hace referencia directa a ecuaciones que señalo aquí mediante (e):

- Los datos **son** los siguientes: (e)
- [...] la ley reológica *que* describe al fluido, **es** la siguiente (e)
- [...] la pérdida por fricción **es** (e)
- [...] la potencia de bombeo buscada **es** (e)
- [...] **es** válida la fórmula de Poiseuille (e)
- La carga dinámica de bombeo **es** entonces (e)
- No se indica con detalle el procedimiento seguido, porque *sería* una repetición del ejemplo anterior [...] cuya ecuación **es** la siguiente (e)

En la *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, en el artículo de Jesús Narváez *et al.* (2008) se encuentran estructuras donde los verbos nominales forman parte de oraciones simples, como en las cuatro instancias presentadas del siguiente ejemplo; no obstante, en la última instancia se permite la expansión oracional desde el verbo mediante la preposición causativa *por*, en la realización de dos oraciones compuestas por subordinación:

Los nanofósiles calcáreos **son** comunes en la mayoría de los niveles, con preservación moderada. Algunos especímenes **están** afectados por disolución y fragmentación. Algunos autores (Roth y Thierstein, 1972; Roth, 1983) han propuesto que la preservación de los nanofósiles calcáreos **está** en relación con la profundidad de depositación. Sin embargo, la paleobatimetría de las columnas estudiadas **es** generalmente somera, *por lo que creemos que la disolución en las muestras examinadas se debe en su mayoría a corrosión por los compuestos químicos utilizados en el lodo de perforación.* (Narváez *et al.*, 2008: 219. Énfasis mío)

Nótese el uso de nominales deverbales, de ahí la aparición del sufijo *-ción*: *preservación, disolución, fragmentación, depositación, corrosión, perforación*; y el uso de adjetivos: *calcáreos, comunes, moderada, estudiadas, somera, examinadas, químicos, utilizados*, cuya presencia define y determina las características de los sustantivos que acompañan. Sólo en dos instancias se expresan mediante el verbo *es*, en las otras actúan como modificadores directos (determinantes) de los nombres que acompañan.

En el ejemplo siguiente de la revista *Hidrobiológica* aparece una descripción por medio de verbos nominales; ciertamente es notoria la relación entre los verbos y las caracterizaciones que se hacen de los talos por su durabilidad y talla.

En todos los artículos, las descripciones de este tipo usan el verbo *ser* en estructuras oracionales simples acumulando datos. En el siguiente ejemplo, por medio del primer verbo, se describen los talos y el sustrato, esto con una frase preposicional complementando el verbo; un segundo verbo describe el tamaño de los talos y, al mismo tiempo, los relaciona por comparación y correspondencia:

Los talos de *Lithothrix aspergillum* **son** perennes y crecen sobre sustrato rocoso, epífitos o epizoicos (Emerson y Zedler, 1978; Aguilar-Rosas y Machado Galindo, 1990). La talla de los talos analizados para la costa del Pacífico de México es de 2-12 cm, ligeramente más grandes a los registrados previamente por Dawson (1953) para la misma región, y correspondiendo a los intervalos conocidos para California, E.U.A. (Ganesan y Desikachary, 1970; Abbott y Hollenberg, 1976). Dawson (1953), al describir los talos de *L. aspergillum* para el Pacífico mexicano, se basó sólo en talos tetrasporangiales, las plantas gametangiales no **eran** conocidas para el área. (Aguilar *et al.*, 2007: 72)

Este párrafo también ejemplifica los usos de tecnolectos (*talos de Lithothrix aspergillum, sustrato rocoso, epífitos o epizoicos, talos tetrasporangiales, plantas gametangiales*) y la presencia de la polifonía o intertextualidad —que es citada entre paréntesis cuando es general y en el cuerpo del texto cuando es específica—, enunciando apellidos de autores sin nombres propios.

Los siguientes ejemplos permiten ilustrar la estructura de los párrafos. Muestran básicamente una definición, una descripción y/o una somera explicación; compárese con los dos ejemplos anteriores y véase que la sintaxis, mediante el uso de comas y puntos y seguido, da cabida a expansiones oracionales en una frase especificativa, una oración subordinada causativa y otra explicativa, cuyo verbo principal, en los tres casos, es *ser*:

Pico 2: El peso molecular correspondiente al segundo pico, para las muestras RUF y RMF, es el resultado de la formación del dímero para las proteínas séricas. Esto es así dado que el valor numérico obtenido es el doble del peso correspondiente para el monómero y además no hay otras proteínas conocidas que se acerquen a dicho peso molecular. (Godoy *et al.*, 2007: 51)

Los antidepresivos tricíclicos (amitriptilina, imipramina, nortriptilina y desipramina) y tetracíclicos (maprotilina) **son** antidepresivos inhibidores “no selectivos” de la recaptura de noradrenalina y serotonina, *pues* muestran además efectos antagonistas sobre sistemas neurotransmisores como el colinérgico, el histamínico y el adrenérgico. (Chávez León *et al.*, 2008: 309. Énfasis mío)

En los AIC de la muestra, la configuración lingüística del discurso se logra mediante la fórmula de oraciones con predicado nominal, básicamente del verbo *ser*: sujeto + verbo nominal + atributo (+/- expansión). La expansión estructural generalmente implica especificaciones o explicaciones causales. En ella se da la acumulación de nombres y adjetivos, el uso de formas del relativo, y/o la composición oracional mediante subordinación.

Un esquema igual se sigue para formular ecuaciones (e). En el ejemplo siguiente obsérvese la secuencia continuada de la expansión mediante el adverbio *donde*, la puntuación y la conjunción coordinante *y*; además de la referencia a una figura:

La siguiente ecuación muestra la citada distribución de concentración:

$$c=c_0e^{-x/l}$$

donde c representa la concentración a una distancia x de la pared de acumulación; c_0 es la concentración en la pared cuando $x=0$ y l es el grosor promedio de la capa formada [2]. La Fig. 3 es una representación esquemática de la formación exponencial de la capa de soluto. (Godoy, 2007: 43)

Hay pues, una forma sistemática de presentar los elementos relacionados en torno al verbo *ser* nominal, un lenguaje formal.⁹ Esas estructuras oracionales siguen la forma canónica SV + atributo, y se relacionan con la descripción, definición y explicación de las características específicas de los objetos o eventos presentados en el desarrollo de los artículos. Véase Cuadro 3.

⁹ *Formal* refiere aquí al lenguaje formalmente aprendido, opuesto a un lenguaje natural, fluido, adaptado a las necesidades de una comunicación inmediata. El lenguaje formal necesita ejercerse en la idea de ganar eficiencia y eficacia comunicativa sin perder la claridad, la precisión y la corrección desde la concisión.

Cuadro 3: Las estructuras sintácticas y sus destacadas formas de palabra, desde el verbo *ser*

ORACIONES SIMPLES	ORACIONES COMPUESTAS POR COORDINACIÓN Y SUBORDINACIÓN	TECNOLECTOS	DEVERBALES / ADJETIVALES
Definir, describir	Describir, explicar, narrar	Nombrar → definir	Caracterizar → describir
SV atributo +/- expansión	SVO → expansión	Innovaciones léxicas	Desde derivación hasta cambios de categoría léxica

EL DISCURSO DE LA REALIZACIÓN CONSTANTE

La semántica que abarca el uso de verbos nominales se ha dibujado aquí, desde la morfosintaxis, con la intención de delimitar lo que esos verbos realizan. En este apartado pretendo definir los textos científicos en cuanto a sus formas de organización del discurso, en tanto que la actividad científica señalada por esos verbos se centra en mostrar y demostrar qué es, cómo y por qué se presenta un fenómeno ante los ojos de los investigadores (describir, explicar, narrar).

La causalidad se muestra claramente desde la perspectiva del verbo *ser* mediante expansiones lingüísticas causales, sea este verbo principal o subordinado. En español, la semántica de *ser* se refiere, o a lo que existe (esencia, naturaleza) o al modo de existir permanente (cualidad), en que tanto la diferencia sutil con *estar* se refiere a que esa existencia y el modo de llevarla a cabo son momentáneos (estados) (*cf.*, Diccionario RAE). De hecho se sabe que otras lenguas no marcan esta diferencia; siendo así que:

Al verbo copulativo *ser* [...] la tradición gramatical opone el verbo copulativo *estar*, que representa el polo marcado de la oposición por su compatibilidad con los P-E [predicados 'episódicos', predicados 'precarios' o predicados de 'estadios'], sensibles al tiempo y al aspecto. (En sentido estricto, el verbo *estar* no es un verbo copulativo puro; se trata de un verbo especificado aspectualmente, por lo que será más adecuada

su adscripción a la clase de los verbos pseudocopulativos.) (Fernández, 2000: 2366)

Se dijo que en la actividad científica lo que se busca es obtener conocimientos acerca de lo que existe. El conocimiento empieza en tanto se puede identificar la *cosa* que interesa conocer y se la puede definir y explicar; acciones que conllevan la idea de poder delimitar, en espacio y tiempo, el acontecer de esa *cosa*, es decir, su existencia, para así dotarla de significado mediante el nombre. La delimitación espacio-temporal implica lo que Halliday llama fijar los objetos restándoles su dinámica, proceso cognoscitivo necesario para establecer una visión de mundo. Además esta idea de la estabilización se ve reforzada en tanto:

El verbo *ser* es, en español, el verbo copulativo puro, semánticamente vacío, insensible al tiempo y al aspecto semánticos; su función característica es la de unir, en relación de predicación oracional, un predicado no verbal con su sujeto, por lo que sirve de soporte para la realización de los morfemas de tiempo, aspecto, número y persona gramaticales, irrealizables en el predicado no verbal [...] En términos generales, las oraciones copulativas con *ser* contienen predicados 'estables' [...] sirven para caracterizar un individuo como tal, de modo que expresan propiedades estables, concebidas al margen de cualquier determinación espacio-temporal interna o intrínseca, es decir, sin implicación de cambio. (Fernández, 2000: 2366)

De acuerdo con lo que los gramáticos refieren como los usos frecuentes en la actualidad, la semántica de *ser* se da en dos direcciones, aunque muchos opinan que son dos formas de referir a lo mismo. Parece que la especificación sí contiene un matiz de significado relativo a una intención del hablante al expresar un punto de vista (mediante relaciones de analogía, correlación, referencia directa), antes que sólo describir:

- a. caracterización: lo que le permite individualizar al sujeto, otorgarle una característica: cualidades físicas, psíquicas, morales, materia, origen, procedencia, pertenencia, adscripción a una clase.

- b. identificación: relación de identidad entre el sujeto y el atributo, las llamadas comúnmente *especificaciones*.

Se puede decir que ambos usos son dados en los AIC, pues tanto hay apartados dedicados a la caracterización (materiales y métodos, experimentación y teoría) como operaciones de identificación (que bien podrían notarse, sobre todo, en los apartados de introducción, resultados y discusión), aunque es innegable que la función caracterizadora centrada en el cómo y el porqué es así un fenómeno, es la más frecuente.

Es notable la forma en que el verbo *ser* se usa en la ciencia para establecer la caracterización e identificación de los fenómenos y eventos implicados mientras la labor científica se desarrolla. El verbo constituye el punto de referencia para el *despliegue* de sus argumentos. En el caso aquí tratado, el verbo *ser* despliega al menos dos argumentos: sujeto y atributo.

Anteriormente se mencionó que los sujetos en los artículos de ciencias son básicamente aquellos que refieren a objetos o eventos, y que los usos nominales donde ese sujeto, sea un humano o una institución, son escasos (básicamente intertextuales y/o contextuales), o como en el caso de 5b (abajo), el sujeto es un pronombre demostrativo con función anafórica.

- 5a. El **problema** es especialmente serio. (Gardea, 2008: 88)
 5b. **Esto** es parte del trabajo. (Gardea, 2008: 87)
 5c. [...] **la paleobatimetría de las columnas estudiadas** es generalmente somera. (Narváz, 2008: 219)

Los atributos señalan fundamentalmente caracterizaciones o identificaciones. El sujeto se presenta en palabras como nombres o pronombres, o en estructuras como frases nominales, en tanto que el atributo puede ser expresado con nombres, adjetivos o frases nominales, adjetivales o preposicionales (frecuentemente encabezadas por la preposición *de*).

- 5d. *Lithothrix aspergillum* J. E. Gray es **una alga coralina articulada**.
 5e. [...] los talos bisporangiales fueron **los más arborescentes y de mayor talla**.
 5f. [...] las células son **de** 480-580 μm de largo y (6) 8-10 (12.5) μm de diámetro. (Aguilar *et al.*, 2007: 58, 67 y 69)

5g. La sección sedimentaria del pozo A es **del** Reciente a Mioceno medio. (Narváz, 2008: 223)

En el ámbito semántico destaca la preferencia por usar el verbo *ser* antes que *estar*. Según los datos arrojados por el análisis del total de 265 usos nominales, 87.54 por ciento son con *ser*, y a 12.45 por ciento restante le corresponde al verbo *estar*. Así, en el discurso de la investigación científica, los manejos de nombres y nominalizaciones se hacen fundamentalmente mediante el verbo *ser*. En predicados nominales se establecen relaciones entre verbos y *nombres* (34.71 por ciento), *adjetivos* (30.56 por ciento), *preposiciones* (7.16 por ciento), *adverbios* (1.13 por ciento); además de que se manifiestan usos de *voz pasiva* (22.64 por ciento) y usos *léxicos* (3.77 por ciento).

En las relaciones con nombres, *ser* se liga a ellos mediante artículos, ya sean determinados o indeterminados, nótese las frases nominales (artículo + nombre +/- nombre o adjetivo) en el sujeto y las expansiones en el predicado (caracterizar):

- La **técnica** FFF es un **método** de separación donde los solutos son fraccionados. (Godoy *et al.*, 2007: 43)
- Los **bioeventos** utilizados son principalmente las últimas **apariciones** evolutivas (cimas) [...]
- [...] la **especie** *Reticulofenestra pseudoumbilica* es un **fósil** índice que tiene su primera ocurrencia en ambos pozos [...]
- [...] la **bioestratigrafía** es una importante **herramienta** en el Golfo de México. (Narváz, 2008: 219, 222 y 218)

O sin artículos, sobre todo al nombrar directamente (identificar):

- Las **siguientes** son **secuencias** estratigráficas interpretadas y **ciclos** de tercer orden para los pozos A y B. (Narváz, 2008: 221)
- De los trabajos referidos se han estudiado principalmente las micelas de las caseínas en diferentes **tipos** de muestra como son **leche desnatada**, **crema**, **leche en polvo**, **helado**, y **extractos proteicos de caseína**. (Godoy, *et al.*, 2007: 43)

- Mientras que en el pozo B las especies útiles son: **Calcidiscus macintyreii**, **Reticulofenestra pseudoumbilica**, **Discoaster quinqueramus** y **Globorotalia mayeri**. (Narváz, 2008: 217)

También hay pronombres relativos en su mayoría (identificar) formando estructuras hendidas:

- Posiblemente, las **áreas** costeras influenciadas por aguas frías de surgencias, con temperaturas menores de 14°C (Dawson, 1951; 1954) y la **presencia** de bahías protegidas con variaciones de temperatura anuales entre 16-30°C (Gómez-Gutiérrez *et al.*, 2001), son **las que** determinan el patrón latitudinal de las fases reproductivas en el Pacífico de México. (Aguilar *et al.*, 2007: 72)
- El más **conveniente** es **el que** se encuentre cerca del límite de principio de la zona turbulenta.
- La **zona** más conveniente de régimen es **la que** se encuentra cercana al principio del flujo turbulento, pero aun dentro del régimen laminar. (Gardea, 2008: 90 y 97)
- Un **método** absoluto para determinar pesos moleculares es **aquel** que no requiere el uso de polímeros estándares para realizar una recta de calibrado. (Godoy *et al.*, 2007: 42)

Además, en oraciones de infinitivo como sujeto, aparecen los verbos en forma no personal de infinitivo en función nominal (identificar):

- [...] lo más apropiado es **usar** expresiones en las que se usen coordenadas cilíndricas.
- Entonces el procedimiento que se propone es **hacer** el cálculo de cualquiera de las dos opciones y **atribuir** su resultado al fluido real. (Gardea, 2008: 88 y 93)
- El objetivo de aplicar dicha fuerza, denominada aquí *campo*, es **dirigir** a las diferentes partículas o macromoléculas a diferentes posiciones en el flujo parabólico, de forma que sean eluidas a diferentes velocidades y salgan así a diferentes tiempos del canal. (Godoy *et al.*, 2007: 43)

En cuanto a la relación con adjetivos, éstos últimos describen y otorgan cualidades. Se encuentran desde adjetivos *simples* coloquiales: *bueno, bajo, más grande, pequeños, difícil, pocos, menor, mayor, igual*, etcétera, hasta *deverbales*, lo que ya implica una transformación de categoría hacia el nombre: *evidente, sensible, constante, válida, indispensable, arborescentes, perennes, globulares, infructuosos, comparable, dispersa, situados, relacionadas, eludidas, forzada, sujeto, asignada, incluida, indicada, sometida, realizada*, etcétera.

La combinación de *ser* + *preposición* muestra un uso interesante, porque —como ya se mencionó— esa preposición frecuentemente es *de*: *es del* Reciente a Mioceno medio, y del pozo B de Pleistoceno al Mioceno medio. La edad asignada de esta secuencia *es de* Mioceno tardío, *fue de 100, fue de 225, fueron de 225, son del tipo, es de carácter esencial, son de 480, es de 2, es de interés, es de veinte, fue de 3.08, es del tipo RUF, es de 40, era de 350 000*, etcétera. Esta fórmula es una de las más frecuentes en español y sus significados varían de acuerdo con cada contexto de uso, no obstante su función semántica es determinar las características de lo que se nombra, ya sea origen, materia, valor, pertenencia, cualidad, condición, entre otros.

Sólo hay dos instancias en las que *ser* se vincula con *adverbios*: *es ahí, es así*. Los usos *léxicos* de *ser* ya han sido señalados arriba (*es sabido, es entonces, es posible, es necesario, es decir, es que, es debido a*, etcétera).

MODALIZACIÓN

Las formas *modalizadas* del verbo *ser* determinan una forma perifrástica que contrasta en las perspectivas de realización de lo que se dice, tanto en predicados nominales como en voz pasiva. Como se sabe, los verbos modales indican si el hablante “tiene certeza sobre la realidad de lo aseverado” (conocimiento y creencia, modalidad epistémica) o si “formula un mandato o un deseo” (sistema normativo, modalidad deóntica) (Ridruejo, 2000: 3214).

Obsérvense los siguientes ejemplos:

Las distancias a las que deben llevarse dichos lodos, pueden ser muy grandes/ el régimen apropiado para fluidos no newtonianos debe ser laminar/lodos residuales que aun pueden ser aprovechados. (Gardea, 2008: 88, 90 y 88)

No se afirma del todo que sean *grandes*, *laminares* o *residuales* los elementos que están siendo descritos, sino que al marcarse con los verbos modales se les da un matiz de posibilidad y de obligación.

En esta investigación, encontré siete instancias de los verbos modales, y sólo en tres de los seis artículos son usados. Todas esas formas usan el verbo *ser*: *pueden ser sensibles*, *pueden ser muy grandes/puede ser aplicada a*, *puede ser utilizada*, *pueden ser aprovechados/que deben ser obtenidos* y *debe ser laminar*.

La primera instancia, con el verbo *poder*, es un marcador discursivo que indica la causa de que un evento suceda; hay cinco instancias marcadas con ese verbo modal indicando que no hay certeza en lo que se dice, sólo una mera posibilidad de realización (tanto para los nominales como para la voz pasiva), mientras la instancia con el modal *deber* indica una condición a cumplirse para que se realice el evento de determinada manera.

Aunado a esto, el modo verbal más frecuente es el indicativo, lo cual resulta congruente con el objetivo de los AIC, para probar la veracidad del objeto mediante evidencias:

6. *Donde:*

Es el coeficiente estequiométrico.

G es la función de Gibbs molar.

También existe un uso semánticamente relacionado con el imperativo, con el cual se *indica* al lector una acción determinada que debe hacer para comprender el contenido de lo que se le está diciendo. Este uso es factitivo y aparece en instancias como: *vea(se)*, *note(se)*, *sea*.

Tanto el indicativo como el imperativo son modos de realización, es decir, que su uso apela a la concepción de objetos, eventos, acciones y procesos que se efectúan realmente.

FORMAS DE ORGANIZACIÓN DEL DISCURSO

De acuerdo con lo que se ha estudiado hasta ahora de los AIC, se pueden señalar las características lingüístico-discursivas de las formas de organiza-

ción del discurso usadas en ellos.¹⁰ Éstas constituyen estructuras más pequeñas del texto, mayormente manejables e identificables en el ámbito sintáctico-semántico que el texto completo, e intervienen en su conformación como una unidad y una totalidad de forma y contenido.

Bassols (1997: 24-25), siguiendo a Jean-Michel Adam, indica que la secuencia textual tiene lugar entre los párrafos y los textos; es decir, un texto está conformado por secuencias que, a su vez, están constituidas por macroproposiciones y éstas por micro proposiciones. A partir de esta idea, señala que las secuencias son de cinco tipos:

Narrativa: sucesos en el tiempo.

Descriptiva: caracterización de objetos o eventos.

Argumentativa: relacionar una serie de datos con una conclusión.

Explicativa: informar y comprender un asunto.

Dialógico-conversacional: intercambios comunicativos.

Para Angulo Álvarez (1998: 52), la secuencia descriptiva incluye la variante *instructiva-prescriptiva*, en tanto que la explicativa es *expositiva-explicativa*.

En la conformación de los textos, estas secuencias se combinan de manera tal que un texto puede contener más de una; sin embargo, de acuerdo con los fines comunicativos, una secuencia puede destacar en el texto, es decir, un texto puede ser más o menos narrativo que explicativo, o más argumentativo que descriptivo, etcétera.

En los AIC analizados, las estructuras de verbos nominales abundan en la caracterización, la definición y la explicación. Según Calsamiglia y Tusón (2002: 280) “la secuencia descriptiva [...] junto con la explicativa y la argumentativa aparecen en los textos científicos y didácticos”, además las autoras explican que mediante la descripción expresamos la forma en que percibimos el mundo a través de nuestros sentidos y la mente; con la argumentación nos dirigimos al receptor para convencerlo o persuadirlo de algo, en tanto que con la explicación comunicamos información. Esta comunicación de la información implica usar el lenguaje en función referencial, es decir, centrarse en el objeto que se quiere comprender.

¹⁰ También pueden ser llamadas secuencias textuales o estructuras secuenciales. *Cfr.*, Cassany, 1995; Bassols y Torrent, 1997; van Dijk, 1998; Calsamiglia y Tusón, 2002.

Para López Ferrero (2010), el AIC presenta el tipo de explicación científica prototípica: operación cognitivo-discursiva de orden causal (¿por qué este hecho ocurre así?); determinado hecho (X) explica determinado fenómeno (Y). Con la explicación se pretenden comprender los conceptos y los procesos de análisis o síntesis implicados, además de las relaciones entre hechos, procesos o fenómenos. Para ello se hace uso de procedimientos tales como la definición, la clasificación, la descripción, la enumeración, la comparación, la instrucción y las relaciones de lo visual y lo verbal.

En los AIC analizados, el uso de *ser* es nominal cuando se trata de describir (caracterizar). Véase en el ejemplo (descripción por comparación) la doble función de *ser* como verbo principal y verbo subordinado, además de las relaciones nombre-atributo. Nótese, además, la magnitud del párrafo, el léxico especializado y las referencias textuales:

Dependiendo de la fase reproductiva, las plantas muestran una marcada variación morfológica. En general, los **talos bisporangiales** son más grandes (> 10 cm), menos ramificados y arborescentes, con un mayor número de **conceptáculos** en los ejes; en comparación a los talos **tetrasporangiales** que son pequeños (< 5.5 cm), compactos, más ramificados y un menor número de conceptáculos en los ejes. Los talos **gametangiales** (**carposporangiales** y **espermatangiales**) son más pequeños, con numerosas ramas laterales. Las plantas tetrasporangiales, bisporangiales y carposporangiales, no se pueden distinguir superficialmente, ya que los conceptáculos son generalmente globulares y extremadamente prominentes, en comparación con las plantas espermatangiales que se reconocen por sus conceptáculos pequeños y en ocasiones inconspicuos (Ganesan y Desikachary, 1970; Segawa, 1947; Tyrrell y Johansen, 1995). (Aguilar *et al.*, 2007: 72)

En la definición de conceptos e ideas, el verbo *ser* manifiesta todas las características descritas arriba. En el siguiente ejemplo se muestra una formulación propia de las definiciones de los AIC: el elemento a definir, el verbo *ser*, la predicación (en este caso más que atributiva es identificativa) y la expansión mediante adjetivos deverbales, algunos seguidos de preposición (*experimentado por, necesario para, llamado*) o mediante aposición (*parámetro constante y característico de cada líquido*):

t [Pa], es el **esfuerzo cortante experimentado** por una partícula que se encuentra a una distancia r del eje de la tubería y está animada por una velocidad u .

τ [Pa], es el **esfuerzo de fluencia necesario** para que el fluido entre en movimiento (Figura 2).

K [Nsn/m² o Pa.sn], es el llamado *índice de consistencia del fluido*, (Slatter, 1997), también llamado *coeficiente de viscosidad plástica* (constante), (Lester, 1994).

n es el **índice de comportamiento del fluido** (Honey, 2000 y Slatter, 1997), parámetro constante y característico de cada líquido. A los fluidos cuyo exponente $n \neq 1$, se les llama también *fluidos exponenciales*. (Gardea, 2008: 88-89)

Aunque se dice que los AIC son principalmente explicativos, en ellos también encontramos narraciones. Aquí, los usos de *ser/estar* ya no son nominales, sino auxiliares, combinando con las formas marcadas con *se*: pasiva, impersonal y media, en tiempo pretérito, como lo muestra el siguiente ejemplo. La narración suele aparecer en el apartado de *métodos*, en tanto que éstos suponen relaciones entre eventos ligados y realizados en secuencias de acciones que ya han ocurrido.

Los filtrados provenientes del paso anterior (MF) **fueron sometidos** a una ultrafiltración. El retenido de este procedimiento **fue liofilizado** y estas muestras se denominarán FMFDF 0.20 y FMFDF 0.65; asimismo las muestras de requesón se denominarán Dep-FMFDF 0.20 y Dep-FMFDF 0.65. Para llevar a cabo la separación de las proteínas mediante FFFF, los flujos aplicados **fueron seleccionados** a partir de inyecciones previas para las proteínas en suero de leche. (Godoy *et al.*, 2007: 48)

Se debe aclarar que con el verbo *estar*, en este estudio *se* evidencia un uso verbal en la voz pasiva y, mínimamente, el uso nominal dado mediante adjetivos —deverbales en su mayoría— y no con nombres: *están presentes*, *están ausentes*, *están basados*, *está dispersa*, *está sujeto*, *está acostumbrado*, etcétera.

En general, cuando *ser* o *estar* forman estructuras pasivas, crean fundamentalmente párrafos narrativos asociados al apartado de materiales y métodos en los AIC estudiados, como ya se señaló antes.

CONCLUSIONES

De acuerdo con lo expuesto se puede establecer la serie de elementos determinantes en la caracterización de los usos nominales del verbo *ser* en los AIC estudiados.

El dominio del verbo *ser* como verbo copulativo, morfosintácticamente aporta la flexión verbal, y semánticamente expresa predicados nominales (atributivos e identificativos), superando a *estar*. Este dominio de *ser* conlleva una marcación importante en la función de caracterizar e identificar objetos, eventos, procesos y situaciones antes que a personas o instituciones.

La caracterización e identificación se realizan mediante categorías nominales (sustantivos y adjetivos) o nominalizadas (básicamente verbos), expresadas en palabras o en frases (sustantivas, adjetivas, verbales o preposicionales).

Existe, además, la tendencia a que el verbo *ser* (en tanto verbo relacional) marque predicados *estables*, propiedades expresadas como si fueran permanentes, sin determinar la dimensión espacio-tiempo, pues no ocurre cambio alguno; esto coincide con lo que al inicio de este artículo se expresaba como la idea de permanencia, estabilidad, no fluidez, requerida en la labor de conocer.

En el discurso escrito resultante de la investigación en ciencias, abunda la presencia del verbo *ser* como el más adecuado y eficiente en la función de nombrar —caracterizando o identificando— los fenómenos, eventos, objetos, situaciones y procesos comprendidos en el conocimiento científico.

Dada su naturaleza nominal, y desde la perspectiva aquí planteada, el uso de *ser* implica que tanto el autor como el lector se encuentran en un discurso de la investigación científica dedicado a definir, delimitar, determinar, constituir y caracterizar objetos o eventos (con la idea de otorgar permanencia y estabilidad).

Lo anterior se corresponde con el hecho de que el discurso de investigación científica se dedique, en primera instancia, a la definición y la descripción de objetos y eventos, desde las cuales se inicia la explicación científica centrada en comprender los conceptos y procesos de análisis o síntesis implicados, además de las relaciones causales entre hechos, procesos o fenómenos.¹¹

¹¹ Ciertamente, el discurso de la ciencia en los AIC también es argumentativo, sobre todo en los apartados donde las relaciones causales motivan la explicación de resultados, pero

Así pues, las labores de identificación y caracterización evidenciadas mediante el uso del verbo *ser* indican una tendencia del discurso científico a no divagar acerca de lo que se habla y cómo se presenta ante los ojos de los investigadores.

Por otro lado, habría que apuntar aquí el hecho de que en los AIC existen otros verbos (por ejemplo: *existir, presentar, mostrar, tener, haber*), cuyo equivalente semántico con *ser* ayudaría a reforzar la idea de que nombrar y nominalizar, bien podrían ampliar la perspectiva planteada en este estudio e incluso llevar al campo de los verbos predicativos esta interesante tendencia a la permanencia conceptual.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Rosas, Luis Ernesto, Raúl Aguilar Rosas, Catalina Mendoza González, Luz Elena Mateo Cid (2007), "Distribución latitudinal de las fases reproductivas de *Lithothrix aspergillum* (Corallinales, Rhodophyta) en la costa del Pacífico de México", *Hidrobiológica*, vol. 17, núm. 1, semestral, pp. 67-74.
- Albentosa Hernández, José Ignacio (1997-1998), "La sustantivación en el discurso científico en lengua inglesa", *Cauce Revista de Filología y su Didáctica*, núms. 20-21, pp. 329-344.
- Álvarez Angulo, Teodoro (1998), *El resumen escolar: teoría y práctica*, Barcelona, España, Octaedro.
- Amaya Chávez, Araceli Dolores, Emilia Ledezma, Patricia Álvarez Sánchez, Guillermo Ferreira Rubio, Leobardo Manuel Gómez Oliván, Marcela Galar Martínez (2007), "Evaluación de un modelo de diabetes tipo 2 para estudiar la actividad hipoglicémica de la glibenclamida", *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, vol. 38, núm. 3, julio-septiembre, pp. 5-11.
- Arús, Jorge y Julia Lavid (2001), "The grammar of relational processes in English and Spanish: implications for machine-aided translation and multilingual generation", *Estudios Ingleses de la Universidad Complutense*, núm. 9, pp. 61-79.
- Bassols, Margarida y Anna María Torrent (1997), *Modelos textuales: teoría y práctica*, Barcelona, España, Eumo-Octaedro.

éste es tema de otra investigación en que la argumentación se formula mediante otros verbos.

- Calsamiglia Blancafort, Helena y Amparo Tusón (2002), *Las cosas del decir. Manual de análisis del discurso*, Barcelona, España, Ariel.
- Cassany, Daniel (2007), *Afilar el lapicero*, Barcelona, España, Anagrama.
- Cassany, Daniel (2006), *Tras las líneas: sobre la lectura contemporánea*, Barcelona, España, Anagrama.
- Cassany, Daniel (1995), *La cocina de la escritura*, Barcelona, España, Anagrama.
- Cassany, Daniel (1989), *Describir el escribir. Cómo se aprende a escribir*, Barcelona, España, Paidós.
- Chávez León, Enrique *et al.* (2008), “Los antidepresivos inhibidores selectivos de recaptura de serotonina (ISRS, ISR-5HT)”, *Salud Mental*, núm. 31, julio-agosto, pp. 307-319.
- Fernández Leborans, María de Jesús (2000), “La predicación: las oraciones copulativas”, en Ignacio Bosque y Violeta Demonte (eds.), *Gramática descriptiva de la lengua española*, Madrid, España, Real Academia de la Lengua Española/Espasa-Calpe, pp. 2357-2460.
- García González, Alfonso y Edwin Meneses Rodríguez (2008), “Ecuaciones diferenciales vía secciones cónicas y algo de física”, *Miscelánea Matemática*, núm. 47, agosto, pp. 55-62.
- Gardea Villegas, Humberto (2008), “Dos propuestas para el proyecto del bombeo de fluidos no newtonianos. Caso de los lodos residuales de plantas de tratamiento de aguas negras”, *Ingeniería. Investigación y Tecnología*, vol. IX, núm. 2, abril-junio, pp. 87-97.
- Godoy, Joseantonio, Judith Jaimes, Ana María Botana (2007), “Fraccionamiento Campo-Flujo aplicado al análisis de proteínas”, *Boletín de la Sociedad Química de México*, vol. 1, núm.1, enero-abril, pp. 42-53.
- Halliday, Michel Alexander Kirkwood (2004), *Language of Science*, Londres, Inglaterra, Continuum.
- Harvey, Anamaría (2005), “Manifestaciones evaluativas en la ciencia como discurso. Un estudio comparativo”, en Anamaría Harvey (comp.), *En torno al discurso. Contribuciones de América Latina*, Santiago de Chile, Chile, Ediciones Universidad Católica de Chile, pp. 94-110.
- Kress, Gunter (1989), *Linguistic Processes in Sociocultural Practice*, Oxford, Inglaterra, Oxford University Press.
- Lemke, Jay L. (1997), *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*, Barcelona, España, Paidós.

- López Ferrero, Carmen (2010), "Reflexiones sobre la enseñanza-aprendizaje de los textos explicativos en la universidad" [<http://userpage.fu-berlin.de/vazquez/vazquez/Reflexiones.pdf>] consultado el 11 de mayo de 2010.
- López Ferrero, Carmen (2002), "Aproximación al análisis de los discursos profesionales", *Revista Signos*, vol. 35, núm. 51-52, pp. 195-215.
- Marcos González, Blanca y Covadonga Llorente Vigil (1999), *Los verbos españoles*, Salamanca, España, Ediciones del Colegio de España.
- Narváz Rodríguez, Jesús Yanina, Javier Helenes Escamilla, José M. del Moral Domínguez, Víctor M. Martínez Morales, Consuelo Macías Ojeda, Olga G. Castillejos Zurita, María A. Sánchez Ríos (2008), "Bioestratigrafía de secuencias del Mioceno–Plioceno de la cuenca Macuspana, sureste del Golfo de México", *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, vol. 25, núm. 2, mayo-agosto, pp. 217-224.
- Parodi, Giovanni (2007), "El discurso especializado escrito en el ámbito universitario y profesional: constitución de un corpus de estudio", *Revista Signos*, vol. 40, núm. 63, enero-abril, pp. 147-178.
- Real Academia Española (1999), *Esbozo de una nueva gramática española*, Madrid, España, RAE.
- Real Academia Española (2009), *Diccionario de la lengua española*, disponible en [www.rae.es] consultado el 21 de junio de 2009.
- Ridruejo, Emilio (2000), "Modo y modalidad. El modo en las subordinadas sustantivas", en Ignacio Bosque y Violeta Demonte (coords.), *Gramática descriptiva de la lengua española*, Madrid, España, RAE/Espasa-Calpe, pp. 3209-3325.
- Sabaj, Omar (2009), "Descubriendo algunos problemas en la redacción de Artículos de Investigación Científica (AIC) de alumnos de postgrado", *Revista Signos*, vol. 42, núm. 69, enero-abril, pp. 107-127.
- Sevilla Muñoz, Manuel y Julia Sevilla Muñoz (2003), "Una clasificación del texto técnico científico desde un enfoque multidireccional", *Language Design*, vol. 5, pp. 19-38.
- Van Dijk, Teun A. (1998), *La ciencia del texto*, Barcelona, España, Paidós.
- Van Leeuwen, Theo (2005), *Introducing Social Semiotics*, Londres, Inglaterra, Routledge.