

**NOTICIAS SOBRE BIOCOMBUSTIBLES Y PERCEPCIONES DE PROFESORES SOBRE
CIENCIA Y SOCIEDAD: UNA PROPUESTA PARA CONCEPTUALIZAR LAS CUESTIONES
SOCIOCIENTIFICAS**

CINDY ALEJANDRA OLARTE CANCINO

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA
BOGOTÁ
2018**

**NOTICIAS SOBRE BIOCOMBUSTIBLES Y PERCEPCIONES DE PROFESORES SOBRE
CIENCIA Y SOCIEDAD: UNA PROPUESTA PARA CONCEPTUALIZAR LAS CUESTIONES
SOCIOCIENTIFICAS**

CINDY ALEJANDRA OLARTE CANCINO

**Proyecto de grado para optar al título de
Magíster en Docencia de la Química**

Directora del trabajo de grado

Dra. Leidy Gabriela Ariza Ariza

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA
BOGOTÁ
2018**

NOTA DE ACEPTACIÓN

ROYMAN PÉREZ MIRANDA
Firma del Evaluador

STEVEN ANDREI MORENO
Firma del Evaluador

LEIDY GABRIELA ARIZA ARIZA
Directora de Trabajo de investigación

A Dios por darme la oportunidad con salud y trabajo para poder culminar mis estudios y permitirme continuar mi formación académica.

A mi familia por ser mi motivación, apoyo físico y psicológico en el proceso de culminación de la Maestría.

A mis profesores que me acompañaron en el proceso de la maestría contribuyendo a mi formación como docente, investigadora y persona.

Agradecimientos

A la profesora **Leidy Gabriela Ariza y Ariza** por todos su aportes, conocimientos brindados y apoyo en el trabajo de investigación de maestría, por su entrega y compromiso y acompañamiento en la asesoría de este trabajo.

Al profesor **Leonardo Fabio Martínez** en su acompañamiento, aportes, conocimientos y apoyo brindado en mi proceso de formación durante la maestría en mi condición de salud y embarazo.


Al profesor **Royman Miranda Pérez** por su recomendación, aportes para fortalecer el proceso de investigación académica en el proceso de este trabajo de investigación.

A mi familia por el acompañamiento y apoyo para lograr los objetivos propuestos dentro de mi formación académica y como persona.

"Para todos los efectos, declaro que el presente trabajo es original y de mi total autoría; en aquellos casos en los cuales he requerido del trabajo de otros autores o investigadores, he dado los respectivos créditos" (Artículo 42, parágrafo 1, del Acuerdo 031 de 2007 de la UPN.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Formación de Profesores</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 7 de 125	
3. Fuentes		
Tipo de documento	Tesis de grado de maestría de investigación.	
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central	
Título del documento	Noticias sobre biocombustibles y percepciones de profesores sobre ciencia y sociedad: una propuesta para conceptualizar las cuestiones sociocientíficas.	
Autor(es)	Olarte Cancino, Cindy Alejandra	
Director	Ariza Ariza, Leidy Gabriela	
Publicación	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional, 2018. 90, P.	
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional	
Palabras Claves	ANÁLISIS TEXTUAL DISCURSIVO; BIOCOMBUSTIBLES; CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS.	

2. Descripción
<p>En la presente investigación se indago en noticias sobre biocombustibles y las percepciones de profesores en ejercicio sobre las relaciones de ciencia y sociedad, con la finalidad de establecer elementos conceptuales que contribuyan a la consolidación de una base epistemológica para la cuestiones sociocientíficas, teniendo en cuenta su naturaleza y no vista como una herramienta metodológica que involucre solo un tema, problema o situación controvertida sino una perspectiva de la enseñanza de la ciencias que tiene en cuenta unos principios desde su propia complejidad de estas relaciones CYS que deben tenerse en cuenta al momento de ser abordadas por los profesores en el aula de clases y las herramientas estrategias utilizadas potencializadas para que en su abordaje permitan cumplir con los objetivos planteados en la alfabetización y educación científica, este análisis se realizó mediante el análisis textual discurso para interpretar el lenguaje que se evidencia en las noticias de biocombustibles en periódicos nacionales y la percepción que manifestaron los profesores participantes en la investigación.</p>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Educación de Calidad</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 8 de 125	

ALCIBAR (2007). Comunicar la ciencia. La clonación como debate periodístico.

Batista, J y Ojeda B. (2005). Un enfoque textual/discursivo para la enseñanza de técnicas de traducción. Universidad del Zulia.

BLANCO, A (2004). Relaciones entre la educación científica y la divulgación de la ciencia. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias Vol. 1, N.º 2, pp. 70-86.

controvertida historia de la sacarina". En Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Vol. 5, N.º 2 pp. 19-50. 2005.

DIAZ-MORENO, N Y JIMÉNEZ-LISO, R (2015). Las controversias sociocientíficas como contexto en la enseñanza de las ciencias. En línea: http://www.researchgate.net/publication/273000239_Las_controversias_sociocientificas_como_contexto_en_la_enseanza_de_las_ciencias.

DÍAZ-MORENO, N Y JIMÉNEZ-LISO, R. (2012). Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación científica. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 9(1) pp. 54-70.

DIAZ-MORENO, N Y JIMENEZ-LISO, R. (2014). ¿Depurar el agua en Almería? ¿Para qué? El uso de las controversias socioquímicas en la prensa Educación Química número 18 (2014), p. 21-29.


DIAZ-MORENO, N. (2012) Controversias socio-científicas en la prensa almeriense: estudios preliminares. Universidad Almería.

DÍAZ-MORENO, N. (2014). Determinación de una controversia socio-científica a nivel local: El caso del agua como recurso natural en la prensa almeriense. Tesis Doctoral. Universidad de Almería.

DIAZ-MORENO, N. (2016). Cuando se genera una controversia sociocientífica, ¿aumenta su presencia de noticias en prensa local? Revista Didáctica de las ciencias experimentales y sociales, N.º 31. 2016/2, 99-117 .

DÍAZ-MORENO, N. Y JIMÉNEZ-LISO, M.R. (2012). Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación científica. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 9(1), pp. 54-70.

DOMÈNECH, A. M., MÁRQUEZ, C. Y ROCA, M (2012). El uso de las controversias sociocientíficas y la lectura crítica para promover la transferencia de conocimientos científicos. XXV encuentro de didáctica de las ciencias experimentales.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Formación de Profesores</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 9 de 125	

DOMÈNECH-CASAL, J. (2014). Contextos de indagación y controversias socio-científicas para la enseñanza del Cambio Climático. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 22(3), 287.

DOMÈNECH-CASAL, J. (2017). Propuesta de un marco para la secuenciación didáctica de Controversias Socio-Científicas. Estudio con dos actividades alrededor de la genética

EZQUERRA, A Y BELÉN, F. (2014). Análisis del contenido científico de la publicidad en la prensa escrita *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 11(3), 275-289.

EZQUERRA, A. (2010). Ciencias para el Mundo Contemporáneo y comunicación audiovisual. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 64, pp. 59-71.

FAIRCLOUGH, N. (2008). El análisis crítico del discurso y la mercantilización del discurso público: las universidades. *Revista Discurso & Sociedad*, Vol. 2(1) 2008, 170-185.

GARCÍA, S. (2012). Energía Nuclear ¿controversia o consenso en prensa? y su uso en el aula. Universidad de Almería

GASCA, V (2009). Los biocombustibles. *Revista El Cotidiano*, núm. 157, pp. 75-82.

GÓMEZ CUEVAS, HÉCTOR. (2015). Análisis crítico del discurso al campo del curriculum de la formación inicial docente en Chile. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 41(1), 311-322. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052015000100018>

HENAO, B Y STIPCICH, M. (2008). Educación en ciencias y argumentación: la perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* Vol. 7 N°1.

HERNÁNDEZ, L Y JIMÉNEZ LISO, R. (2005). Divulgación científica: ¿noticias sobre eventos científicos o alfabetización científica? *Revista Didáctica de las Ciencias Experimentales*.


http://www.prensaescrita.com/america/cache_colombia.php.

IZQUIERDO, M. [ET AL.] (2012). «El impulso lo dan las células». En: *Química en infantil y primaria: Una nueva mirada*. Barcelona: Graó, p. 75-102.

JARMAN Y McCLUNE (2010). El desarrollo del alfabetismo científico. El uso de los media en el aula. 2 edición.

JARMAN, R., & McCLUNE, B. (2002). A survey of the use of newspapers in science instruction by secondary teachers in Northern Ireland. *International Journal of Science Education*, 24(10), 997–1020.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. (2010). Competencias en argumentación y uso de pruebas.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Educación de calidad</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 10 de 125	

Barcelona: Graó.

JIMÉNEZ-LISO, M. R., VILLALOBOS, L. H., & LAPETINA, J. (2010). Dificultades y propuestas para utilizar las noticias científicas de la prensa en el aula de ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7(1), 107-126.

LAPETINA, A. (2005). La divulgación científica a través de la prensa escrita de Almería. (1992 – 2004).

LAPETINA, J y JIMÉNEZ-LISO, M. (2005). La divulgación científica a través de la prensa escrita en Almería: protocolo de análisis y aplicación a una muestra piloto. *Enseñanza de las ciencias*. Número extra. VII congreso.

LONDOÑO ZAPATA, OSCAR IVÁN. (2015). La ciencia como discurso: Estudios del discurso científico y académico Entrevista a Anamaría Harvey Arellano. *Literatura y lingüística*, (31), 335-358. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-58112015000100016>

MARTÍNEZ, A. Y O. IBÁÑEZ (2006). Resolver situaciones problemáticas en genética para modificar las actitudes relacionadas con la ciencia. *Revista enseñanza de Las Ciencias*, 24, 193-206.

MARTÍNEZ, L. Y PARGA, D. (2013). La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, p 8(1), 23-35.

MARTINS, K. (2016) *Questoes sociocientificas e pensamento complexo. Tecituras para o ensino de ciencias*. Tesis doctoral. Universidad de Brasilia. Brasil.


MILLAR, R. y J. Osborne (1998). *Beyond 2000: Science education for the future*. London: Kings College

MORENO, N. D., & LISO, M. R. J. (2012). Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación científica. *Revista eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 54-70.

PÉREZ, L. F. M., & LOZANO, D. L. P. (2013). La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 8(1), 23-35.

REIS, P. (2014). Acción socio-política sobre cuestiones socio-científicas: reconstruyendo la formación docente y el currículo. *Uni-pluri/versidad*, 14(2), 16-26.

REY, J (2011). *Investigación de frontera: traer un futuro al presente*. Director General de la Fundación General CSIC. En línea: http://www.fgcsic.es/lychnos/es_es/tribuna/investigacion_de_frontera_traer_un_futuro_al_present

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Educación de Profesores</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 11 de 125	

ROBAYO, A. (2015). El análisis textual discursivo en la investigación educativa. Revista de Educação, Ciencia e Cultura 20(2).

SANTANDER, P. (2011). Por qué y cómo hacer Análisis de Discurso. Cinta moebio 41: 207-224. En línea: www.moebio.uchile.cl/41/santander.html

SANTOS, A. (2008) Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. Revista Brasileira de Educação, v.13, n.37, p. 71-83.

SAYAGO, S. (2014). El análisis del discurso como técnica de investigación cualitativa y cuantitativa en las ciencias sociales. Cinta moebio, 49, 1-10 www.moebio.uchile.cl/49/sayago.html.

Solbes, J. (2013). Contribución de las cuestiones sociocientíficas al desarrollo del pensamiento crítico (I): Introducción.


STECHEER, A. (2009) El análisis crítico del discurso como herramienta de investigación psicosocial del mundo del trabajo. Universidad Diego Portales, Santiago, Chile

VALLVERDÚ, J. (2005). ¿Cómo finalizan las controversias?: Un nuevo modelo de análisis: la controvertida historia de la sacarina. Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad, 2(5), 19-50.

VAN DIJK, T. (1990). La noticia como discurso, comprensión, estructura y producción de la información. Ediciones Paidós. Barcelona-Buenos Aires-México

VILLEGAS, M. (1993). Las disciplinas del discurso: hermenéutica, semiótica y análisis textual. Universidad de Barcelona. N 59, 19-60. En línea: <https://www.raco.cat/index.php/AnuarioPsicologia/article/viewFile/61203/88895>

ZEIDLER, D. L., SADLER, T. D., SIMMONS, M. L. Y HOWES, E. V. (2005). Beyond STS: a research-based framework for socioscientific issues education. Science Education, 89(3), 357–377.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Formación de Profesores</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 12 de 125	

4. Contenidos


Naturaleza de las cuestiones sociocientíficas.

La cuestión sociocientífica se ha asociado en las diferentes investigaciones a controversias sociocientíficas (Díaz-Moreno & Jiménez-Liso, 2012; Solbes, J., 2013; Martínez, L & Lozano, D., 2013; Reis, P., 2014; Domènech-Casal, J., 2014), que según Dascal (1995) pertenece a la familia de los fenómenos discursivos, dialógicos y polémicos, que parten de una discusión en donde se busca la raíz de un tema o problema para llegar a soluciones gracias a la aplicación de procedimientos aceptados. Existen divergencias en las cuales no se concibe que sea necesario llegar a soluciones debido a que los procedimientos para llegar a estas, no necesariamente son aceptados por las partes involucradas. Para Valverdú (2002) puede ser asumida según como una polémica que está entre una discusión y una disputa. Estas pueden empezar por un tema o problema específico y rápidamente llegan a expandirse a otros, es necesario aclarar que no se trata exclusivamente de conflictos sin solución aparente, pues se involucran actitudes y preferencias opuestas entre las partes y se requiere que por lo menos dos personas empleen el lenguaje como medio de comunicación e interacción para que los interesados expresen sus opiniones, confrontaciones, argumentos, teorías, entre otros.

De acuerdo con lo anterior, el desarrollo que ha tenido las CSC a nivel mundial ha permitido generar diferentes expresiones y, por ende, diferentes conceptualizaciones. Esta línea está inscrita en la perspectiva que relaciona el aprendizaje en la solución y debate de los problemas auténticos, entendidos como aquellos problemas interesantes y significativos para los estudiantes. En el trabajo realizado por Martins, K (2016) se encontró durante el análisis documental diversas expresiones nominales dentro de las cuales se logran identificar las siguientes: **a)** aspectos sociocientíficos; **b)** discusiones sociocientíficas; **c)** cuestiones sociocientíficas; **d)** temas polémicos; **e)** controversias sociocientíficas; **f)** cuestiones sociocientíficas controvertidas, dentro de las cuales se brindan una aproximación conceptual para cada una de ellas.

Perspectivas en el abordaje de las CSC en la enseñanza de las ciencias.

Siguiendo los planteamientos de la didáctica, las CSC dentro de la enseñanza de las ciencias alude a cuestiones en las que se requiere tomar decisiones informadas sobre asuntos científicos de particular importancia e interés social, en este tratamiento de las CSC se ha implicado la inclusión de la literatura científica como fuente de información y objeto de debate en los procesos del aula (Henaó, B y Stipcich, M., 2008), otros autores lo evidencian como una forma de aprender ciencias en contextos que implica aprender a transferir modelos o situaciones reales y

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL Educación de calidad	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 13 de 125	


tomar decisiones (Domènech-Casal.,2017), o como cuestiones o dilemas socialmente relevantes con vínculos conceptuales con la ciencia que tiene una respuesta abierta y compleja (Sadler, 2004).

Dentro de los aspectos que han marcado el abordaje de las CSC en la enseñanza de las ciencias, Díaz-Moreno y Jiménez-Liso (2011) referencian las controversias sociocientíficas como un recurso recurrente de la divulgación científica que en las clases de ciencias se comprenden dilemas sociales que están relacionados con la ciencia. Para Marco-Stiefel (2003) señala que es importante y necesario ver donde se encuentran las fronteras científicas puesto que son las que marcarán los criterios de alfabetización científica necesaria para la formación de ciudadanos a partir del estudio de temas científicos emergentes donde tiene lugar los debates socio-éticos que afectan a la ciudadanía.

Dimensiones que caracterizan la naturaleza de las CSC.

Martins, K (2016) propone identificar dentro de la naturaleza de las CSC dos dimensiones primordiales: 1) Dimensión Epistémica; 2) Dimensión didáctico-pedagógica. Las reflexiones descritas en su estudio desde estas dos dimensiones son propulsoras de otras investigaciones del área de enseñanza de ciencias, no sólo desde el punto de vista del conocimiento producido, sino principalmente en lo que se refiere al contexto en el aula de clase, ya que, por medio de estos "principios indicadores", se busca resignificar el carácter epistémico para la comprensión de las CSC a partir de su inherente complejidad. Además, cabe resaltar que tales principios no se ven como un encuadramiento, o un tipo de modelo, sino como indicadores a la reflexión teórico-estratégica.

Las dimensiones y los elementos de interferencia están conectados por la práctica de la enseñanza educativa que remite a la acción-reflexión-acción acerca de la Enseñanza de Ciencias y de las interrelaciones CTS. También se evidencia la localidad del elemento "valores" en conexión con la acción, pues se reconoce que éste es el elemento conceptual específico de las CSC que necesita ser enfatizado. El elemento "ético", a su vez, señala la intencionalidad formativa del enfoque de las CSC con miras a la formación antropológica.


 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formación de Profesores</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 14 de 125	

5. Metodología

La investigación se desarrolló en cinco etapas, la primera de ella corresponde a la formulación del proyecto, en la segunda etapa se consolidó la base de datos de noticias sobre biocombustibles encontradas en línea en periódicos de mayor circulación de Colombia en un periodo de 2004 a 2018, esta selección de la muestra se realizó bajo el análisis de indicadores que permiten evaluar si el contenido de las noticias corresponde o no a cuestiones sociocientíficas. Posteriormente, en la tercera etapa de investigación se desarrolló el análisis textual de la muestra que fue seleccionada de noticias según los indicadores utilizados a través del programa atlas ti, esto con la finalidad de obtener a partir de unas categorías a priori unas categorías emergentes de los discursos utilizados en torno a las noticias de biocombustibles y evidenciar como se presentan estas relaciones de ciencia y sociedad en los medios de comunicación como lo es la prensa escrita. En la cuarta de etapa se analizó los discursos de los docentes a través de las percepciones de los profesores de ciencias del colegio El minuto de Dios de Ciudad Verde sobre elementos conceptuales analizadas en dos dimensiones: la dimensión epistemológica, asociada a las posturas que tienen los profesores sobre la ciencia, la sociedad como de la relación entre ambas, y la dimensión didáctico--pedagógica que evidencia la comprensión que tiene los profesores sobre este aspecto como del impacto que tienen las noticias en la enseñanza de la ciencia. Y finalmente, la quinta etapa corresponde a la consolidación de los elementos conceptuales desde la comprensión de estos dos análisis que permitieron entender la complejidad de las cuestiones sociocientíficas a través del análisis de las noticias como herramienta o recurso didáctico y la percepción de los profesores en su postura epistemológica sobre la ciencia y la sociedad.

6. Conclusiones

En las diversas investigaciones realizadas sobre Cuestiones Sociocientíficas dentro de la didáctica de las ciencias se presenta múltiples concepciones como definiciones y como se trabajan. La mayoría dirigen sus puntos hacia la potencialidad que se tiene dentro de los procesos de aprendizaje ya que lo que se pretende en última instancia es una adecuada alfabetización científica que integre el conocimiento sobre las ciencias en los contextos sociales con el fin de la formación de ciudadanos críticos que tomen decisiones informadas. Sin embargo, esa multiplicidad de perspectivas permite evidenciar un problema de tipo epistemológico ya que no existe un consenso frente a lo que significan las CSC, si son una estrategia didáctica, una herramienta, un problema o

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Formación de Profesores</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 15 de 125	

un tema controvertido, que dificulta la consolidación de su campo conceptual.

Dentro del estudio de investigación desde los aportes del ATD de noticias sobre biocombustibles y de las percepciones de profesores, es posible determinar elementos significativos que ayuden a la conceptualización de las CSC. En primer lugar, es posible entenderlas como una perspectiva que permite abordar la enseñanza de las ciencias desde su propia naturaleza, es decir una perspectiva que pretende abordar la enseñanza de la construcción social de las ciencias, fundamentos propios del paradigma propuesto por Kuhn, T. (1962) para comprender la ciencia como una comunidad social.

Esta perspectiva de las CSC tiene un carácter importante y que antes de ser abordadas por el estudiante para desarrollar habilidades argumentativas, de pensamiento científico debe ser entendida en su complejidad por el docente, pues es en últimas es quien diseña y lleva a cabo las actividades en el aula que permiten llegar al objetivo que se plantea de la educación científica. Su carácter en la relación directa de ciencia y sociedad debe entenderse como transversal, es decir su abordaje permite ser llevado a cabo desde los diferentes campos de conocimientos.

En este sentido, la comprensión de esta transversalidad para los profesores de ciencias les permite entender y mejorar sus posturas epistemológicas frente a las ciencias. Las CSC no deben ser concebidas como la herramienta o la estratégica metodológica, es decir el medio por el cual se enseña las ciencias sino una perspectiva diferente que involucra a través de las herramientas metodológicas o el diseño de actividades aspectos complejos de ciencia y sociedad como la noticias. Las noticias son el recurso que permite a partir de su comprensión abordar cuestiones de ciencia y sociedad, con el fin de mejorar la imagen de ciencia empirista, atórica, rígida, apromática y ahística, exclusivamente analítica, acumulativa y lineal.

Las noticias son un recurso potencial que tiene en su estructura y en su interpretación aspectos propios relacionados con la ciencia y la sociedad, cualquier tema científico puede llegar a ser controvertido o cuestionable, es por esta razón que no se puede concebir las CSC como el tema en el que gira entorno la actividad del aula o la propia actividad. Si los profesores reconocen sus posturas epistemológicas, la potencialidad de los recursos es posible que logren apropiarse las CSC desde la complejidad de su naturaleza.



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL

— Educación de Calidad —

FORMATO

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE

Código: FOR020GIB

Versión: 01

Fecha de Aprobación: 10-10-2012

Página 16 de 125

Elaborado por: Olarte Cancino, Cindy Alejandra

Revisado por: Ariza Ariza, Leidy Gabriela

**Fecha de elaboración del
Resumen:**

10

12

2018

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1. JUSTIFICACIÓN	4
2. ANTECEDENTES	6
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
4. OBJETIVOS	22
4.1. OBJETIVO GENERAL	22
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
5. MARCO TEORICO	23
5.1. Naturaleza de las Cuestiones Sociocientíficas	23
5.2. Perspectivas en el abordaje de las CSC en la enseñanza de las ciencias	27
5.3. Dimensiones que caracterizan la naturaleza de las CSC	30
6. METODOLOGÍA	32
6.1. Enfoque metodológico	32
6.2. Muestra de noticias sobre biocombustibles	33
6.3. Participantes en la investigación	33
6.4. ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN	34
6.4.1. ETAPA 1. Formulación del proyecto de investigación	35
6.4.2. ETAPA 2: Análisis de noticias sobre biocombustibles como cuestiones sociocientíficas. 35	
6.4.3. ETAPA 3: Desarrollo de análisis textual discursivo de noticias seleccionadas	39
6.4.4. ETAPA 4: Análisis de percepciones de profesores en ejercicio sobre cuestiones sociocientíficas a través de las relaciones de ciencia y sociedad	43
6.4.5. ETAPA 5: Consolidación de elementos conceptuales de las CSC	46
7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	47
7.1. Cuerpo de análisis de noticias sobre biocombustibles	47
7.2. Indicador de presencia	48
7.2.1. Periódicos de circulación en Colombia	49
7.2.2. Metodología constructed week y constructed month (noticia testigo)	53
7.3. Indicador de importancia	62
7.4. Indicador Áreas de la vida más influenciada	72

7.5.	Subtemas y corrientes sociocientíficas en las noticias.....	76
7.6.	Análisis textual discursivo de noticias sobre biocombustibles y percepciones de profesores sobre relaciones de ciencia y sociedad.	77
7.6.1.	Muestra normal o no controvertida.	78
7.6.2.	Muestra controvertida.	80
7.6.3.	Dimensión epistémica y didáctico-pedagógica.....	84
7.6.4.	Elementos para aportar a la conceptualización de las CSC.	90
8.	CONCLUSIONES	92
9.	BIBLIOGRAFIA.....	95

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Etapas de la investigación.....	37
Figura 2. Indicadores SSI-1 para construcción de base de datos y selección de muestra de noticias.....	39
Figura 3. Ranking de prensa colombiana para el año 2016... ..	56
Figura 4. Noticias sobre biocombustibles en la web para el periodo 2004-2018... ..	60
Figura 5. Noticias sobre biocombustibles en la web en el año 2008.....	61
Figura 6. Red para la categoría de conceptos científicos de la muestra normal.....	83
Figura 7. Red para categorías de base científica, opinión, razonamiento ético, dimensión	84
Figura 8. Red para la categoría de vínculos entre actores muestra normal.... ..	84
Figura 9. Red para la categoría de conceptos científicos muestra controvertida.	85
Figura 10. Red para las categorías de base científica, efectos sociales, opinión, razonamiento ético.	86
Figura 11. Red para la categoría de vínculo entre actores muestra controvertida.....	86
Figura 12. Dimensión epistémica percepción de profesores sobre relaciones de ciencia y sociedad	91
Figura 13. Dimensión didáctico-pedagógica sobre cuestiones sociocientíficas y noticias.	91

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Estudios de cuestiones sociocientíficas en la prensa escrita.....	8
Tabla 2. Matriz de análisis estadístico con periódicos nacionales.....	29
Tabla 3. Matriz de análisis textual discursivo de noticias sobre biocombustibles.....	40
Tabla 4. Matriz de análisis de cuestionario de percepción de los profesores sobre las cuestiones sociocientíficas a través de las relaciones de ciencia y sociedad	47
Tabla 5. Lista de periódicos encontrados en línea por departamentos de Colombia.	52
Tabla 6. Noticias de biocombustibles encontradas en cada periódico por departamento.	54
Tabla 7. Publicaciones por año sobre biocombustibles en el periodo seleccionado para los cuatro periódicos escogidos.....	57
Tabla 8. Noticias sobre biocombustibles en el periódico El tiempo por meses en el año 2008 y 2009.....	58
Tabla 9. Noticias sobre biocombustibles en el periódico El espectador por meses en el año 2008 y 2009.....	58
Tabla 10. Noticias encontradas sobre biocombustibles en los meses de menor publicación para los años 2008 y 2009.....	61
Tabla 11. Noticias Testigo sobre biocombustibles para los meses de mayor publicación en el año 2008.....	66
Tabla 12. Indicador de importancia para noticias de muestra normal o no controvertida .	68
Tabla 13. Codificación de noticias por criterios de importancia para muestra en estado normal o no controvertida.....	70
Tabla 14. Indicador de importancia para noticias de muestra en estado controvertido o noticias testigo.....	73

Tabla 15. Codificación de noticias por criterios de importancia para muestra en estado controvertido74

Tabla 16. Clasificación de noticias por tipo de evento.....75

Tabla 17. Tipo de evento para muestra normal o no controvertida..... 76

Tabla 18. Tipo de evento para la muestra controvertida..... 76

Tabla 19. Áreas de la vida influenciadas para la muestra en estado normal o no controvertida.....79

Tabla 20. Áreas de la vida influenciadas para la muestra en estado controvertido.....80

LISTA DE ANEXOS

Pág.

Anexo 1. Instrumento Percepciones de los docentes sobre cuestiones sociocientíficas a través de las relaciones de Ciencia y Sociedad.....	105
--	-----

INTRODUCCIÓN

En la enseñanza de las ciencias con el origen del movimiento CTS (Ciencia, Tecnología, Sociedad) se constituyó las cuestiones sociocientíficas (CSC) como una promesa para desarrollar investigaciones innovadoras sobre los objetivos de la educación científica y tecnológica, políticas educativas, el diseño de currículos y la transformación de prácticas docentes (Martínez y Parga, 2013) es por esta razón, que durante los últimos años se ha venido trabajando en el abordaje de las CSC como una línea de investigación en didáctica de las ciencias experimentales que tiene como objetivo principal la alfabetización científica y la contextualización de las ciencias.

Martins (2016) la diversidad de definiciones y nomenclaturas encontradas durante el análisis de diferentes investigaciones sobre las cuestiones sociocientíficas es una dificultad para consolidar y justificar su base epistemológica. Desde esta perspectiva, el objetivo principal del trabajo de investigación fue establecer aquellos elementos conceptuales que aportarán a la consolidación de esta base epistemológica a partir del análisis de las relaciones de ciencia y sociedad a través de las noticias específicamente sobre biocombustibles y la percepción de profesores de ciencias en ejercicio.

Las noticias de prensa como productos de la divulgación científica han sido utilizadas como recursos muy útiles en la didáctica de las ciencias, ya que, en primer lugar, han permitido generar una conexión entre muchos de los contenidos que se enseñan con la realidad que conocen o viven los estudiantes; en segundo lugar, motivar a su aprendizaje (Blanco, 2004), sin embargo, es importante preguntarse si en los discursos que manejan las noticias son evidentes estas relaciones de ciencia y sociedad para los profesores y los estudiantes, pues el asunto de la divulgación de la ciencia cobra importancia en una sociedad signada en su configuración y dinámica por el impacto que avances científicos y desarrollos tecnológicos que se tienen en el mundo actual, de tal manera que esta práctica divulgativa merece una atención especial en el sentido que su importancia se hace evidente por el potencial educativo implícito en su naturaleza (Mogollón, G.,2014).

De igual manera, el análisis de las percepciones de los profesores, sobre ciencia y sociedad, es un indicador de gran importancia porque permite evidenciar las posturas epistemológicas sobre ciencia y la sociedad, considerando está última, como un accionar que influye en la práctica del profesor en su cotidianidad en el aula, importantes para comprender como se percibe las noticias para la enseñanza y la formación en ciencia de los estudiantes relacionadas en los objetivos que se pretenden desarrollar a través del abordaje de las CSC y con ello la alfabetización científica.

En este sentido, el trabajo de investigación se desarrolló a partir de la indagación de noticias online y clasificación de estas sobre biocombustibles encontradas en los periódicos de mayor circulación en Colombia en un periodo de tiempo de 2004 a 2014 a partir de unos indicadores adaptados por Díaz-Moreno (2015) que permiten determinar si el contenido de la noticia analizada se trata o no de una cuestión sociocientífica. Posteriormente, la muestra de noticias seleccionada, con la base de datos se realizó un análisis textual discursivo donde se identificó aquellos elementos importantes que evidencian las relaciones de ciencia y sociedad en la prensa escrita para este tópico estudiado, entendiendo este tipo de divulgación no desde la perspectiva del periodismo sino desde la perspectiva de la práctica discursiva.

Este primer análisis de las noticias sobre biocombustibles permitió obtener elementos conceptuales que identifican la relación de ciencia con la sociedad, propios para la comprensión de la naturaleza de una cuestión sociocientífica, permitiendo comprender de esta forma las CSC desde un carácter propiamente práctico visto como una herramienta metodológica que no solo parte de una situación, tema o problema controvertido, sino como el fundamento que pretende desde su propia complejidad utilizar y abordar, oportunamente, estrategias innovadoras que permitan llegar a la contextualización de las ciencias, así, llegar a los objetivos planteados para la alfabetización científica.

Dentro del proceso metodológico de esta investigación, se tiene en cuenta la creación y el uso de estrategias metodológicas en el aula que permitan cumplir con estos objetivos de la educación científica, que principalmente es dado por el profesor, posterior a la fase de análisis textual discursivo de las noticias se analizó las percepciones de los profesores del área de ciencias del Colegio El Minuto de Dios de Ciudad Verde desde dos dimensiones; la dimensión epistémica que estuvo fundamentada en la identificación de elementos conceptuales de la naturaleza de las CSC desde la comprensión de la ciencia y la sociedad, y la dimensión didáctico-pedagógica que analiza las reflexiones acerca de los principios orientadores para el abordaje de las CSC en el aula, es decir cómo perciben los

medios de comunicación en la enseñanza y formación de ciencias en los estudiantes, a su vez la comprensión de la contextualización de las ciencias.

Esta relación encontrada entre el análisis textual discursivo de noticias sobre biocombustibles y la percepción de profesores permitió evidenciar la potencialidad que tienen las noticias como un recurso didáctico valioso que evidencia cómo se considera la ciencia en relación al tema de biocombustibles, también cómo puede influenciar la sociedad en temas que son de impacto para un país desde diferentes contextos así los políticos, económicos, éticos, ambientales.

Respecto a los profesores se demuestra la necesidad de comprensión de la ciencia, a su vez la relación con la sociedad en la práctica, pues un cambio de posturas epistemológicas sobre las visiones de ciencia que se enseñan, el cambio de percepciones en la forma de contextualizar las ciencias puede contribuir a mostrar la ciencia como una actividad humana de gran importancia social que parte de las sociedades democráticas modernas; estimular o consolidar en los jóvenes la vocación por el estudio de la ciencia y la tecnología, a la vez, que la independencia de juicio y un sentido de la responsabilidad crítica; finalmente, favorecer el desarrollo más la consolidación de actitudes y prácticas democráticas en cuestiones de importancia social relacionadas con la innovación tecnológica o la intervención ambiental.

1. JUSTIFICACIÓN

Debido a las implicaciones sociales de la práctica científica, se viene desarrollando las cuestiones sociocientíficas como una línea de investigación en didáctica de las ciencias (Jiménez-Liso, Hernández-Villalobos y Lapetina, 2010), no obstante, se han entendido como un recurso recurrente (Ramos Y Muñoz, 2015; Solbes, J., 2017) herramientas metodológicas (Palacios, I., 2017) o actividades (González, H, 2012) evidenciando un problema en su base epistemológica y los fundamentos que permitan constituirlo como un campo conceptual.

La necesidad de reconocer que existe un obstáculo epistemológico desde el análisis de las diferentes investigaciones desarrolladas en torno a las CSC (Martins, K., 2016) permite pensar desarrollar investigaciones que también contribuyan a considerar análisis desde una perspectiva meta científica constituyendo un aporte para lograr la comprensión desde su propia naturaleza y complejidad en la relación existente entre ciencia y sociedad, además a la conceptualización y la resignificación de estas.

La idea de realizar un análisis textual discursivo a las noticias sobre biocombustibles encontradas en los periódicos colombianos online de mayor circulación durante los ultimo 14 años, permiten responder cómo se presenta en la prensa la ciencia y cómo se concibe en la sociedad este tema de los biocombustibles, entre tanto, una forma de comprensión de los procesos de comunicación que implica adentrarse en el lenguaje que toma formas comunicativas diversas, tanto por la utilización de los significantes, como por lo que aporta los significados. Entender este proceso en el cual se transmite la información es un elemento fundamental para la enseñanza y la reflexión alrededor del aprendizaje de la ciencia.

Establecer unos elementos conceptuales desde el análisis de noticias como forma de entender las relaciones de ciencia y sociedad propias de la naturaleza de las cuestiones sociocientíficas, tuvo la posibilidad de ilustrar la relevancia y la relación de la ciencia que se muestra en un medio de circulación social permitiendo evidenciar precisamente en que contribuye estos a la formación de ciudadanos críticos con posibilidades de buscar soluciones a problemas que se presentan en la sociedad haciendo uso de sus conocimientos científicos, finalmente, mejorar la imagen de ciencia que se presenta en los

medios de comunicación fortaleciendo el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias experimentales.

Las noticias abordan un amplio conjunto de temas que probablemente interesen a los jóvenes cuando se percatan de su presencia, el hecho de que los encuentre a diario contribuye a reforzar su percepción de la ciencia en la sociedad. Por lo tanto, constituyen una herramienta para presentar temas, crear una necesidad de saber, consolidar el aprendizaje, invitar aplicar los conocimientos en contextos nuevos y evaluar la comprensión de los estudiantes (Jarman y McClune, 2010).

2. ANTECEDENTES

En esta sección se presentan estudios que articulan las Cuestiones Sociocientíficas (CSC) con la prensa escrita, con el fin de reconocer aquellos elementos encontrados en las diferentes investigaciones que relacionan estos dos componentes referentes a como se concibe las cuestiones sociocientíficas, qué importancia tiene la prensa escrita como herramienta para ser abordadas en el aula de ciencias y trabajar la alfabetización científica. A continuación, se describen varias investigaciones que se sistematizan para argumentar la problemática y reconocer las directrices que han tenido los hallazgos en el tema centrado en esta investigación. Luego se analizan las publicaciones nacionales e internacionales.

Para determinar las diferentes percepciones se tiene del uso de la prensa con controversias sociocientíficas se revisaron las investigaciones y metodologías más recientes que se han utilizado específicamente en el reconocimiento concreto de la prensa como una CSC. Además, el análisis muestra las diferentes concepciones que se tienen sobre el abordaje de las cuestiones sociocientíficas, aquellas características que deberían tenerse en cuenta para el trabajo en el aula.

La construcción de los antecedentes para esta investigación se realizó a partir de una revisión de los artículos publicados en revistas en línea especializadas en didáctica de las ciencias y en trabajos de grado concluidos desde el 2010 al 2017, con el fin de contar con investigaciones actualizadas sobre los análisis realizados en la prensa escrita en cuanto a la incorporación de la ciencia, la Tecnología, la relación con las noticias científicas y su uso didáctico.

En la tabla N°1 se presenta la consolidación de los antecedentes encontrados relacionados con el uso de las CSC en la prensa y análisis de noticias científicas para su implementación en el aula de ciencias, en dónde se identifican los problemas tratados, los aspectos metodológicos y las principales conclusiones obtenidas, para así, constituir un referente de análisis que permita la delimitación y desarrollo del problema de investigación con el presente trabajo.

Tabla 1. Estudios de cuestiones sociocientíficas en la prensa escrita.

FUENTE	AUTOR (ES)	AÑO	TÍTULO DEL ARTÍCULO
<i>Eureka</i> sobre y <i>Enseñanza</i>	Jiménez-Liso, M. R., Hernández Villalobos,	2010	Dificultades y propuestas para

<i>Divulgación de las Ciencias</i>	L., & Lapetina, J.		utilizar las noticias científicas de la prensa en el aula de ciencias.
<i>Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias</i>	Díaz Moreno, N., & Jiménez Liso, M.	2011	Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación científica.
<i>Libro Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. España</i>	Jarman, R., & McClune, B	2011	El desarrollo del alfabetismo científico. El uso de los media en el aula.
<i>Universidad de Almería</i>	Díaz-Moreno, N.	2012	Controversias sociocientíficas en la prensa almeriense: estudios preliminares.
<i>Trabajo de Investigación. Repositorio Universidad de Almería</i>	García, S	2013	Energía Nuclear ¿controversia o consenso en prensa? y su uso en el aula.
<i>Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias</i>	Ezquerro, Á., & Fernández, B.	2014	Análisis del contenido científico de la publicidad en la prensa escrita.
<i>Educación en Química</i>	Jiménez-Liso, M., & Díaz Moreno, N.	2015	¿Depurar el agua en Almería? ¿Para qué? El uso de las controversias socio químicas en la prensa.
<i>Didáctica de las ciencias experimentales y sociales.</i>	Díaz-Moreno, N.	2017	Cuando se genera una controversia sociocientífica, ¿aumenta su presencia de noticias en prensa local? El caso del agua en

Fuente: Autor

Las investigaciones del análisis de la divulgación científica y el uso de las noticias para abordar de las CSC hace imprescindible desde la Didáctica de las Ciencias Experimentales, el estudio de los contenidos científicos que se difunden a través de los medios para usarlos como recurso didáctico, pues la continua influencia de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana de la ciudadanía parece ponerse de manifiesto en el aumento de la presencia de los tópicos científicos en los medios de comunicación (Hernández, V, Lorenzo y Jiménez-Liso, 2007), ahora bien, esta presencia parece quedar reducida a la transferencia a través de los medios de comunicación de noticias sobre eventos científicos (Lapetina, 2005) en muy pocas ocasiones se utilizan con el objetivo de alfabetizar científicamente a la ciudadanía, así pues, para ello se hacen necesarias diferentes herramientas didácticas que reconozcan la transformación que las noticias científicas como recurso didáctico, que logren una construcción de la ciencia a partir de los contextos específicos en los que están inmersos los estudiantes.

En este sentido, el estudio *Dificultades y propuestas para utilizar las noticias científicas de la prensa en el aula de ciencias* realizado por Jiménez-Liso, Hernández y Lapetina (2010) es un análisis de noticias científicas en dos diarios de Almería (España) en el que se explora si la incorporación de las noticias en el aula puede ser directa, o por el contrario precisa de una adaptación con fines educativos. En la investigación, lo que se analiza son tres aspectos principales: el primero de ellos, es la presencia y cobertura de las noticias científicas con el fin de determinar cuáles son las que aparecen en la prensa que sean más cercanas a los estudiantes, el segundo, el contenido de las noticias relacionadas con el tópico “Energía Solar” destacando la presencia de concepciones alternativas y por último, se muestran propuestas didácticas para la utilización de las noticias científicas en el aula de ciencias de secundaria. Por medio de este trabajo, se resalta la importancia de aplicar análisis a la incorporación de propuestas de aprendizaje que contribuyan a formar ciudadanos, que logren comprender, y sean capaces de analizar críticamente los mensajes transmitidos a través de la prensa. La investigación descrita, estuvo centrada en el análisis de la presencia y extensión de la Ciencia y la Tecnología en la prensa, así como del contenido divulgado a través de las noticias seleccionadas y lo que se obtuvo como resultado es que la interacción entre científicos durante el proceso de producción de conocimiento es mayoritariamente consensuada para los dos diarios que se analizaron.

Los resultados obtenidos son los siguientes: es importante saber cómo se debe realizar la selección de noticias cuando se utilicen en el aula ya que estas deben ser adecuadas en cuanto a las imágenes de ciencia que manifiestan o por el contrario no debe obviarse el

análisis crítico de las imágenes distorsionadas que se muestran, ya que la mayoría de noticias que se analizaron muestran una imagen de ciencia apoblematizada.

Las concepciones alternativas encontradas en las noticias científicas sobre el tópico estudiado son altas, aunque, se puede lograr que la diversidad de concepciones alternativas se encuentre con los contenidos científicos que permitan su contextualización a partir de análisis en el aula de ciencias fomentando el análisis crítico y la detección de estas concepciones alternativas presentes en ellas.

Finalmente, el principal aporte del estudio permite comprender, que, a partir de la conexión de tópicos científicos con la ciencia escolar y el mundo “real” se puede captar la atención de los estudiantes y trabajar como punto de partida los contenidos científicos bien para aplicar lo aprendido o para consolidar, extender y evaluar el aprendizaje científico de los estudiantes. Para diseñar, interpretar y evaluar estudios científicos que aparecen en la prensa; para caracterizar la “ciencia en construcción” (siente in té máquina) en contraposición con el núcleo duro de la ciencia que es la que siempre figura en el currículum; para mostrar las costumbres y prácticas en la comunidad científica y para analizar las imágenes distorsionadas que inducen o refuerzan la relevancia del tópico científico; sus enlaces con la vida cotidiana o el impacto de la ciencia en la sociedad. Aprender sobre el proceso de construcción de noticias que generalmente se reserva a otras áreas diferentes a las ciencias sirve para que el construir noticias científicas en el aula de ciencias se convierta en una oportunidad para hablar y hacer ciencia.

El trabajo realizado por Díaz-Moreno, N., y Jiménez-Liso, M. (2011) *Las controversias socio científicas: temáticas e importancia para la educación científica*, de forma general tiene en cuenta dentro del mismo estudio varios antecedentes que son de gran aporte para el trabajo de investigación respecto a lo que se ha realizado con las controversias socio científicas en la literatura didáctica. Para los autores estudiar en que consiste una controversia socio científica, la relación entre las temáticas que aparecen en prensa y la literatura didáctica es fundamental para su uso en el contexto escolar, pues plantean que la imagen consensuada con la que aparecen las noticias científicas en los medios de comunicación dificulta su utilización en el aula.

Por consiguiente, el trabajo de investigación corresponde a un análisis documental donde se han revisado varios aspectos respecto a las controversias socio científicas, como por ejemplo, cuáles aparecen en la prensa y qué tratamiento se le conceden en distintos países y medios de comunicación; se compararon las temáticas más frecuentes en la prensa y las utilizadas en las propuestas didácticas planteadas por los investigadores, se analiza si existe una correlación entre ambas o, por el contrario, en la prensa se le

concede más “espacio” a unas controversias que no pueden ser llevadas al aula, o en las propuestas didácticas unas cobran mayor significado que aquellas más frecuentes en los medios de comunicación, finalmente, se analiza las propuestas didácticas estudiadas donde se muestra una visión general de los usos de las controversias socio científicas que se proponen.

La revisión bibliográfica realizada sobre las controversias socio científicas han sido publicadas en las revistas relacionadas con Didáctica de las Ciencias Experimentales (DCE), se han organizado en función de los diferentes análisis que realizan los autores sobre las noticias científicas publicadas en los medios de comunicación, esto con el objetivo de mostrar si serían convenientes para su uso en el aula de ciencias como instrumento para alfabetizar científicamente a los estudiantes. Las temáticas que se extraen de las controversias que los investigadores utilizan para sus investigaciones en las revistas DCE permiten evidenciar la aplicación e incidencia sobre los contenidos curriculares.

De igual forma, los autores indagados logran plantear la idea de si las noticias científicas pueden servir para plantear en el aula diferentes puntos de vista sobre estos temas científicos frontera y sus repercusiones sociales o, por el contrario, suelen manifestar una visión distorsionada de los avances de la ciencia y sus controversias, ya que se logra percibir a través de los análisis que la presencia/ausencia de estas controversias en las revistas de divulgación científica que es un indicador de los conflictos que surgen dentro de las comunidades científicas, además señalan que la neutralidad de la ciencia es defendida no sólo por investigadores y la prensa sino también por el resto de actores que influyen en ella como políticos, instituciones, entre otros.

De la investigación descrita anteriormente, se logró concluir que debido al consenso que se presenta en las noticias científicas, los profesores interesados en trabajar las controversias en el aula les va resultar complicado encontrar y utilizar noticias controvertidas con diferentes posicionamientos y puntos de vista distintos con las que desarrollen las diferentes temáticas. Sin embargo, es necesario indicar que la frecuencia de una CSC en los medios de comunicación no tiene por qué estar relacionada con una mayor utilidad como propuesta didáctica u objeto de análisis de la investigación didáctica, ya que el objetivo a través de las secuencias de actividades es evitar la implantación ingenua de las controversias en el aula de ciencia con el fin de desarrollar en los estudiantes el pensamiento crítico, lograr la alfabetización científica y fomentar la cultura científica, entre otros.

El siguiente antecedente que se tuvo en cuenta para el presente trabajo, es un libro titulado *“El desarrollo del alfabetismo científico. El uso de los media en el aula”* (Jarman,

R., & McClune, B 2010) este libro se trabaja a partir de un proyecto que destaca la importancia de los aportes al desarrollo del alfabetismo científico los periódicos y la cobertura de las noticias basadas en la ciencia.

La investigación bibliográfica realizada muestra un amplio consenso acerca de que el alfabetismo científico comprende o requiere cierta comprensión de tres aspectos: la terminología y los conceptos científicos, la investigación y la práctica científica y, por último, las interacciones de ciencia, tecnología y sociedad. Se reconoce que estos tres dominios no son independientes, sino interrelacionados e interdependientes.

Los planteamientos acerca de estar científicamente alfabetizado surgen de reconocer que la capacidad de abordar críticamente la ciencia en las noticias se considera como una manifestación, como un recurso y como un requisito para cumplir con el objetivo de la educación científica. Esta idea gira en torno a dos cuestiones: la primera de ellas es que para la inmensa mayoría de las personas adultas las noticias de prensa constituyen una fuente de información sobre la ciencia y los temas que se relacionan con ella que producen un impacto en la sociedad, por lo tanto, los reportajes que aparecen en televisión, radio, internet y periódicos se consideran recursos para la alfabetización científica que suscitan cuestiones y dan información y el segundo aspecto, hace referencia que lo que se muestra, se dice o se escribe puede influir en las decisiones de las personas y comunidades en relación a estas cuestiones socioculturales.

Lo que se logra concluir por los autores en este libro respecto al desarrollo del alfabetismo científico a partir de las noticias como medio de comunicación, es que en la escuela las noticias constituyen un material vivo y oportuno capaz de captar el interés de los estudiantes y de desarrollar capacidades y destrezas, con el objetivo de facilitar las orientaciones a los profesores que deseen desarrollar en los estudiantes una aptitud y la capacidad para acercarse a la ciencia en las noticias y evaluarlas.

Los estudios preliminares realizados por Díaz-Moreno, N. (2012) sobre *Controversias socio científicas en la prensa almeriense*, es el primer trabajo realizado con el fin de analizar la divulgación de las CSC, y en concreto con el tópico de tratamiento y depuración de aguas residuales en la prensa almeriense para determinar el posible uso de estas en el aula como instrumento para la alfabetización científica. Los objetivos del trabajo es comprobar en primer lugar, si el tópico corresponde o no a una controversia socio científica y segundo lugar, a partir de la aplicación de una secuencia didáctica realizada en una muestra piloto en formación inicial de profesores determinar si es posible el uso de las mismas como instrumento de alfabetización científica.

Del estudio Díaz-Moreno (2012) logra concluir que existe una prevalencia del consenso científico en la prensa y las utilizadas en las propuestas didácticas para el aula, ajustándose estas últimas a las que se adaptan mejor al currículo, de igual forma, se encontró que aunque es un tema de especial importancia no es reflejado en la prensa local y las noticias no muestran una relación directa con el tema, por lo tanto, se evidencia que el tópico no constituye una controversia socio científica en la prensa investigada, por esta razón, en la secuencia didáctica utilizada fue necesario producir las noticias relacionadas con el tópico pues las que aparecen en la prensa local no permiten ni su planteamiento ni su utilización como fuente de información.

Al implementar la secuencia didáctica con el objetivo de analizar las dificultades que presenta los estudiantes para argumentar científicamente y la comprensión de dos noticias relacionadas con el tema, los resultados obtenidos en el trabajo de investigación fue que los estudiantes lograron desarrollar procesos de argumentación adecuados, ya que, presentaron pocas dificultades para comprender la noticia utilizada.

Otro trabajo enfocado en estudiar las CSC que se encuentran en los medios de comunicación a partir de un tópico específico y su revisión de los aspectos que se pueden considerar al utilizarse como recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias es el elaborado por García, S (2013) titulado *“Energía Nuclear ¿controversia o consenso en prensa? y su uso en el aula”*, en este trabajo de investigación se analiza la divulgación de las CSC en torno al tópico “Accidente Nuclear en Fukushima” en la prensa a nivel nacional, con el fin de detectar y analizar este tipo de controversias y si este tópico “energía nuclear” corresponde a una de ellas.

De esta manera, las diferentes herramientas que se obtienen del estudio de García, S (2013) permiten realizar una propuesta referente a los aspectos que se debe tener en cuenta para su uso didáctico en el aula de ciencias, porque se logra evidenciar los componentes sobre los cuales puede hacerse uso este tipo de recurso, teniendo en cuenta que, los medios de comunicación de temas de interés científico informan acerca de las controversias que se generan en la sociedad, y esto, puede llevar a plantear si realmente las noticias pueden servir para tratar en el aula diferentes puntos de vista sobre temas científicos como sus repercusiones sociales o si en cambio suelen distorsionar los avances de las ciencias ya que la prensa no solo aporta información científica sino además influye en la percepción pública de la ciencia.

El desarrollo metodológico de la dicha investigación se llevó a cabo a través del estudio de tres principales periódicos en España La Vanguardia, El país y El Mundo. Para identificar categorías de argumentación en las noticias seleccionadas y aplicar la búsqueda de noticias se llevó a cabo a partir del método de noticia testigo, de las cuales se seleccionaron 21.

En el estudio a partir de noticias testigo lo que se busco fue determinar la forma en que aparece la información sobre los temas científicos y tecnológicos.

Los análisis de noticias sobre el tópico estudiado se basan en el protocolo usado por Lapetina (2005), dónde se determinaron varios aspectos: El tamaño que ocupan las noticias seleccionadas en los periódicos revisados es aceptable; las imágenes en las noticias son algo esencial, no sólo para captar la atención de los lectores sino porque pueden explicar, aclarar además aportar una realidad a la propia noticia, conceden mayor credibilidad. Una imagen de calidad que acompaña a un texto en la noticia, concede también mayor importancia, ya que en la actualidad el tema visual es aún casi más importante; el tamaño de la imagen, donde se evidencia que uno de los tres periódicos hace poco uso de la imagen; Secciones del periódico, las noticias de energía nuclear seleccionadas suelen encontrarse en secciones no muy dispares. Cabe destacar que en dos periódicos la sección está más presente en el contexto internacional que en el nacional; tipos de evento, la categoría Contenido Divulgativo, de especial interés para el análisis de contenido, es la categoría que concentra mayor número de noticias; área de la vida más influida, correspondientes a la salud y protección social.

El autor concluye que la presencia de artículos en la prensa relacionados con la energía nuclear es escasa, los que están relacionados con innovación e investigación son prácticamente inexistentes, y aparecen como eventos negativos como consecuencia la prensa nacional no le concede el espacio necesario ni le da el tratamiento adecuado a este tipo de noticias, y en la muestra analizada el tratamiento de controversia socio científica no se encuentra de manera tan explícita. Finalmente, se logró concluir que las noticias de prensa analizadas no son la más adecuadas para que el lector comprenda el contenido científico de la noticia, así como sus consecuencias sociales, políticas, económicas o éticas.

La terminología que se emplea es demasiado técnica, la cual dificulta la lectura de las noticias, por lo tanto, su comprensión, esto hace que buena parte de los lectores, no les interese la noticia y no obtenga información útil de esta. Por otro lado, los periódicos escogidos no le conceden el espacio necesario al tema investigado ni tampoco se les da el tratamiento adecuado a las noticias. Díaz-Moreno, N & Jiménez-Liso, M (2011) plantean que un aspecto importante para tener en cuenta a la hora de utilizarse como

recurso didáctico es que cuanto mayor es la frecuencia de una controversia socio-científica en los medios de comunicación mayor es su posible utilidad como propuesta didáctica u objeto de análisis de la investigación didáctica.

En el trabajo de investigación los resultados obtenidos son los siguientes aspectos: Estudiar la posibilidad de ampliar la muestra, escoger noticias del ámbito internacional para comparar el tratamiento que la prensa de diferentes países le concede a una noticia de igual temática; Realizar un análisis de la comprensión pública de la ciencia a través de la prensa escrita; por un lado, se podría considerar qué llega a la población de lo que actualmente se difunde y, por otro, si la prensa es reflejo de la comprensión pública de la ciencia o inductora de las concepciones de la población en general, y del público escolar en particular; Usar las noticias científicas en las que aparecen concepciones alternativas sobre Energía nuclear como recurso didáctico; por último, estudiar nuevas estrategias didácticas, para alfabetizar científicamente a través de la prensa escrita.

Sobre la misma línea de trabajo que el anterior, la investigación realizada por Ezquerro, A y Fernández, B (2014) presentan un artículo titulado "*Análisis del contenido científico de la publicidad en la prensa escrita*", en este trabajo lo que se realiza es un análisis del contenido científico de la publicidad que se encuentra en la prensa escrita, pero, en torno a las imágenes utilizadas en esta, la investigación llevada a cabo desvela la existencia de contenidos de carácter científico en los distintos componentes de los mensajes publicitarios y por otro lado recoge los tipos de utilización que se hace de la ciencia y algunos cambios que se han observado en los temas tratados en los últimos años.

Desde el aspecto metodológico el estudio se llevó a cabo sobre la ciencia que hay en la publicidad, en el que se diseñó un protocolo de análisis el cual se elige el soporte donde se analiza los anuncios que corresponden a la prensa escrita y se selecciona los diarios los cuales corresponden a los periódicos de información general con mayor tirada a nivel nacional, una vez escogida la muestra de análisis se abarca un amplio periodo de tiempo y se selecciona distintos días de la semana.

A partir de la información sistematizada se crearon unas categorías de análisis que incluyen términos científicos específicos y de este modo, se encontraron 139 anuncios que contenían algún tipo de alusión a la ciencia o tecnología a partir de estos. Por último, se examinaron criterios sobre cómo se estructuraba el mensaje donde se logró identificar que los anuncios en prensa están formados por tres componentes: letra pequeña, texto publicitario e imagen publicitaria.

Los resultados obtenidos permiten determinar que al analizar el texto publicitario existía una gran dispersión tanto de los contenidos científicos utilizados como del modo en que estos eran tratados. Se detectó gran cantidad de mensajes publicitarios que hacen un uso inadecuado de la ciencia, ya que utilizan conceptos inexistentes, conceptos científicos utilizados de manera inadecuada, comparaciones cuantitativas incompletas, razonamientos erróneos y argumentaciones falaces o difíciles de entender.

Por otra parte, las afirmaciones también hacen un uso inadecuado de la ciencia ya estas derivan de una imagen exclusivamente empirista y ateorica, rígida (en el sentido de algorítmica, exacta e infalible), apblemática y ahistórica (ergo dogmática y cerrada) y excesivamente individualista (asociada a un elitismo intelectual descontextualizado).

Por todo lo anterior, en la investigación se concluye que del análisis de la estructura de los anuncios en prensa resultaba adecuado dividir el mensaje en tres componentes. Así, se verificó que tanto el contenido como el estilo de los usos científicos variaban en función del elemento publicitario considerado. En cualquier caso, se trata de acciones que no requieren una intervención sofisticada por parte de los estudiantes, pero no sofisticada en el sentido de no necesitar un análisis, comprensión o interpretación del texto, dado que se trata de términos aislados que no se estructuran gramaticalmente. Por otra parte, el texto publicitario y las imágenes, aunque con aspectos en común entre ellos, presenta una variedad muy notable de contenidos y de enfoques, implica la necesidad de llevar a cabo un trabajo en el aula más centrado en el análisis crítico de las afirmaciones.

En cualquier caso, parece que, si se quiere incorporar al aula estos componentes más vistosos, deben llevarse a cabo una adaptación específica. Se debe, por tanto, ser consciente de la necesidad de actualizar los conocimientos sobre los requerimientos formativos, los nuevos usos sociales y el efecto del uso de la ciencia en la publicidad; un aspecto a destacar es precisamente la propia inclusión de la ciencia y la tecnología en la publicidad.

Los medios de comunicación y su publicidad resultan una fuente de la que extraer referentes que, se quiera o no, afectan a la ciudadanía, y parece pertinente su análisis desde el punto de vista de la Didáctica de las Ciencias Experimentales (Ezquerro, A 2010; Díaz-Moreno, N y Jiménez-Liso, M, 2012). Sin embargo, es evidente que la publicidad, es una actividad que se desarrolla a lo largo de toda la vida y, en este sentido, debe ser atendida por un aprendizaje en constante construcción.

Un artículo que aborda las CSC en la prensa escrita desde un análisis crítico es ¿Depurar el agua en Almería? ¿Para qué? El uso de las controversias socio químicas en la prensa realizado por Díaz-Moreno y Jiménez-Liso (2014), este se esboza a partir de un estudio

en noticias de prensa escrita alrededor del tópico de depuración de aguas en Almería, donde se utilizó como ejemplo la difusión en la prensa local almeriense de la concesión de un proyecto I+D+i de depuración de aguas residuales (FOTOMEM).

De este análisis surge que, en estados no controvertidos, el consenso, la apoblematización de la ciencia, suele ser el tratamiento habitual de las noticias, puede deberse en primer lugar a la difícil relación entre los principales agentes de divulgación científica (científicos y periodistas) que hacen evidente la insatisfacción, el objetivo y los resultados de la divulgación científica. Para los científicos, esta insatisfacción proviene, por un lado, del hecho que la divulgación queda reducida a cuestiones publicitarias, porque, cuando se leen, ven tergiversadas sus palabras en frases incoherentes y los periodistas no suelen enorgullecerse del producto que generan, pues sufren para explicar algo que les resulta claramente incomprensible o generar noticias propias.

Las relaciones entre los dos principales actores de la divulgación científica, las controversias latentes sobre la temática del agua, que solo se convierte en protagonista cuando el público lo demanda, no se aprovechan para construir conocimiento científico y fomentar la participación activa. Los problemas socio científicos en los medios de comunicación son las CSC que deben tener su presencia y espacio reservado en las aulas de ciencias no solo como pretexto, sino también con el objetivo de promover la formación de ciudadanos reconociendo la ciencia como «producto social fruto de la actividad humana».

Por consiguiente, se realizó un análisis de un trabajo previo de Díaz y Jiménez Liso, (2012) sobre trabajos didácticos de uso de controversias en el aula de ciencias y se encontró que la implementación de las controversias, la mayoría de ellas para la educación secundaria, ofrece a los docentes escasa variedad de actividades, pues, de las diecisiete secuencias encontradas en la literatura didáctica, ocho se basaban en el debate de opinión, cuatro proponían un juego de rol o de simulación, una miniQuest y tres se caracterizaban por la búsqueda de información adicional a las noticias (prensa o televisión) utilizadas.

Convertir las noticias en un recurso didáctico apropiado para la enseñanza de las ciencias a partir de la divulgación científica, teniendo como base las deficiencias mencionadas, anteriormente se debe tratar de aumentar las CSC para cada contenido trabajado y diversificar las actividades en las que se ayuden a los estudiantes a comprender este tipo de controversias socio científicas, los diferentes posicionamientos y el conocimiento

científico implicado. Un ejemplo de actividad didáctica en torno al uso de las CSC en el aula que se propone dentro del artículo es construir con los estudiantes noticias usando mitos y creencias teniendo en cuenta las concepciones alternativas permitirá desarrollar las competencias en comunicación lingüística, científica ampliando «la diversidad de miradas para que ellos mismos se vayan forjando la suya propia» (Izquierdo et al., 2012, citado por Díaz, M y Jiménez, L, 2014, p 28),

Complementando el trabajo anterior Díaz-Moreno, N. (2017) en torno al mismo tópico presenta una investigación titulada *“Cuando se genera una controversia socio científica, ¿aumenta su presencia de noticias en prensa local? El caso del agua en Almería”*, donde se estudia la relación que existe entre las noticias controvertidas y su presencia en la prensa.

El desarrollo metodológico de la investigación se realiza a partir de un análisis documental en el cual, la muestra representativa se utiliza con la finalidad de determinar si la presencia en los medios de comunicación puede ser un indicador de que esa noticia científica sea o no controvertida, y para ello se compara la presencia de noticias en un período controvertido con respecto a otro período no controvertido.

Inicialmente para la búsqueda de noticias en la prensa almeriense se tomó como periódicos de referencia locales aquellos con mayor tirada provincial: La Voz de Almería y el diario Ideal. Se encontró 221 artículos relacionados con la ciencia y la tecnología, de los cuales 50 están directamente relacionados con el tema del agua. Estas 50 noticias encontradas constituyen la muestra no controvertida. Con la finalidad de completar el estudio de la presencia de noticias y localizar el periodo controvertido se analiza la evolución en el tiempo de las noticias utilizando la metodología “noticia testigo” (Fernández-Muerza, 2004 citado por Díaz-Moreno, N, 2017, p 105).

La metodología de noticia testigo permite la búsqueda por temáticas, la cual se centra en el periodo de mayor difusión de noticias sobre el tema de agua en prensa nacional y, así de esta manera, seleccionar el mayor periodo de presencia de las noticias y construir lo que la autora denomina “constructed month”. Con este conteo a nivel nacional se seleccionó el mes de marzo de 2004 como la fecha de mayor controversia nacional y así posicionarla en la categoría de la muestra representativa del período controvertido con el que realiza la comparación con la categoría del período no controvertido.

La muestra controvertida está constituida por 69 noticias. La alternativa de selección de noticias en función de los pros y contras a una controversia socio científica es analizar noticias de igual temática (el agua en la provincia de Almería) elegidas por periodos de normalidad (noticia 1) o controversia (noticia 2).

Si uno de los objetivos del desarrollo de la alfabetización científica es participar en debates socio científicos para la toma de decisiones, las noticias sobre CSC deben tener presencia en la educación científica y, en particular, la prensa, que es uno de los principales canales de divulgación de noticias en cuyo uso en el aula presenta un amplio abanico de posibilidades para desarrollar esta competencia.

En los trabajos mencionados anteriormente se planteaban las dificultades que presentan tanto en la forma cómo se construyen y se presentan las noticias de prensa como de las actividades didácticas que se utilizan para abordar las CSC, por esta razón, el trabajo de investigación desarrollado concluye que al conceder un espacio desproporcionado y colocar en iguales posiciones opiniones que no deberían de tener cabida en el aula pueden llegar a generar o reforzar en algunos estudiantes un conocimiento contrario a los fines que se plantean en estas estrategias didácticas, por ello, la principal utilidad del desarrollo metodológico utilizado en la investigación es apoyar la selección de noticias para su uso adecuado como recurso didáctico en el aula de ciencias.

Así pues, se plantea qué relación existe entre las noticias controvertidas y la presencia de estas en prensa: si aparecen, cuánto aparecen estas temáticas controvertidas, dónde existen diferentes puntos de vista y qué repercusiones sociales tienen preguntándonos, ¿cuál es la presencia en prensa local en función de que esté en periodo normal o en periodo de controversia? En definitiva, la respuesta a estas preguntas puede permitirnos concluir si la mayor o menor presencia de un tema en prensa permite determinar que éste constituya una controversia socio científica.

A partir de los resultados obtenidos se concluye que, aunque el tema del agua está a menudo presente en la prensa almeriense en las dos categorías analizadas su presencia es más representativa cuando se produce una controversia. Estas presencias distintas en ambos periodos y el diferente tratamiento (consensuado o controvertido) permite plantear una propuesta sencilla de análisis de controversia de manera que en otros temas conflictivos se centre más en este tipo de contenido evitando conceder excesiva importancia a opiniones que no están fundamentadas en investigación científica.

Finalmente, se logra contribuir a facilitar el uso de la prensa y más concretamente, de noticias desde las CSC teniendo en cuenta los aspectos ya evaluados limitando el uso de recurso al que permita potencializar la enseñanza de la ciencia ofreciendo una herramienta útil a los docentes interesados en utilizar la prensa escrita con aspectos que permiten ya clasificar las noticias, las cuales permitan su análisis y discusión con los estudiantes.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Problemas sociocientíficos, temas problémicos, asuntos sociocientíficos, controversias sociocientíficas son las diferentes conceptualizaciones que han recibido las CSC en diversas investigaciones en didáctica (Martins, K, 2016) aunque tienden a cumplir los mismos objetivos propuestos para la educación científica. Zeidler, et al (2005), asimismo indican cuatro áreas de importancia pedagógica para la enseñanza a partir de las CSC: Aspectos de la naturaleza de las ciencias (NdC), en donde las orientaciones epistemológicas relacionadas con la NdC influyen sobre los soportes de las posturas de los estudiantes acerca de las ciencias; aspectos del discurso en el aula, el manejo sobre el razonamiento y la interacción dialógica en clase es de importancia para el aprendizaje; aspectos culturales, la presencia de éstos implica que el profesor de ciencia a partir del abordaje de las CSC, ilustre sobre las diversas culturas, las capacidades variadas de desarrollo hacia el entendimiento intercultural y aspectos basados en casos como controversiales para adoptar las habilidades del razonamiento crítico, el desarrollo ético-moral de los estudiantes.

En este sentido, la comprensión de aquellos elementos conceptuales entendidos desde la propia naturaleza de una CSC, y no, desde la perspectiva metodológica, son principios importantes para los profesores que desean abordarlas con el fin de obtener estos objetivos planteados de alfabetización científica. La necesidad de consolidar estos elementos con base en el estudio de las propias herramientas didácticas desde el principio orientador de las relaciones de ciencia y sociedad es una contribución a la base epistemológica que se requiere para ser comprendidas por quienes desean abordarlas y estudiarlas como la divulgación científica y la percepción de los profesores.

Las reflexiones a la complementariedad de la ciencia y la sociedad como estructura fundamental de una CSC, es particularmente urgente en la actualidad debido a los cambios acelerados en las dinámicas sociales, asociados al desarrollo exponencial de las nuevas tecnologías adquirir conciencia de que los avances influyen directamente en nuestra sociedad como base del progreso y la sostenibilidad.

Las posturas epistemológicas que tengan los docentes sobre ciencia como de la sociedad como de las herramientas que utilizan para llevar al aula implícitamente estas relaciones son aspectos de gran importancia para la enseñanza de la ciencias vista desde los objetivos de la educación científica, es importante analizar desde esta perspectiva aquellos elementos que se muestran en las noticias como un medio que producen impacto en la sociedad y no son de ninguna manera el único mecanismo para ilustrar la relevancia de la ciencia en la vida cotidiana, pero son sin duda uno de los más poderosos ya que el mismo acto de llevarlos a una clase de ciencias empiezan a tenderse puentes entre el aula y el mundo exterior (Jarman y McClune, 2010).

Para Alcívar (2007) el compromiso principal de la divulgación es hacer circular socialmente la ciencia, estimulando con ello la curiosidad y fomentando la capacidad crítica y el debate sobre los asuntos tecno científicos controvertidos más sus implicaciones sociales, políticas y/o económicas. Los medios construyen una determinada interpretación de la realidad social al dirigir en función de sus propios intereses el debate público de las contiendas tecno científicas. Aunque Díaz-Moreno y Jiménez-Liso (2012) coinciden en que el tratamiento que suele darse en las noticias científicas es más de consenso ya que tiende a omitirse la controversia, y se habla de consenso socio-científico cuando existe un acuerdo entre las distintas partes al respecto de un asunto de opinión científico y/o tecnológico.

La ciencia que se presenta en los medios de comunicación es una “ciencia en construcción” (science in the making) y, por tanto, van a aparecer distintos puntos de vista, argumentos que hacen que se originen las controversias, es por ello que se necesita desarrollar previamente una serie de habilidades y tomar una posición crítica con respecto al texto (Díaz-Moreno y Jiménez-Liso, 2012). En el caso de las noticias científicas estas son redactadas para un público en general no especializado, se hace necesario analizar si es posible incorporarlas directamente al aula o por el contrario se deben precisar una adaptación para tal fin.

Con base en lo anterior, se propone realizar un análisis textual discursivo en noticias de periódicos colombianos sobre el uso de los Biocombustibles con el fin de establecer los elementos conceptuales que aporten a la base epistemológica de las CSC y que puedan

ser utilizados en la enseñanza de la ciencias desde otras miradas que destaquen su carácter esencialmente práctico fomentando el aprendizaje a través de la divulgación científica, y se introduzcan adecuadamente las cuestiones sociocientíficas a través de un recursos de aula que mejoren la visión distorsionada de los avances de la ciencia y sus controversias.

En este sentido, la pregunta problema que orienta el proyecto de investigación es la siguiente: ¿En qué aspectos las noticias sobre biocombustibles y las percepciones de los profesores sobre relaciones de ciencia y sociedad, permiten establecer una propuesta para conceptualizar las cuestiones sociocientíficas?

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

- Establecer una propuesta para conceptualizar las cuestiones sociocientíficas a partir del análisis de noticias sobre biocombustibles y las percepciones de profesores desde las relaciones de ciencia y sociedad.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Clasificar las noticias sobre biocombustibles en periódicos de mayor circulación en Colombia (online) en los últimos 14 años a partir de unos indicadores que permitan la selección de la muestra para el desarrollo del análisis textual discursivo.
- Analizar las percepciones de ciencia y sociedad de los profesores en ejercicio del Colegio Minuto de Dios de Ciudad Verde del área de ciencias con el fin de evidenciar las reflexiones alrededor de las relaciones de Ciencia y Sociedad desde la dimensión epistémica y la dimensión didáctico-pedagógica.
- Consolidar los elementos que permitan conceptualizar las cuestiones sociocientíficas para contribuir teóricamente en su campo conceptual desde el análisis de las relaciones de ciencia y sociedad.

5. MARCO TEORICO

La fundamentación teórica de este trabajo está dividida en tres secciones: la primera de ellas engloba aspectos concernientes a la naturaleza de las cuestiones sociocientíficas (como lo son las conceptualizaciones desarrolladas, los objetivos planteados, el origen y las características que le confieren un carácter particular). La segunda sección, se desarrolla desde el punto de vista educativo, cuáles son las perspectivas que se han dado desde el abordaje de las cuestiones sociocientíficas en la enseñanza de las ciencias, por último, se identifican las dimensiones que se pueden desarrollar para comprender las cuestiones sociocientíficas desde la complejidad de las relaciones de ciencia y sociedad.

5.1. Naturaleza de las Cuestiones Sociocientíficas.

El conocimiento científico se ha convertido en una necesidad para el ciudadano del siglo XXI por la presencia en su entorno próximo y por los riesgos y dilemas que cada vez se plantean a los ciudadanos (Díaz-Moreno y Jiménez-Liso, 2012), esta premisa ha permitido en los últimos años replantear la educación científica que se lleva a cabo en las aulas surgiendo líneas de investigación en didáctica de las ciencias que permiten llevar a cabo los objetivos de una educación enfocada en la alfabetización científica. Dentro de estas líneas de investigación en la didáctica y enseñanza de las ciencias surgen las cuestiones sociocientíficas, que dentro de la amplia investigación desarrollada presenta diferentes expresiones nominales y conceptualizaciones que constituyen según Martins, K (2016) una dificultad para consolidar su base epistemológica.

Una cuestión sociocientífica se ha asociado en las diferentes investigaciones a controversias sociocientíficas (Díaz-Moreno & Jiménez-Liso, 2012; Solbes, J., 2013; Martínez, L & Lozano, D., 2013; Reis, P., 2014; Domènech-Casal, J., 2014), que según Dascal (1995) pertenece a la familia de los fenómenos discursivos, dialógicos y polémicos, que parten de una discusión en donde se busca la raíz de un tema o problema para llegar a soluciones gracias a la aplicación de procedimientos aceptados. Existen

divergencias en las cuales no se concibe que sea necesario llegar a soluciones debido a que los procedimientos para llegar a estas, no necesariamente son aceptados por las partes involucradas. Para Valverdú (2002) puede ser asumida según como una polémica que está entre una discusión y una disputa.

Estas pueden empezar por un tema o problema específico y rápidamente llegan a expandirse a otros, es necesario aclarar que no se trata exclusivamente de conflictos sin solución aparente, pues se involucran actitudes y preferencias opuestas entre las partes y se requiere que por lo menos dos personas empleen el lenguaje como medio de comunicación e interacción para que los interesados expresen sus opiniones, confrontaciones, argumentos, teorías.

El foco se sitúa en las controversias o problemáticas de índole socio-científico, conocidas mundialmente por sus siglas en inglés SSI (Socio-Scientific-Issues). Las cuestiones sociocientíficas dentro de sus aproximaciones históricas se enmarca en el movimiento Ciencia-Tecnología-Sociedad que tuvo lugar en los años 70's y comprendía cuestiones pertenecientes a campos tan distantes y contradictorios como la comida o la clonación (Musiani, 2010 citado por Palacios, I., 2017), sin embargo, a la par que aparecía el concepto de cuestiones sociocientíficas surgieron otros que tenían nociones semejantes como lo son los QSV (questiones socialmente vives) desarrollados en Francia y en Inglaterra SAQ (socially acute questions) (Palacios, I., 2017).

El desarrollo que ha tenido las CSC a nivel mundial ha permitido generar diferentes expresiones y, por ende, diferentes conceptualizaciones. Esta línea está inscrita en la perspectiva que relaciona el aprendizaje en la solución y debate de los problemas auténticos, entendidos como aquellos problemas interesantes y significativos para los estudiantes. En el trabajo realizado por Martins, K (2016) se encontró durante el análisis documental diversas expresiones nominales dentro de las cuales se logran identificar las siguientes: a) aspectos sociocientíficos; b) discusiones sociocientíficas; c) cuestiones sociocientíficas; d) temas polémicos; e) controversias sociocientíficas; f) cuestiones sociocientíficas controvertidas, dentro de las cuales se brindan una aproximación conceptual para cada una de ellas.

En este sentido, el término "*aspectos sociocientíficos*" está directamente relacionado con aspectos implícitos de las interrelaciones del enfoque CTS como lo son los sociales, políticos, históricos, económicos, culturales, ambientales, éticos y morales entre otros, donde se busca la relación de estos con la ciencia y la tecnología en busca de un abordaje contextualizado. Santos (2002) presenta los aspectos sociocientíficos como mediadores para la discusión de cuestiones relativas a la ciencia y la tecnología desde

una perspectiva humanística. El término sociocientífico denota la objetividad en discutir sobre la relación de la ciencia y la sociedad, la discusión que busca abordar los aspectos sociocientíficos en su profundidad tiende a contribuir con comprensiones críticas que estén involucradas en el análisis de las relaciones existentes entre estas dimensiones (Martins, K, 2016).

La expresión utilizada “temas polémicos” involucra el análisis de los aspectos sociocientíficos, están conceptualmente alineados al concepto de CSC. No obstante, no todo trabajo que se titula “tema polémico” involucra aspectos de carácter científico-tecnológico. Un tema polémico puede estar relacionado con el racismo, la sexualidad, la religión, la etnia, entre otros que son controvertidos, pero no se caracterizan por la naturaleza sociocientífica. El uso del término “*controversias sociocientíficas*” y “*cuestiones sociocientíficas controvertidas*” tienen en común su palabra controversia, que refuerza trabajos que se abordan de diferentes ámbitos, la palabra inglesa Issues no significa sólo tema / cuestión, pero, inherentemente, asume la dimensión de controversia, es decir, un tema en el que no existe un consenso (Martins, K., 2016).

Martins, K (2016) diferencia entre dos tipos de expresiones utilizadas en las investigaciones en didáctica de las ciencias “*controversias fundamentalmente científicas*” y las “*controversias fundamentalmente sociales*”. Las “*controversias fundamentalmente científicas*” son aquellas internas a la comunidad científica. Son discusiones de cuño técnico y metodológico acerca de la elaboración de un determinado concepto o una teoría, que pueden venir a establecer relaciones con el ámbito social. También son consideradas como diferentes corrientes teóricas que discuten un mismo objeto de estudio. Sobre las controversias científicas. Las “*controversias fundamentalmente sociales*” son aquellas de cuño esencialmente valorativo, en las cuales las argumentaciones parten de grupos sociales específicos e involucran valores éticos, morales, religiosos, culturales, políticos, pero no siempre se reconocen relaciones con la dimensión científico-tecnológica.

Así, se destacan algunas polémicas fundamentalmente sociales, como: el movimiento negro donde se puede suscitar discusiones científicas relacionadas al color de la piel; sobre identidad y género y movimientos religiosos como la prohibición de la transfusión sanguínea. Cuando se proponen las discusiones controvertidas a partir de la relación entre las dimensiones “científico y social”, donde se identifica las interrelaciones CTS, se reconoce la no neutralidad de la ciencia. Sin embargo, hay que considerar que el conocimiento científico también puede contribuir a una reflexión acerca de los valores donde el saber científico busca reafirmarse todo el tiempo en nuestra sociedad, o sea, busca ser hegemónico.

En otras palabras, es posible pensar una sociedad en la que la ciencia es un medio de afirmación de sí misma para la sociedad (Martins, K., 2016). Por lo tanto, es importante comprender que las CSC, por su naturaleza, involucran necesariamente controversias en que los valores son desencadenados por el ámbito social relacionado al ámbito científico-tecnológico.

Estas expresiones utilizadas de manera tan diversa dentro de una misma línea de investigación evidencian una gran dificultad, además una necesidad para consolidar su campo conceptual, que pone de manifiesto en otro sentido algunos obstáculos epistemológicos a la hora de construir su saber científico. Aunque en todas estas expresiones se apunta a los mismos objetivos de la educación científica, en esencia se reduce a un carácter básicamente práctico, ya que, es vista como una herramienta metodológica para incluir temas, problemas, debates, dilemas a la enseñanza de las ciencias. Por consiguiente, el concepto dentro de la misma línea de investigación no es preciso y esto supone un problema para la constitución como un campo conceptual.

La caracterización de las cuestiones sociocientíficas fue desarrollado por Ratcliffe y Grace (2003) para analizar si un tópico constituye o no una controversia sociocientífica, como por ejemplo, tienen una base científica que a menudo hace parte de investigaciones de frontera; involucran la formación de opiniones; son frecuentemente divulgadas por los medios de comunicación; pueden tener evidencias científicas o sociales incompletas, se pueden abordar las dimensiones locales, nacionales y mundiales; involucran valores y razonamientos éticos, pueden requerir comprensión de probabilidad y riesgo. Sin embargo, existe una confusión para entender en realidad que hace referencia una CSC teniendo en cuenta esa diversidad de conceptualización dentro de esta perspectiva de investigación.

El primer elemento que se logra identificar dentro de todas estas expresiones para conceptualizar una CSC es que debe estar implícita la relación de la ciencia y la sociedad dentro de lo que se quiera abordar, las CSC no debe pensarse como la herramienta didáctica sujeta a pasos o un orden para llevar a los estudiantes a los aprendizajes deseados en ciencias sino una perspectiva que permite llevar al aula elementos propios de la ciencia y de la sociedad en una relación compleja. Otro elemento importante es que se debe determinar estas perspectivas intrínsecas de la sociedad, es decir desligar la ciencia de los propios aspectos sociales contradicen de alguna manera lo que se busca dentro de los objetivos de las CSC.

Si la alfabetización científica busca que los estudiantes se apropien de los temas sociales y científicos, generen posiciones y puedan tomar decisiones informadas no es posible desligar un tema como por ejemplo la sexualidad del campo científico y del campo social. La transversalidad de ambos debe permitir a los estudiantes propiamente dicho la toma

de decisiones y el pensamiento crítico que se logra solo con la comprensión desde ambos campos.

Otro elemento para considerar desde las CSC como perspectiva a partir de los diferentes significados dados es que debe tener controversia, debe ser debatible desde los diferentes campos de la ciencia y la sociedad que involucra lo económico, lo político, lo ambiental, lo ético, pues dentro de la misma naturaleza de las CSC es posible afirmar que la controversia es un principio característico de ella, pero para el que quiere abordarlas en el aula es importante preguntarse qué puede ser o no controvertido o que indica si lo que está abordando en una clase de ciencias es o no una controversia. Sin embargo, como afirma Reis (2004), a pesar de que las controversias están presentes en varias áreas del conocimiento (por ejemplo, en la ciencia, la historia, el arte, la economía, la política, la teología), sus contenidos o la su naturaleza controvertida no siempre se expresan en el currículo académico. De este modo, es importante conceptualizar en qué ámbito se sitúa una controversia cuando nos proponemos realizar discusiones que involucran a las CQSC en la Enseñanza de Ciencias (Biología, Química y Física). Esto asegura que un elemento que está presente en la naturaleza de una CSC es el elemento sociocientífico, es decir aspectos intrínsecos de la sociedad y de la ciencia.

5.2. Perspectivas en el abordaje de las CSC en la enseñanza de las ciencias.

Desde el surgimiento de la didáctica de las ciencias experimentales, se ha planteado la importancia que tiene el aprendizaje de las ciencias desde la implicación personal de los estudiantes en el control y evaluación de su propio conocimiento, la motivación personal por resolver una situación mejorando las actitudes hacia una más positiva de las ciencias y su aprendizaje, en tanto la ciencia que se enseña, su complejidad y la relevancia que tiene para la vida de las personas (Martínez e Ibáñez, 2006). Es por esta razón, que desde hace aproximadamente tres décadas se perfila como un saber que, con base en los conocimientos que devienen, entre otras fuentes, de las ciencias cognitivas, la historia y la epistemología de las ciencias, los estudios antropológicos sobre la construcción de conocimiento científico, las investigaciones del campo de la lingüística, así como del conocimiento práctico de los profesores, busca comprender los procesos de enseñanza, fundamentar su innovación y cualificación (Henaó, B y Stipcich, M., 2008).

Siguiendo los planteamientos de la didáctica, las CSC dentro de la enseñanza de las ciencias alude a cuestiones en los que se requiere tomar decisiones informadas sobre asuntos científicos de particular importancia e interés social, en este tratamiento de las CSC se ha implicado la inclusión de la literatura científica como fuente de información y objeto de debate en los procesos del aula (Henaó, B y Stipcich, M., 2008), otros autores lo evidencian como una forma de aprender ciencias en contextos que implica aprender a transferir modelos o situaciones reales y tomar decisiones (Domènech-Casal.,2017), o como cuestiones o dilemas socialmente relevantes con vínculos conceptuales con la ciencia que tiene una respuesta abierta y compleja (Sadler, 2004).

Dentro de los aspectos que han marcado el abordaje de las CSC en la enseñanza de las ciencias, Díaz-Moreno y Jiménez-Liso (2011) referencian las controversias sociocientíficas como un recurso recurrente de la divulgación científica que en las clases de ciencias se comprenden dilemas sociales que están relacionados con la ciencia. Para Marco-Stiefel (2003) señala que es importante y necesario ver donde se encuentran las fronteras científicas puesto que son las que marcarán los criterios de alfabetización científica necesaria para la formación de ciudadanos a partir del estudio de temas científicos emergentes donde tiene lugar los debates socio-éticos que afectan a la ciudadanía.

Los problemas sociocientíficos que implican situaciones en las que se demanda un conocimiento científico que aún no se ha consolidado, son considerados buenos contextos para ayudar a superar la visión de neutralidad y objetividad que actualmente se le ha dado a la ciencia y especialmente a la química. Las últimas propuestas educativas consisten en incorporar en las clases de ciencias problemas sociocientíficos y hacer que estos sean eje de la actividad educativa (Sadler y Zeidler, 2009). Estas cuestiones sociocientíficas frecuentemente incluyen desacuerdos en temas de la sociedad moderna desde todos los contextos sociales, por ello se les da una prioridad en la educación científica destacando los valores de la ciencia y que temas con contenido pueden servir de guía en las clases de ciencias.

Se parte de la base que uno de los objetivos propuestos en la actualidad de la enseñanza de las ciencias debe ser formar ciudadanos que sean capaces de enfrentarse en la sociedad moderna, es por ello que la educación basada en cuestiones sociocientíficas aborda explícitamente el desafío de formar a los estudiantes para que sean capaces de negociar con cuestiones relacionadas con la ciencia. Si promover la ciudadanía es una

prioridad para los profesores de ciencias, entonces se tiene que considerar los contextos que se crean para el aprendizaje de la enseñanza de las ciencias (Sadler, 2009) donde las CSC juegan un papel importante.

Domenech, Márquez y Roca (2010) destacan el uso de las cuestiones sociocientíficas en el aula como forma para contextualizar las ciencias, siendo una iniciativa para orientar la organización del currículo y diseñar actividades con el objetivo de promover que los estudiantes adquieran las competencias científicas. Sadler, Barab y Scott (2007) justifican el uso de las CSC en la enseñanza de las ciencias utilizándolas como contextos para el contenido de la ciencia y desarrollar educación ciudadana. España y Prieto (2009) proponen favorecer la alfabetización científica utilizando las CSC en el aula de ciencias como un contexto adecuado para contribuir a formar ciudadanos conscientes del avance tecno científicos.

Los problemas sociocientíficos que se abordan desde las CSC como estructuras que sirven para ser trabajados en el aula que implican situaciones en las que se demanda un conocimiento científico que aún no se ha consolidado, son considerados elementos para ayudar a superar la neutralidad y objetividad que actualmente se le ha atribuido a la ciencia. Esta potencialidad se le atribuye en el hecho que ayudan a promover una visión de ciencia más compleja en las que los casos de “ciencia terminada”, entonces, aquella ciencia que no se cuestiona y está formulada por teorías acabadas conviven con una “ciencia en construcción”, es decir una ciencia que construye los hechos, formula las preguntas y problematiza las respuestas previas acerca de lo que supuestamente este dado, y segundo, influencia la comprensión de algunos elementos básicos de la naturaleza de la ciencia en los razonamientos para tomar decisiones de problemas sociocientíficos (Díaz-Moreno, N.2014).

Se ha establecido en la literatura de la didáctica de las ciencias que abordan las CSC como contextos efectivos para el desarrollo de conceptos, conocimientos y procesos contribuyendo a:

- a. Alfabetización científica.
- b. Argumentación basada en pruebas.
- c. Construcción de consenso.
- d. Razonamiento moral.
- e. Comprensión y aplicación del conocimiento del contenido científico.
- f. Cambios en la comprensión en la naturaleza de la ciencia.

Las CSC retomadas para el diseño de las unidades abordan controversias sobre asuntos sociales que están relacionados con conocimientos científicos de actualidad, pues estos

circulan en los medios de comunicación tales como radio, televisión e internet; cuestiones como la manipulación genética de los alimentos, el riego de hortalizas con agua de vallados, la experimentación con animales, la producción y manejo de carnes para las hamburguesas, entre otros, envuelven considerables implicaciones científicas, tecnológicas, políticas y ambientales susceptibles de ser trabajadas en el aula con el propósito de incentivar la participación activa de los estudiantes en discusiones que enriquezcan el pensamiento crítico, el poder argumentativo, el fortalecimiento de habilidades para resolver problemas y la toma de decisiones.

5.3. Dimensiones que caracterizan la naturaleza de las CSC.

Retomando la naturaleza de las CSC son complejas. La complejidad expresada en esta afirmación no señala la "complejidad" en términos de su comprensión, pues comúnmente se confunde el término complejo como sinónimo de algo complicado o difícil. Se puede inferir que la naturaleza de las CSC está dada por medio de tres elementos conceptuales característicos propuestos por Martins, K. (2016) que explicitan la relación conflictiva entre el ámbito científico-tecnológico como el social. Los elementos que se consideran característicos de la naturaleza de las CSC son: "científico-tecnológico", "valorativo" y "multidisciplinar.

El elemento "*científico-tecnológico*" en una CSC puede ser identificado a través de tres principales consideraciones: a) reside en la relación de la producción de la ciencia y la tecnología desde una perspectiva social y el contexto; b) desmitificación de la visión lineal de que la producción científica de la ciencia lleva directamente al desarrollo social y resulta evidente reconocer la limitación del conocimiento científico frente a las problemáticas; c) reconocimiento de aspectos históricos, políticos, económicos, sociales, culturales, siendo que, en el seno de esas discusiones, residen los intereses y valores sociales.

El elemento "*valorativo*" es portador de las interpretaciones conflictivas y elucida las contradicciones cuando de la discusión / abordaje de una CSC. Este elemento es la expresión visible de la limitación del conocimiento proveniente del campo técnico en negociaciones o toma de decisión acerca de las CSC. También es el reconocimiento de la posibilidad de acción individual-colectiva frente a las incertidumbres, pues señala el compromiso / responsabilidad del individuo inserto en un contexto antagónico e interrelacionado.

Los valores se constituyen en un ámbito provechoso para la interpretación de las CSC, ya que los valores éticos y morales están relacionados a contextos y situaciones colectivas e individuales (subjetivas), consecuentes de experiencias de orden ideológico, político, cultural, religioso, ambiental, estético, cognitivo, entre otras. Además, pueden expresar una intencionalidad regenerativa fundamentada en el contexto de religación "comunidad-sociedad-especie humana". Los autores que investigan sobre CSC han evidenciado la importancia de dilucidar los valores, pues los mismos son recurrentes en el proceso de negociación y toma de decisión.

Sadler y Zeidler (2004) consideran que la toma de decisiones reside en tres ámbitos principales: 1) Convencional: se relaciona con cuestiones en las que, para su resolución adecuada, se utiliza como justificación la aplicación de normas sociales; 2) Personal: las decisiones se refieren a preferencias individuales y 3) Moral: son decisiones universales dirigidas al bienestar, la justicia y los derechos.

En este sentido, Martins, K (2016) propone identificar dentro de la naturaleza de las CSC dos dimensiones primordiales: 1) Dimensión Epistémica; 2) Dimensión didáctico-pedagógica. Las reflexiones descritas en su estudio desde estas dos dimensiones son propulsoras de otras investigaciones del área de enseñanza de ciencias, no sólo desde el punto de vista del conocimiento producido, sino principalmente en lo que se refiere al contexto en el aula de clase, ya que, por medio de estos "principios indicadores", se busca resignificar el carácter epistémico para la comprensión de las CSC a partir de su inherente complejidad. Además, cabe resaltar que tales principios no se ven como un encuadramiento, o un tipo de modelo, sino como indicadores a la reflexión teórico-estratégica.

Las dimensiones y los elementos de interferencia están conectados por la práctica de la enseñanza educativa que remite a la acción-reflexión-acción acerca de la Enseñanza de Ciencias y de las interrelaciones CTS. También se evidencia la localidad del elemento "valores" en conexión con la acción, pues se reconoce que éste es el elemento conceptual específico de las CSC que necesita ser enfatizado. El elemento "ético", a su vez, señala la intencionalidad formativa del enfoque de las CSC con miras a la formación antropeútica.

En este sentido, la dimensión epistémica está fundamentada en la identificación de elementos conceptuales sobre la naturaleza de las CSC. Explicita la construcción de un cuerpo de conocimiento referente a las CSC por medio de principios organizadores para la resignificación del pensar y del hacer pedagógico. La Dimensión didáctico-pedagógica se trata de la elaboración de un marco de referencia teórico-estratégico, cuyo objetivo es presentar reflexiones acerca de principios orientadores para la praxis de las CSC.

De este modo, se considerarán núcleos propositivos que reconozcan las especificidades presentes en una actividad de naturaleza controvertida, la complejidad de los temas sociocientíficos, el conocimiento del objeto de estudio, el establecimiento de finalidades (intencionalidad), la intervención estratégica para que la realidad sea transformada mientras la realidad social, y la evaluación como recurso para retomar nuevas posiciones (Martins, K., 20

6. METODOLOGÍA

6.1. Enfoque metodológico:

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en el trabajo de investigación la metodología a utilizar es de carácter de investigación mixta el cual combina el enfoque cuantitativo con el enfoque cualitativo. Para Hernández (2010) “la meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales”.

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. De esta manera, el diseño metodológico que se plantea en las diferentes etapas de la investigación se caracteriza por una segunda etapa en la cual se recaban y analizan datos cuantitativos con el fin de seleccionar la muestra con la que se desarrollará el análisis textual discursivo donde se recogen y evalúan datos cualitativos, la primera etapa hace referencia a la formulación del proyecto de investigación. La metodología de tipo mixta se da cuando los resultados cuantitativos iniciales consolidan una parte de la recolección de los datos cualitativos.

Los descubrimientos de ambas etapas se integran en la interpretación y elaboración de la propuesta final del estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), durante la tercera y cuarta etapa se realiza el análisis textual discursivo de las noticias seleccionadas y las percepciones de profesores de ciencias, este análisis textual discursivo se fundamenta desde el método hermenéutico el cual tiene como objetivo llegar a reproducir la síntesis discursiva, donde se condensa el núcleo semántico que se expresa a través de las distintas estructuras del texto.

Estas mantienen entre sí, además de las relaciones de cohesión, relaciones de significado, que son las que se trata de identificar a través de la comprensión (Villegas, M.,1993) de las noticias sobre biocombustibles, en este sentido, se realiza en el proceso de traducción, análisis textual, para lograr el análisis del discurso. Mientras que, el análisis textual trata sobre la organización y planificación del texto y el análisis del discurso se preocupa por las relaciones sociales y las interacciones existentes entre los textos según Batista-Ojeda y Arrieta de Meza, B. M. (2005)

Durante la descripción de cada etapa de investigación se mostrará el modelo metodológico que se llevó a cabo junto con los instrumentos y las técnicas de recolección de datos que se utilizaron con el fin de llevar a cabo cada uno de los objetivos específicos planteados que dieron respuesta finalmente al objetivo general de la presente investigación.

6.2. Muestra de noticias sobre biocombustibles.

El trabajo inicialmente se llevó a cabo a partir de la construcción de una base de datos como parte del análisis cuantitativo en una muestra de noticias de periódicos colombianos de mayor circulación en el país en páginas web sobre el tema de Biocombustibles encontrados en los últimos 14 años. Este muestreo comprendió un periodo de análisis desde el año 2004 al año 2018, teniendo en cuenta que solo desde este año se reglamenta la ley 939 que permitía la producción y mezcla del biodiesel con el diésel petrolero en Colombia, punto de partida en el país para reglamentar la producción de los biocombustibles, y por otro lado, ante la necesidad de impulsar proyectos regionales respecto al uso de los biocombustibles que anteriormente en el país no lograban concluir con éxito, nace en el marco del Seminario Internacional del Alcohol Carburante realizado en Bogotá en el 2003, la idea de constituir una asociación nacional de biocombustibles que solo hasta el año 2004 se constituye como la Federación Nacional de Biocombustibles (Fedebiocombustibles).

6.3. Participantes en la investigación.

Con el fin de triangular la información obtenida del análisis textual discurso como forma de interpretación hermenéutica de las noticias sobre biocombustibles, se aplicó un instrumento con 10 profesores del área de ciencias naturales del Colegio Minuto de Dios

Ciudad Verde sobre las percepciones que tienen de ciencia y sociedad y la función que tienen las noticias en estas relaciones. Los profesores que participaron de la investigación fueron, uno de la asignatura de química y uno de física para el nivel secundario, tres profesoras de biología de grados sextos a noveno, y tres profesoras del nivel preescolar y básica primaria.

6.4. ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN.

El presente proyecto de investigación se desarrolló en 5 etapas que permitieron dar cumplimiento a los objetivos propuestos. En la figura 1 se presentan de manera general las etapas, seguidas de la descripción para cada una de estas

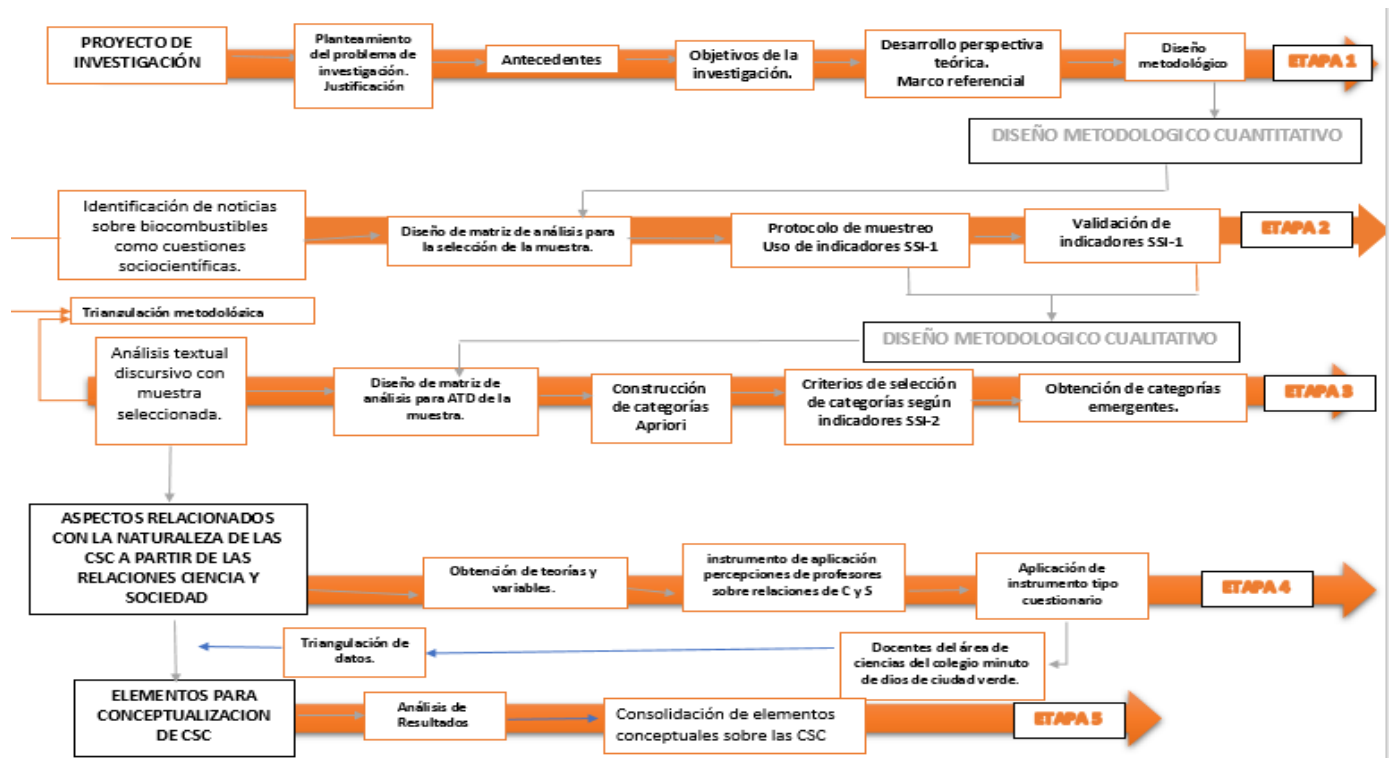


Figura 1. Etapas de investigación desarrolladas en el proyecto.

Fuente: Autora

6.4.1. ETAPA 1. Formulación del proyecto de investigación.

La primera etapa del proyecto corresponde a la serie de pasos que involucran plantear el problema de investigación, los objetivos, la justificación del proyecto y el desarrollo de una perspectiva desde la construcción de un marco teórico, aspectos que son abordados inicialmente en el documento.

6.4.2. ETAPA 2: Análisis de noticias sobre biocombustibles como cuestiones sociocientíficas.

Esta etapa corresponde al diseño metodológico cuantitativo de la investigación, que comprende en primer lugar, el proceso de clasificación de las noticias sobre Biocombustibles en un periodo de tiempo del 2004 al 2018 en periódicos nacionales de mayor circulación, con el fin de obtener el cuerpo de análisis para el desarrollo de la siguiente etapa de investigación.

El muestreo se realizó a partir de la construcción de una base de datos que permitió identificar aquellas noticias sobre biocombustibles que corresponden a cuestiones sociocientíficas. Para ello, se aplicaron unos indicadores adaptados y estudiados por Díaz-Moreno, N., (2014) llamados SSI-1 que lograron extraer algunos datos cuantitativos como por ejemplo los periódicos de mayor de circulación en el Colombia, la cantidad de noticias producidas sobre la temática de biocombustibles, la frecuencia de publicación sobre la temática, grado de relevancia otorgado, extensión, entre otros.

Los indicadores utilizados para la clasificación de noticias mencionados anteriormente como SSI-1 derivados de sus siglas en ingles Socio-Scientific-Issues, son desarrollados a partir de los siguientes criterios: Presencia; importancia de la temática presentada en las noticias; tipo de evento; áreas de la vida más influenciadas por la noticia y subtemas y corrientes sociocientíficas. Las características de los indicadores SSI-1 son presentadas en la figura 2.

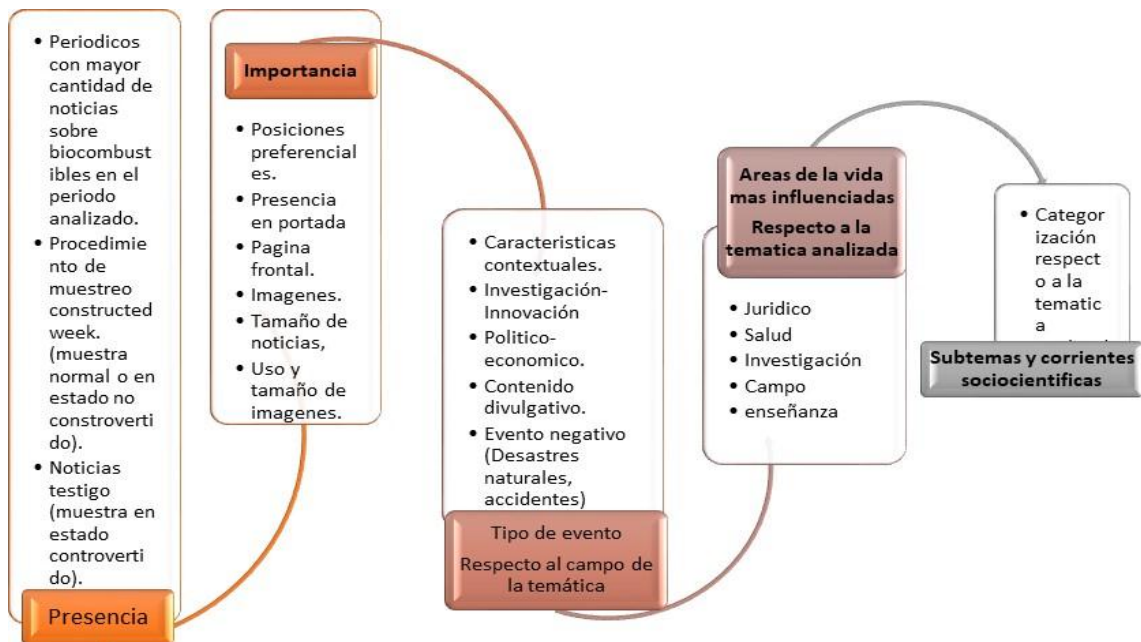


Figura 2. Indicadores SSI-1 para construcción de base de datos y selección de muestra de noticias.

Fuente. Tomado y adaptado Díaz-Moreno, N. (2014)

Con el fin de analizar cada uno de los indicadores dentro de la segunda etapa de investigación en cada periódico nacional en el que se realizó la búsqueda de noticias sobre biocombustibles, en la tabla 2 se presenta la matriz de análisis como la herramienta que tuvo como finalidad la clasificación de la muestra a aquellas noticias que tienen contenido según los indicadores como cuestiones sociocientíficas.

Tabla 2. Matriz para análisis estadístico con periódicos nacionales de noticias sobre biocombustibles.

	OBJETIVO ESPECÍFICO	INSTRUMENTO	METODOLOGÍA	RESULTADOS ESPERADOS	INDICADOR OBTENIDO
<p>DISEÑO METODOLÓGICO O CUANTITATIVO. ANÁLISIS DOCUMENTAL DE PERIÓDICOS NACIONALES (TEMÁTICA: BIOCOMBUSTIBLES)</p>	<p>Identificar la cantidad de noticias sobre biocombustibles que aparecen en los diferentes periódicos colombianos.</p>	<p>Búsqueda en línea de periódicos colombianos que abarcan la temática de biocombustibles.</p>	<p>Revisión de la cantidad de noticias sobre biocombustibles que aparecen en cada uno de los periódicos en Colombia desde el año 2004 hasta el 2018.</p>	<p>Principales periódicos de mayor circulación en el país y con mayor presencia de noticias sobre la temática.</p>	<p>PRESENCIA</p>
	<p>Obtener la frecuencia con que aparecen las noticias sobre biocombustibles en los periódicos analizados con mayor cantidad de noticias.</p>	<p>Procedimiento de muestreo llamado “constructed week” y noticias testigo en los periódicos escogidos como de mayor presencia de noticias sobre biocombustibles.</p>	<p>Con el “constructed week” revisara por semana y por año la frecuencia de noticias encontradas relacionada con la temática en el periodo de muestreo ya mencionado.</p> <p>La metodología de noticias testigo se centra en la búsqueda del periodo de mayor difusión de las noticias sobre la temática. Esta técnica sirve para estudiar la evolución que ha tenido las noticias sobre el tema y construir una línea temporal.</p>	<p>Frecuencia de noticias encontradas por semana y por año en los periódicos escogidos como de mayor presencia de noticias sobre biocombustibles y muestra de noticias que se tendrán en cuenta en los siguientes apartados.</p>	<p>PRESENCIA</p>

	<p>Determinar la importancia que se le conceden a las noticias en los periódicos escogidos como de mayor presencia de noticias sobre biocombustibles.</p>	<p>Uso de variables mostrados en la tabla. Número de textos totales y evolución temporal. Tamaño de los textos. Géneros periodísticos. Información y opinión. Autores de los textos. Elementos de los textos. Valoración del texto. Imágenes.</p> <p>Autores de los textos.</p>	<p>Protocolo de cobertura a partir de las variables estudiadas y analizadas para las noticias testigo escogidas y análisis a partir de la clasificación de las noticias en “muy importantes”, “importantes”, “poco importantes” y “nada importantes, categorías que se plantean según los ítems o variables del protocolo de cobertura.</p>	<p>Importancia que presenta la temática en las noticias escogidas para el estudio dentro de los periódicos revisados.</p>	<p>IMPORTANCIA</p>
	<p>Determinar el tipo de evento al que pertenece cada noticia seleccionada.</p>	<p>Uso de las variables: Investigación-innovación Político-económico. Político-investigación. Contenido divulgativo (educación, conceptos). Eventos negativos.</p>	<p>La metodología utilizada se realizará teniendo en cuenta las variables mencionadas en el instrumento con el fin de determinar en qué contexto aparecen las noticias.</p>	<p>Clasificación de noticias escogidas según sus características de contexto.</p>	<p>TIPO DE EVENTO</p>
	<p>Identificar el área de la vida que es más influenciada por cada noticia escogida de la muestra.</p>	<p>Ítems para determinar las áreas de la vida mayormente influenciadas, mostradas en la tabla.</p>	<p>Al igual que los indicadores anteriores la muestra de análisis estará formada por las noticias escogidas de la metodología de</p>	<p>Revisión de las profesiones que más se relaciona con la actividad que se presenta en</p>	<p>ÁREAS DE LA VIDA MÁS INFLUENCIADAS.</p>

			constructed week y de noticias testigo.	el artículo o noticia escogida. Clasificación de cada noticia según las variables o ítem revisados.	
	Caracterización del tratamiento que le conceden a las noticias desde el aspecto como corrientes sociocientíficas o sub-temas tecnocientíficos frecuentes.	Categorización de las corrientes sociocientíficas y sub-temas tecnocientíficos para la temática de biocombustibles.	A partir de la revisión de las noticias escogidas se categoriza las corrientes sociocientíficas para la temática abordada y los sub-temas tecnocientíficos.	Clasificación de noticias a partir de las corrientes sociocientíficas y temas tecnocientíficos que presenta la temática de biocombustibles.	CORRIENTES SOCIO CIENTÍFICOS Y SUB-TEMAS TECNOCIENTÍFICOS.

Fuente. Tomado y adaptado de Ezquerro, A (2010).

6.4.3. ETAPA 3: Desarrollo de análisis textual discursivo de noticias seleccionadas.

A partir de las noticias seleccionadas en la segunda etapa, se realizó un análisis textual discursivo teniendo en cuenta que este análisis pertenece a la metodología hermenéutica de la interpretación de los diversos medios de comunicación, expresión y lenguaje, tiene como objetivo comprender, explicar, traducir e interpretar los textos, para determinar el significado de este. Este análisis presenta tres características: el análisis textual, el cual analiza las palabras, su significado, su relación; el análisis estructural, el cual analiza el texto en su conjunto de símbolos y el análisis socio-cultural que analiza el ámbito contextual que relaciona el autor y al texto.

Desde la hermenéutica se presenta unos elementos esenciales en el cual, en primer lugar, el ser humano por naturaleza es interpretativo, en segundo lugar, no hay método científico específico para llevarlo a cabo, en tercer lugar, es deconstructivo, porque solo construyendo el texto se construirá de otra manera y finalmente el análisis de la información en su contexto textual se puede generar teorías con metatextos, categorías emergentes y codificación (Villegas, M., 1993).

Para llevar a cabo el análisis textual discursivo de la muestra de noticias que se seleccionó se utilizó el programa Atlas. Ti que corresponde a una herramienta informática cuyo objetivo es facilitar el análisis cualitativo de grandes volúmenes de datos textuales. Puesto que su foco de atención es el análisis cualitativo, no pretende automatizar el proceso de análisis, sino simplemente ayudar al intérprete agilizando considerablemente muchas de las actividades implicadas en el análisis cualitativo y la interpretación, como por ejemplo la segmentación del texto en pasajes o citas, la codificación, o la escritura de comentarios y anotaciones; es decir, todas aquellas actividades que, de no disponer del programa, se realizarían con ayuda de otras herramientas como papel, lápices de colores, tijeras, fichas, fotocopias (Muñoz, J., 2005). La matriz utilizada para llevar a cabo este análisis se presenta en la tabla 3.

Tabla 3. Matriz para análisis textual discursivo de noticias sobre biocombustibles.

Categorías de análisis utilizadas para la codificación de noticias seleccionadas sobre biocombustibles entre el 2004 y 2018.

	OBJETIVO ESPECIFICO	METODOLOGÍA E INSTRUMENTO	RESULTADOS ESPERADOS	CATEGORIAS APRIORI	Subcategorías
DISEÑO METODOLOGICO O CUALITATIVO. ANÁLISIS TEXTUAL DISCURSIVO	Identificar en las noticias de biocombustibles seleccionadas del análisis cuantitativo elementos propios de tipo científico como son los conceptos y el uso de evidencias científicas para apoyar el texto.	Se toma de la muestra en estado normal y en estado controvertido aquellas noticias que corresponden a importantes y poco importantes y se revisa aspectos de tipo conceptual y análisis de evidencias científicas de estas para construir una red semántica que permita analizar qué tipo de conocimientos específicos de ciencias se logran percibir en las noticias. La herramienta utilizada es ATLAS TI.	¿Qué conceptos científicos se muestran en las noticias en relación al tópico estudiado?	Conceptos científicos relacionados en torno a la temática de biocombustibles.	
				Evidencias científicas que se argumenten en torno a la temática.	INCOMPLETAS COMPLETAS Es aquella evidencia que sirve al objetivo de apoyar u oponerse a una hipótesis o teoría científica.
	Analizar las características de las CSC que pueden estar o no presentes en las noticias.	Para cada noticia por medio del programa de atlas ti se analizará las características que presentan estas como cuestiones socio científicas.	¿Qué tipo de investigaciones de frontera se perciben en este tipo de noticias? Una definición simple de investigación de frontera podría ser “aquellas investigaciones que se desarrollan en las fronteras del conocimiento”, matizando quizás, “en una determinada área o ámbito” ¿Las opiniones	Base científica (Investigaciones de frontera)	Cuestiones sobre las que existe una fuerte controversia en la comunidad científica del ámbito en el que se desarrolla. Cuestiones de difícil respuesta, al menos con los abordajes metodológicos. Metodologías y conceptos atípicos en su ámbito. Resultados inesperados que ponen en cuestión el

		<p>presentadas por los periodistas de que tipo o por cual contexto social está influenciado?</p> <p>¿Las evidencias sociales referidas a argumentos que comprenden el contexto social es completo o incompleto?</p> <p>¿En qué dimensiones de tipo geográfico hace referencia la noticia?</p> <p>¿Qué razonamientos de tipo ético se hacen respecto al tema?</p> <p>¿Qué situaciones de probabilidad o de riesgo se presentan en las noticias respecto a los biocombustibles?</p>	<p>Opiniones por parte del escritor de la noticia</p> <p>Evidencia social incompleta</p> <p>Dimensión Los problemas o beneficios en que ámbitos se habla en la noticia.</p> <p>Razonamientos éticos o de valores:</p> <p>Probabilidades realizadas o riesgos evidenciados</p>	<p>paradigma dominante.</p> <p>Cuestiones cuya solución es clave para confirmar (o rebatir) el paradigma imperante.</p> <p>Investigaciones con un nivel de incertidumbre muy alto sobre su éxito</p> <p>Axiológicas</p> <p>Políticas</p> <p>Económicas</p> <p>Cultural</p> <p>Social</p> <p>Existen argumentos positivos o negativos que no son apoyados en el texto con evidencias científicas.</p> <p>Local</p> <p>nacional</p> <p>mundial</p> <p>Determinaciones sociales.</p> <p>Ideologías</p> <p>Efectos sociales</p> <p>Probabilidades mostradas en el uso de los biocombustibles.</p> <p>Que riesgos presentan la producción de los biocombustibles.</p>
	Analizar las		¿Qué relaciones	REDES ENTRE ORGANISMOS

	<i>relaciones que existen entre las relaciones sociales y los aspectos científicos a través de una cartografía de cuestiones socio científicas.</i>		se muestran entre los organismos que manejan el tema? ¿Cómo se vincula los eventos con la red de actores, los subtemas o corrientes socio científicas?	ACTORES	PUBLICOS
					POLITICA
					ORGANISMOS PRIVADOS
					REGIONES IMPLICADAS
					INSTITUCIONES
				TIPOS DE EVENTOS	Investigación-innovación
					Político-económico
					Político-Investigación
					Contenido divulgativo
					Negativo

Fuente. Ratcliffe y Grace (2003) y Diaz-Moreno (2014)

6.4.4. ETAPA 4: Análisis de percepciones de profesores en ejercicio sobre cuestiones sociocientíficas a través de las relaciones de ciencia y sociedad.

Esta etapa se desarrolló aplicando un instrumento de pregunta abierta a 9 profesores del Colegio del Minuto de Dios de Ciudad Verde del área de ciencias naturales, profesores que imparten desde educación básica primaria hasta secundaria, dentro los cuales están un profesor de química, un profesor de física, tres profesoras de biología y tres profesoras de básica primaria.

El instrumento que se muestra en el anexo 2 está dividido en dos dimensiones de análisis planteadas por Martins, K (2016), dimensión epistémica y dimensión didáctico-pedagógica.

Para la dimensión epistémica las categorías a priori analizadas tenían como objetivo Identificar los elementos conceptuales relacionados con la naturaleza de las CSC, es decir aspectos asociados a las percepciones de los profesores sobre ciencia, sociedad y su relación, como también la percepción que tiene de los medios de comunicación como las noticias y su impacto en la sociedad. En la dimensión didáctico-pedagógica el objetivo fue identificar aquellas reflexiones que tienen los profesores acerca del papel que debe tener la ciencia, la sociedad y las noticias en la enseñanza de las ciencias y en la

formación de los estudiantes y qué significado tiene para cada uno una CSC. La matriz que permitió realizar el análisis de estas percepciones se presenta en la tabla 4.

Tabla 4. Matriz de análisis de cuestionario de percepción de los profesores sobre las cuestiones sociocientíficas a través de las relaciones de ciencia y sociedad.

PREGUNTA DIRECTRIZ	DIMENSIONES	CONCEPTUALIZACIÓN	PREGUNTAS	CATEGORIAS
¿Qué percepciones tienen los profesores en ejercicio sobre las relaciones de ciencia y sociedad y las noticias en su aplicación en la enseñanza de las ciencias?	EPISTÉMICA	Identifica los elementos conceptuales acerca de la naturaleza de las CSC. Explicita una construcción de un cuerpo de conocimientos referentes a las CSC por medio de principios organizadores para una resignificación desde el pensar y hacer pedagógico.	¿Qué es ciencia? ¿Qué es sociedad? ¿Qué relación tiene la ciencia con la sociedad?	Relación entre ciencia y sociedad
			¿La ciencia es influenciada por la sociedad o la sociedad es influenciada por la ciencia? ¿Cómo influye las noticias en la percepción que se tiene de ciencia y sociedad? ¿Qué influencia tienen los medios de comunicación como las noticias en la formación de los estudiantes?	Papel de las noticias de prensa específicamente de los biocombustibles en la relación ciencia y sociedad.
	DIDÁCTICA – PEDAGÓGICA	Elaboración de un marco teórico y estratégico cuyo objetivo es presentar las reflexiones acerca de los principios orientadores para la praxis de las CSC.	¿Qué papel debería tener la sociedad en la construcción de ciencia? ¿En qué aspectos dese la enseñanza de su área de conocimiento considera que aporta las noticias a la construcción del	Naturaleza controvertida de las CSC
				Complejidad de los temas socio científicos a partir de las relaciones de ciencia y sociedad. Conocimiento como objeto de estudio. Establecimiento de

			<p>conocimiento científico?</p> <p>¿Considera que el aprendizaje de los estudiantes está influenciado por la ciencia que se enseña o por los contextos sociales en los que viven?</p> <p>¿Hace uso de contextos sociales para enseñar ciencias o enseña ciencias para que los estudiantes comprendan los contextos sociales?</p> <p>¿En que considera que aporta las noticias a los objetivos planteados por el MEN en la enseñanza de las ciencias?</p> <p>¿Qué significa para usted una cuestión sociocientífica?</p>	<p>finalidades (intencionalidad e intervención)</p> <p>Razonamientos e interacción dialógica sobre las CSC.</p>
--	--	--	--	--

Fuente. Tomado y adaptado de Martins, K. (2015)

6.4.5. ETAPA 5: Consolidación de elementos conceptuales de las CSC.

A través de los análisis obtenidos de las noticias sobre biocombustibles y las percepciones de los docentes se trianguló la información con el fin de observar cual es la relación de ciencia y sociedad que se muestra en las noticias de prensa específicamente en el tema de biocombustibles en Colombia y que relación se tiene con las percepciones de los profesores sobre aspectos asociados a la ciencia y la sociedad. El proceso de triangulación como técnica de análisis permitió utilizar distintos puntos de vista garantizando mayor precisión en la observación, incrementando la validez de los resultados al obtener datos de diferentes fuentes ofreciendo de esta manera la complementariedad requerida para este tipo de estudio. El tipo de triangulación que se llevó a cabo para el análisis textual discursivo de las noticias y la percepción de los profesores es de tipo metodológico ya que el objetivo es complementar con un estudio cuantitativo, que nos conduciría de un plano cualitativo a uno mixto con el fin de analizar los mismos datos bajo diferentes visiones teóricas o campos de estudio.

7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En este apartado se presentan los resultados y el análisis obtenido en el proyecto de investigación para el establecimiento de los elementos que aportan a la conceptualización de las cuestiones sociocientíficas a partir de la propuesta realizada de análisis textual discursivo de noticias sobre biocombustibles y su correlación con las percepciones de profesores en ejercicio sobre las relaciones de ciencia y sociedad. En primer lugar, se presenta el análisis estadístico obtenido de las noticias sobre biocombustibles en periódicos de circulación nacional que permitió seleccionar la muestra a partir del uso y validación de los indicadores SSI-1 propuestos por Díaz-Moreno (2013) para clasificar solo aquellas noticias que pueden considerarse dentro del estudio como noticias que tienen contenido relacionado a las CSC.

En segundo lugar, se presenta el análisis textual discursivo realizado en las noticias seleccionadas para identificar e interpretar a partir de su codificación por medio del programa atlas ti, aquellos elementos que aportan a la comprensión de las CSC desde las perspectivas de su objeto y la contribución que tienen las noticias sobre biocombustibles para las CSC, así como también el significado que se transmite sobre ciencia y sociedad a través de ellas. Estas categorías que fueron analizadas son importantes en el aporte de las noticias para los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, permitiendo comprender las noticias y sus potencialidades como recurso didáctico para abordar una CSC. Por último, se realizó el análisis textual discursivo para el instrumento aplicado a profesores participantes con la finalidad de identificar aquellas percepciones que se tienen sobre ciencia y sociedad, en que influyen las noticias en la enseñanza de las ciencias, y además como se concibe el uso de las noticias como un recurso para el aula.

7.1. Cuerpo de análisis de noticias sobre biocombustibles.

Para la obtención del cuerpo de análisis de noticias sobre biocombustibles con las que se desarrolló posteriormente el análisis textual discursivo que fundamenta inicialmente la propuesta de investigación, se elaboró una base de datos que reunió aquellas noticias que dentro del análisis cuantitativo se consideran según los indicadores adaptados por Díaz-Moreno (2013) como cuestiones sociocientíficas, la finalidad es limitar la muestra a aquellas noticias que cumplan con estos indicadores y poder desarrollar posteriormente el ATD de la muestra seleccionada.

Los indicadores que se utilizaron son los siguientes y se nombraron de la siguiente manera SSI-1 (Diaz-Moreno, 2013), haciendo referencia a las siglas en ingles de Socio-Scientific-Issues, se llamaran igual ya que el diseño metodológico utilizado no se modifica en esta investigación, es importante aclarar que como la muestra analizada corresponde a noticias en versiones digitales estos indicadores fueron validados teniendo en cuenta esta principal característica. A continuación, se define cada uno de los indicadores analizados y se presentan los resultados obtenidos en cada uno.

Indicadores SSI-1

1. Presencia.
2. Importancia del tópico presentada en las noticias.
3. Tipo de evento.
4. Áreas de la vida más influenciadas por la noticia.
5. Sub-temas tecno científicos frecuentes y presencia de corrientes sociocientíficas en las noticias.

7.2. Indicador de presencia.

Para que las noticias divulgadas en los medios de comunicación puedan ser consideradas controvertidas, en el caso de las noticias de prensa escrita, en primer lugar, tiene que aparecer en estas el tópico que se va a estudiar, y si es controvertida seguramente tendrá una presencia continuada hasta que decaiga el interés. Este indicador permitió clasificar la muestra teniendo en cuenta dos tipos de metodología: Cantidad de noticias publicadas por año llamada metodología de “constructed week y cantidad de noticias por años de mayor publicación y por mes en esos respectivos años llamada metodología “constructed month” (Diaz-Moreno, 2013). Inicialmente para estudiar este indicador se tuvo en cuenta los siguientes parámetros: Periódicos de circulación en Colombia; Cantidad de noticias que se publicaron desde el año 2004 al 2018 sobre biocombustibles en cada periódico en versión digital y análisis de noticias sobre biocombustible a través de la aplicación Google Trends donde se realiza una revisión de la cantidad de noticias publicadas sobre el tópico estudiado con el fin de comparar lo que se encuentra en la búsqueda de periódicos con las estadísticas mostradas en la aplicación. A continuación, se presenta los resultados obtenidos para el indicador presencia.

7.2.1. Periódicos de circulación en Colombia.

Como primera parte de selección de noticias para el indicador de presencia se realizó una revisión en línea de los periódicos que circulan en Colombia por departamentos con la finalidad de determinar la cantidad de medios de prensa escrita que se encuentran en el país, esta información se presenta en la tabla 5, posteriormente se hizo una búsqueda de la cantidad de noticias de periódicos únicamente en versión digital para revisar en que periódicos se ha realizado la mayor publicación sobre el tópico de biocombustibles y las totalidad de noticias encontradas, esta información es presentada en la tabla 6.

Tabla 5. Lista de periódicos encontrados en línea por departamentos de Colombia.

CIUDAD	PERIODICO
BOGOTÁ	EL TIEMPO
	EL ESPECTADOR
	EL NUEVO SIGLO
	Q´HUBO
	EXTRA
	ADN
	PORTAFOLIO
	LA REPUBLICA
	PUBLIMETRO
ANTIOQUIA	EL COLOMBIANO
	EL MUNDO
ATLÁNTICO	EL HERALDO
	AL DÍA
	LA LIBERTAD
	Q´HUBO BARRANQUILLA
BOLIVAR	EL UNIVERSAL
	LA VERDAD
	Q´HUBO CARTAGENA
	EL TESO
	MAGANGUE HOY

CALDAS	LA PATRIA
	EL NUEVO LIBERAL
CAUCA	DIARIO DEL CAUCA
CESAR	EL PILON
CORDOBA	EL MERIDIANO DE CORDOBA
	EL PROPIO
HUILA	LA NACIÓN
	DIARIO DEL HUILA
	OLE MI DIARIO
LA GUAJIRA	DIARIO DEL NORTE
	LA GUAJIRA
MAGDALENA	HOY DIARIO DEL MAGADALENA
	AJA Y QUÉ
	EL INFORMADOR
META	LLANO SIETE DÍAS
NARIÑO	DIARIO DEL SUR
NORTE DE SANTANDER	LA OPINIÓN
QUINDIO	LA CRONICA DEL QUINDIO
	¡VEA PUES! QUINDIO
RISARALDA	EL DIARIO
SANTANDER	VANGUARDIA LIBERAL
	EL FRENTE
SUCRE	EL MERIDIANO DEL SUCRE
TOLIMA	EL NUEVO DIA
	EL PAIS
VALLE DEL CAUCA	DIARIO OCCIDENTE

Fuente. En línea. http://www.prensaescrita.com/america/cache_colombia.php.

Tabla 6. Noticias de biocombustibles encontradas en cada periódico por departamento en Colombia.

Búsqueda realizada de noticias según la palabra clave de biocombustibles en cada periódico encontrado en línea por departamento para el periodo de tiempo de 2004 a 2018.

UBICACIÓN	PERIODICO COLOMBIANO	N° de artículos publicados sobre Biocombustibles. (Periodo del 2004 hasta 2018)
ATLANTICO	Al día	1
MAGDALENA	El informador	1
SANTANDER	El frente	1
VALLE DEL CAUCA	El país	1
ATLANTICO	La libertad	6
BOGOTÁ	Publimetro	10
ANTIOQUIA	El mundo	12
TOLIMA	El nuevo día	13
HUILA	Diario del Huila	14
NORTE DE SANTANDER	La opinión	18
CAUCA	El nuevo liberal	20
ATLANTICO	El heraldo	23
BOGOTÁ	Extra	24
CORDOBA	EL meridiano	24
MAGDALENA	Hoy diario del magdalena	24
HUILA	La nación	41
CESAR	El Pílon	65
BOGOTÁ	El nuevo siglo	83
BOLIVAR	El universal	241
BOGOTÁ	La republica	268
SANTANDER	Vanguardia	280
ANTIOQUIA	*El colombiano	323
BOGOTÁ	El espectador	615

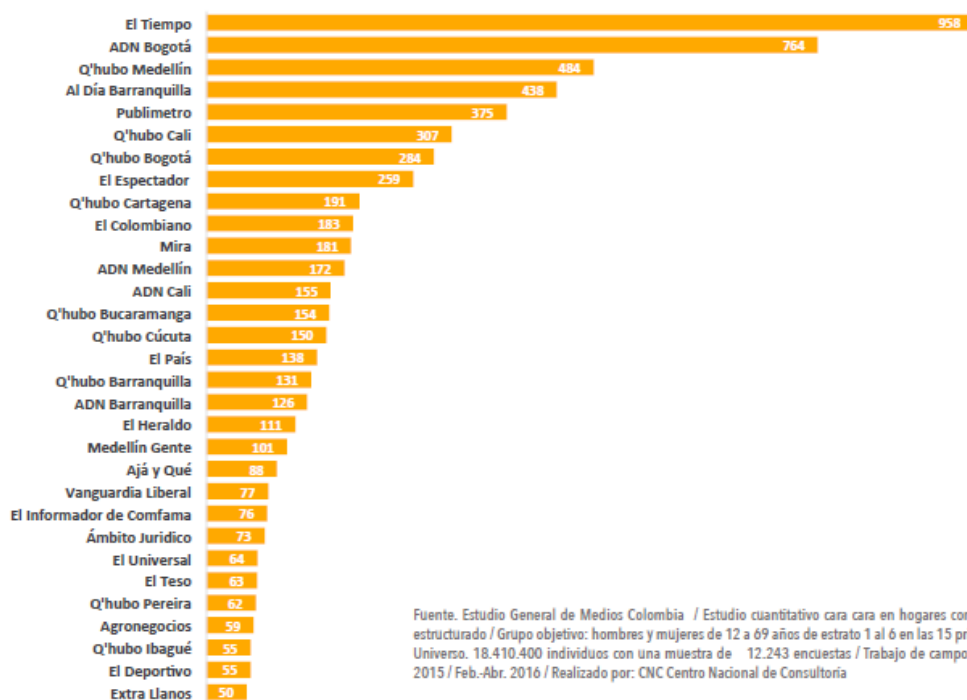
BOGOTÁ	El tiempo	3.030
TOTAL DE NOTICIAS ENCONTRADAS		5138

Fuente. Autora Adaptado y modificado de páginas en línea.

Con el fin de contrastar esta información se presenta un estudio general de medios de comunicación de Colombia realizado por el Centro Nacional de Consultoría CNC. Que corresponde a un estudio cuantitativo realizado a hombres y mujeres de 12 a 69 años de estrato 1 al 6 en las 15 principales ciudades del país, en el 2016. Este ranking de prensa es un boletín que permite observar cuales son los medios que más se leen en Colombia. Esta se presenta en la figura 3.

BOLETÍN 2 - RANKING PRENSA* - EGM 1 - 2016

Población en miles de personas (000)



Fuente: Estudio General de Medios Colombia / Estudio cuantitativo cara cara en hogares con aplicación de cuestionario estructurado / Grupo objetivo: hombres y mujeres de 12 a 69 años de estrato 1 al 6 en las 15 principales ciudades del país / Universo: 18.410.400 individuos con una muestra de 12.243 encuestas / Trabajo de campo: May-Jul. 2015 / Ago-Oct. 2015 / Feb.-Abr. 2016 / Realizado por: CNC Centro Nacional de Consultoría

Figura 3. Ranking de prensa colombiana para el año 2016. **Fuente.** En línea <http://www.acimcolombia.com/wp-content/uploads/2016/08/B2-Prensa.pdf>

7.2.2. Metodología constructed week y constructed month (noticia testigo).

Esta metodología planteada y adaptada por Diaz-Moreno (2013) permite abarcar la búsqueda de noticias en periodos de tiempo extenso y amplio sin necesidad de obtener un número excesivo de artículos sobre biocombustibles. “Constructed week” hace referencia a la búsqueda por años en el periodo de muestreo señalado inicialmente en los cuatro periódicos escogidos con mayor cantidad de publicaciones, que fueron El Tiempo, El espectador, La vanguardia y El colombiano, la finalidad fue determinar en cada uno de ellos los años en los que más se publicaron las noticias sobre el tópico estudiado para así escoger solamente los dos periódicos con mayor cantidad de noticias publicadas y reducir la muestra de noticias encontradas, esta información es presentada en la tabla 7.

La metodología “constructed month hace referencia a la búsqueda de noticias por semana entre los años de 2008 y 2009 para el periódico El tiempo y El espectador ya que estos fueron los dos periódicos que contaron con mayor cantidad de noticias sobre biocombustibles, también los dos años fueron escogidos con el mismo criterio de selección esta información se presentan en las tablas 8 y 9.

A partir de esto se clasifico la muestra en dos: **Muestra en estado controvertida o Muestra controvertida (Noticia testigo)** como aquella que se presenta para el Tiempo en el mes de abril y para el Espectador en el mes de mayo, meses en los que para cada periódico se presentó mayor cantidad de noticias sobre biocombustibles. Muestra normal o no controvertida, como aquella que presenta los meses de menos publicaciones para el Tiempo corresponde a los meses de enero, junio, agosto y noviembre y para el espectador junio y agosto. Esta combinación de metodologías aporta mayor información posible acerca de la presencia de noticias relacionadas con el tema de biocombustibles en la prensa nacional.

Tabla 7. Publicaciones por año sobre biocombustibles en el periodo seleccionado para los cuatro periódicos escogidos según metodología constructed week.

PUBLICACIONES POR AÑO															
EN E- DIC 20 04	EN E- DIC 20 05	ENE- DIC 200 6	ENE- DIC 200 7	ENE- DIC 2008	ENE- DIC 200 9	ENE- DIC 201 0	ENE- DIC 201 1	ENE- DIC 201 2	ENE- DIC 201 3	ENE- DIC 2014	ENE- DIC 201 5	ENE- DIC 2016	ENE- DIC 201 7	ENE- OCT 201 8	TOTAL
L-	L-	L-D*	L-D*	L-D*	L-D*	L-D*	L-D*	L-D*	L-D*	L-D*	L-D*	L-D*	L-D*	L-D*	

	D*	D*														
EL TIEMPO	8	2	10	49	<u>918</u>	<u>44</u>	36	27	11	51	70	56	29	29	29	<u>300</u>
	6	7	3			<u>6</u>	2	0	2							<u>6</u>
EL ESPECTADOR	0	0	0	4	<u>160</u>	<u>88</u>	56	58	50	36	39	29	46	22	20	<u>608</u>
VANGUARDIA	0	0	0	0	0	0	46	44	40	25	35	27	25	23	15	280
EL COLOMBIANO	0	0	0	0	51	61	35	43	38	19	19	18	15	14	10	323
TOTAL	8	2	10	11	11	59	21	21	16	92	10	89	10	67	56	
	6	7	7	7	29	5	3	3	1		6		3			

Fuente.
e. Autora.

Tabla 8.
Noticias sobre biocombustibles

en el periódico El tiempo por meses en el año 2008 y 2009 según metodología constructed month.

	2008	2009	TOTAL
EL TIEMPO			
ENERO	63	25	88
FEBRERO	57	47	104
MARZO	71	37	108
ABRIL	111	60	171
MAYO	123	29	152
JUNIO	100	42	142
JULIO	78	29	107
AGOSTO	69	40	109
SEPTIEMBRE	101	55	156
OCTUBRE	58	34	92
NOVIEMBRE	59	30	89
DICIEMBRE	28	18	46
TOTAL	918	446	

Fuente. Autora.

Tabla 9. Noticias sobre biocombustibles en el periódico El espectador por meses en el año 2008 y 2009 según metodología constructed month.

2008	2009	TOTAL,
------	------	--------

		POR MES		
EL ESPECTADOR	ENERO	4	6	10
	FEBRERO	5	3	8
	MARZO	9	12	21
	ABRIL	12	13	25
	MAYO	26	8	34
	JUNIO	24	7	31
	JULIO	17	5	22
	AGOSTO	6	6	12
	SEPTIEMBRE	19	8	27
	OCTUBRE	15	10	25
	NOVIEMBRE	13	6	19
	DICIEMBRE	10	4	14
	TOTAL, POR AÑO	160	88	

Fuente. Autora.

El indicador de presencia permitió determinar que los biocombustibles presentan características como Cuestión Sociocientífica contrastado con la información reportada en el estudio realizado por Martínez, L (2015) acerca de que es un tópico que presenta características propias de una CSC. Debido a que, en primer lugar, es noticiable en Colombia ya que esto se evidencia en el comportamiento que presentan en la prensa.

Por consiguiente, para que las noticias puedan ser consideradas como controvertidas, en primer lugar, deben estar presentes en los medios de comunicación y, en segundo lugar, deben tener presencia suficiente en la prensa, es decir debe aparecer de manera continuada. Para el caso de las noticias sobre biocombustibles la cantidad que se publica en los diarios de manera general en el país en versiones digitales durante el periodo de tiempo estudiado fue baja, y solo se presenta una excepción para el Tiempo. Solo hasta los años 2008 y 2009 se muestra la mayor cantidad de publicaciones, sin embargo, después de 2008 hacia el 2018 su interés decayó.

Para contrastar esta información se utilizó el programa de Google Trends que es una herramienta de acceso libre y gratuito que comparara la popularidad de búsqueda de varias palabras o frases como tendencias de búsqueda, esta manera es posible conocer

el nivel de búsqueda de un determinado término (keyword) durante un período de tiempo determinado permitiendo identificar las variaciones en las búsquedas en valores relativos basados en una escala de 0 a 100, donde 100 representa el punto más alto en niveles de búsquedas realizadas respecto a un término o palabra clave.

Para la búsqueda relacionada con biocombustibles teniendo en cuenta los parámetros de investigación como país Colombia y año 2008 en Google Trends, en la categoría de noticias se encontró que este efectivamente fue el año de mayor exploración en la web, además de que el mes en el que también se presentó un comportamiento de búsqueda mayor fue abril. Este comportamiento se presenta en la gráfica de la figura 4 y en la figura 5 se muestra el mes de mayor publicación para el 2008.



Figura 4. Noticias sobre biocombustibles en la web para el periodo 2004-2018. **Fuente.** En línea <https://trends.google.es/trends/explore?date=2008-01-01%202008-12-31&geo=CO&qprop=news&q=biocombustibles>



Figura 5. Noticias sobre biocombustibles en la web en el año 2008. **Fuente.** En línea <https://trends.google.es/trends/explore?date=2008-01-01%202008-12-31&geo=CO&qprop=news&q=biocombustibles>

A continuación, teniendo en cuenta la metodología “constructed month” se presenta la muestra seleccionada de noticias para el periódico del Tiempo y Espectador.

❖ **Muestra normal o no controvertida.**

De la metodología “constructed month” utilizada se tomaron las noticias encontradas para los meses de enero, junio, agosto y noviembre para el periódico El Tiempo, y noticias de junio, agosto para El espectador (2004-2018). Estas noticias se presentan codificadas con la letra N y corresponden a la muestra no controvertida o muestra normal debido a que no son los meses en los que se publicó en mayor cantidad noticias sobre biocombustibles, esta información es presentada en la tabla 10.

Tabla 10. Noticias encontradas sobre biocombustibles en los meses de menor publicación para los años 2008 y 2009.

Código	Título del artículo	Fecha	Nombre del periódico
N1	Bioenergéticas colocan en peligro a derivados del maíz.	23 DE ENERO DE 2008	EL TIEMPO
N2	UE revisará política de combustibles verdes.	15 DE ENERO DE 2008	EL TIEMPO

N3	Europa podría prohibir importación de algunos cultivos para producir biocombustibles.	14 DE ENERO DE 2008	EL TIEMPO
N4	Descubren pasto para biocombustibles.	10 DE ENERO DE 2008	EL TIEMPO
N5	El debate de los biocombustibles	8 DE ENERO DE 2008	EL TIEMPO
N6	Continental prueba los biocombustibles	8 DE ENERO DE 2009	EL TIEMPO
N7	Primer vuelo con biocombustibles	8 DE ENERO DE 2009	EL TIEMPO
N8	Una planta de biocombustibles en Villeta (Cundinamarca) comenzará a construirse en tres meses.	22 DE JUNIO DE 2009	EL TIEMPO
N9	Ecopetrol analizará futuro de Biocombustibles durante Foro Técnico en Piedecuesta, Santander.	10 DE JUNIO DE 2009	EL TIEMPO
N10	Biocombustibles, una alternativa para microempresarios que cultivan palma de aceite en Santa Marta.	2 DE JUNIO DE 2009	EL TIEMPO
N11	Ingenio al servicio energético	19 DE AGOSTO DE 2009	EL TIEMPO
N12	Más críticas a biocombustibles	19 DE AGOSTO DE 2009	EL TIEMPO
N13	Producción industrial de biocombustibles agrava problemas sociales y medioambientales en países pobres.	18 DE AGOSTO DE 2009	EL TIEMPO
N14	Este es el polo de biocombustibles.	9 DE AGOSTO DE 2008	EL TIEMPO
N15	Sena de Palmira impulsa el conocimiento en el área de los biocombustibles.	6 DE AGOSTO DE 2009	EL TIEMPO
N16	Continental Airlines anunció resultados del vuelo de demostración de biocombustibles del pasado 7 de enero	1 DE AGOSTO DE 2009	EL TIEMPO

N17	Organismos mundiales piden 'más coordinación internacional' en el tema de los Biocombustibles.	20 DE NOVIEMBRE DE 2008	EL TIEMPO
N18	Crece el debate sobre el uso de biocombustibles.	19 DE NOVIEMBRE DE 2008	EL TIEMPO
N19	Polémica sobre biocombustibles y producción de alimentos en Conferencia Internacional en Sao Paulo.	18 DE NOVIEMBRE DE 2008	EL TIEMPO
N20	Denuncian trabas de la UE a los biocombustibles.	9 DE NOVIEMBRE DE 2008	EL TIEMPO
N21	Maleza carraspique tendría potencial para ser usada en producción de biodiesel, según científicos.	26 DE NOVIEMBRE DE 2008	EL TIEMPO
N22	Foro sobre biocombustible de la revista 'autos y estilo' y Corferias en el Salón del Automóvil.	14 DE NOVIEMBRE DE 2008	EL TIEMPO
N23	Petróleo barato desafía futuro mundial de biocombustibles.	13 DE NOVIEMBRE DE 2008	EL TIEMPO
N24	Por cese del paro de Corteros, los consumidores de biocombustible verán baja de por los menos \$134	9 DE NOVIEMBRE DE 2008	EL TIEMPO
N25	Proyecto de etanol con yuca, ahora de almidón.	5 DE NOVIEMBRE DE 2008	EL TIEMPO
N26	Buenas expectativas del sector de biocombustibles en el Meta ven experto brasileño.	9 DE NOVIEMBRE DE 2009	EL TIEMPO
N27	Cadena de Biocombustibles del Meta busca consolidarse dentro de la economía del departamento	2 DE NOVIEMBRE DE 2009	EL TIEMPO
N28	En la Cumbre de México los presidentes hablan de alimentos y biocombustible.	28 DE JUNIO 2008	EL ESPECTADOR

N29	Sí son los biocombustibles.	21 DE JUNIO 2008	EL ESPECTADOR
N30	Avanzan en creación de microorganismos para producir biocombustible.	20 DE AGOSTO 2009	EL ESPECTADOR
N31	Alimentos, bosques y agrocombustibles	24 DE JUNIO 2008	EL ESPECTADOR
N32	Biocombustibles, prioridad.	10 DE AGOSTO 2008	EL ESPECTADOR
N33	El debate: biocarburantes o comida.	4 DE JUNIO 2008	EL ESPECTADOR
N34	Mitos y realidades de la crisis alimentaria II	2 DE JUNIO DE 2008	EL ESPECTADOR

Fuente. Autora.

❖ **Muestra Controvertida.**

Esta muestra corresponde a las noticias encontradas sobre biocombustibles en los meses de mayor publicación del tópico solo para el año 2008, y están codificadas con la letra T debido a que son Noticias Testigo, se llaman de esta manera porque se obtienen de la búsqueda del periodo de mayor difusión sobre las noticias y corresponden a la muestra controvertida, estas se presentan en la tabla 11.

Tabla 11. Noticias Testigo sobre biocombustibles para los meses de mayor publicación en el año 2008.

Código	Título del artículo	Fecha	Nombre del periódico
T1	Aval alemán al Brasil por combustibles limpios.	29 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO
T2	Los biocombustibles.	28 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO

T3	Brasil obtiene aval para exportar sus biocombustibles a Europa, porque se producen sin dañar el ambiente.	28 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO
T4	Los biocombustibles son una oportunidad.	26 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO
T5	El país mantiene apuesta por biocombustibles.	25 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO
T6	Presidente de Fedegan dice los biocombustibles y los alimentos son una oportunidad para Colombia.	25 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO
T7	El país mantiene meta de tres millones de hectáreas con cultivos para biocombustibles.	24 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO
T8	Tres millones de hectáreas dedicadas a biocombustibles se puso como meta Colombia para el año 2020.	24 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO
T9	Que coman los niños, no los carros.	23 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO
T10	Los biocombustibles preocupan al Gobierno.	22 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO
T11	Producción de biocombustibles plantea problema moral, FMI.	21 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO
T12	Como "un verdadero problema moral" calificó el FMI la producción de biocombustibles a partir de alimentos.	18 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO
T13	Biocombustibles no son causantes de la crisis alimentaria, afirma Lula da Silva.	17 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO
T14	Alimentos no compiten con biocombustibles, según el Gobierno.	17 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO
T15	Brasil y países Alba chocan por los biocombustibles.	15 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO
T16	UE: biocombustibles en el ojo del huracán.	15 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO
T17	Combustible verde divide a Brasil y Venezuela.	15 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO

T18	Brasil se enfrentó con países miembros del Alba, liderados por Venezuela, por biocombustibles.	14 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO
T19	Que paralice producción de biocombustibles pidieron pequeños productores de ALatina a la FAO.	14 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO
T20	Pese a duras críticas contra los biocarburos, Unión Europea adelantará sus planes basados en esa energía.	14 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO
T21	Bioenergía cambia el mapa agropecuario	7 DE ABRIL 2008	EL TIEMPO
T22	Proponen el etanol de celulosa para hacer frente a la demanda energética.	16 DE MAYO 2008	EL ESPECTADOR
T23	Mitos y realidades de la crisis alimentaria II	2 DE MAYO 2008	EL ESPECTADOR
T24	El mundo, con hambre y sin petróleo	29 DE MAYO 2008	EL ESPECTADOR
T25	Airbus encabeza consorcio para desarrollar un nuevo biocombustible	15 DE MAYO 2008	EL ESPECTADOR
T26	Sorgo dulce genera nuevo y eficaz biocombustible	14 DE MAYO 2008	EL ESPECTADOR
T27	Empresa convierte algas en gasolina	29 DE MAYO 2008	EL ESPECTADOR

Fuente. Autora.

7.3. Indicador de importancia.

Una vez que se identifiquen las noticias que estaban presentes de manera continuada en la prensa nacional se analiza el carácter de importancia que se le brinda, ya que la prensa es un reflejo de los procesos sociales en el mundo y la importancia que se otorgue de estas puede ser una representación directa que se tiene en la sociedad sobre estos tópicos, el tratamiento destacado que se le dé a la noticia da una idea de esta importancia que le conceden los medios y por tanto, la repercusión que estos quieren que tengan en la opinión pública (Díaz-Moreno, 2013)

Los criterios que se tuvieron en cuenta para el estudio y análisis de este indicador fueron el número de páginas utilizadas en versión digital para mostrar la noticia, la cantidad de palabras y caracteres utilizados sin espacio en la noticia, párrafos usados como un método para evaluar la extensión de estas, si se hace uso de imágenes o no en la noticia y específicamente la página en que esta se mostraba y, por último, la sección del periódico en la que se publicó la noticia. Estos parámetros fueron modificados para este estudio ya que se habla de noticias digitales que presentan otras características que las noticias en papel. Se parte de la hipótesis que una noticia será más importante cuanto mayor sea el número de variables de importancia que cada una de ellas presente.

En la tabla 12 se muestran los resultados de la revisión para cada noticia de la muestra normal o no controvertida y la codificación en colores aplicando las siguientes variables que se consideran para determinar la importancia, estas son las siguientes: C^N=Código de noticia; N^oP=número de páginas usadas en la noticia; CP= Cantidad de palabras utilizadas en la noticia; CC = Cantidad de caracteres usados sin espacio en la noticia; P= Párrafos; I=Imágenes; NI= Numero de imágenes; P= Referencia en portada; Fr= Ubicación en la página interna frontal; S= sección del periódico. La codificación de colores hace referencia a la siguiente clasificación de las noticias:

- ✓ **Noticias en Color Rojo:** Aquellas que presentan mayor a 20 párrafos en el texto, imágenes, están ubicadas en una página principal del periódico y hace referencia directa de los biocombustibles.
- ✓ **Noticias en Color Amarillo:** Aquellas noticias que presenta entre 10 y 19 párrafos en el texto, usan palabras como biocarburantes, biodiesel, combustible, etanol y presenta alguna imagen pequeña y están en la página frontal.
- ✓ **Noticias en Color Azul:** Aquellas noticias que presentan menos de 9 párrafos, no tienen imágenes y usan palabras clave que referencien directamente el tema en la noticia.

Tabla 12. Indicador de importancia para noticias de muestra normal o no controvertida.

C ^N	N P	CP	CC	P	I	NI	AI	P	Fr	S	Densidad de palabras
N1	1	400	1888	12	no	0	0	NO	SI	ARCHIVO	Maíz
N2	1	237	1201	7	no	0	0	NO	SI	ARCHIVO	Destrucción
N3	1	340	1853	9	no	0	0	NO	SI	ARCHIVO	Biocombustibles

N4	1	213	1114	7	no	0	0	NO	SI	ARCHIVO	Etanol e investigación
N5	1	562	3003	13	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Productos, desarrollo
N6	1	393	2031	13	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Combustible
N7	1	341	1810	11	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Combustible y biocombustible
N8	1	253	1298	11	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Planta y caña
N9	1	175	1049	9	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Ecopetrol, internacional y biocombustibles
N10	1	653	3237	20	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Palma y aceite
N11	1	892	4812	17	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Producción y biocombustibles.
N12	1	171	998	4	no	0	0	no	si	ARCHIVO	biocombustibles
N13	1	180	1048	6	no	0	0	no	si	ARCHIVO	biocombustibles
N14	1	1021	4951	32	no	0	0	no	si	ARCHIVO	caña
N15	1	167	1006	12	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Biotecnología y biocombustibles
N16	1	158	877	7	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Vuelo y combustible
N17	1	318	1935	19	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Organismos y biocombustibles
N18	1	271	1378	6	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Producción
N19	1	244	1252	8	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Producción
N20	1	394	2157	10	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Países y biocarburantes
N21	1	191	1054	6	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Biodiesel
N22	1	714	3370	21	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Biocombustibles
N23	1	841	4150	20	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Etanol
N24	1	796	4078	26	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Ingenios corteros
N25	1	294	1449	12	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Yuca y etanol
N26	1	590	2901	17	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Meta y biocombustibles
N27	1	474	2397	11	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Cadena y biocombustibles

N28	1	445	2334	13	no	0	0	no	si	EL MUNDO	Biocombustibles
N29	1	609	3176	14	no	0	0	no	si	OPINION	Biocombustibles, alimentos y producción.
N30	1	478	2680	19	no	0	0	no	si	TECNOLOGIA	Genoma, bacteria, levadura.
N31	1	675	3618	9	no	0	0	no	si	OPINIÓN	Alimentos, producción
N32	1	328	1632	13	no	0	0	no	si	ECONOMIA	Sector y biocombustibles
N33	1	163	819	7	no	0	0	no	si	EL MUNDO	Biocarburantes
N34	1	572	2923	18	no	0	0	no	si	EL MUNDO	Soya, Etanol

Fuente. Modificada para el estudio de Díaz-Moreno (2013).

Teniendo en cuenta esta información y hacer un análisis general de la tabla se hace una clasificación de noticias como “muy importantes”, “importantes”, “poco importantes” y “nada importantes” y se codifican según lo siguiente:

- Dentro de “**muy importantes**” son aquellas noticias que se clasifican en color rojo.
- Como “**importantes**” aquellas noticias que se observan de color amarillo y rojo en la mayoría de parámetros.
- Como “**poco importantes**” noticias que se presentan en algunos parámetros amarillo y azul.
- Como “**nada importantes**” noticias que se presentan solo en azul.

Los resultados obtenidos para la muestra en estado normal o no controvertido se sintetizan en la tabla 13.

Tabla 13. Codificación de noticias por criterios de importancia para muestra en estado normal o no controvertida.

JERARQUIA	Nº	DE	%	DEL	CÓDIGO DE LA NOTICIA
	NOTICIAS		TOTAL		

MUY IMPORTANTE	0	0%	Ninguna
IMPORTANTE	10	30.3%	N7, N11, N15, N22, N23, N26, N27, N28, N29, N32
POCO IMPORTANTE	12	36.3%	N1, N4, N5, N6, N8, N9, N14, N20, N24, N25, N31, N34
NADA IMPORTANTE	11	33.3%	N2, N10, N12, N13N,18, N19, N21, N30, N33

Fuente. Modificada para el estudio de Diaz-Moreno (2013).

De la misma manera se realizó el análisis del indicador de importancia para la muestra en estado controvertido o noticias testigo donde se presenta los resultados en la tabla 14 para la clasificación de criterios por color y en la tabla 15 las noticias por clasificación de importancia.

Tabla 14. Indicador de importancia para noticias de muestra en estado controvertido o noticias testigo.

C ^N	NP	CP	CC	P	I	NI	AI	P	Fr	S	Densidad de palabras
T1	1	198	1073	6	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Brasil, producción y biocombustibles.
T2	1	582	2935	9	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Alimentos y biocombustibles
T3	1	188	1028	6	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Brasil y biocombustibles
T4	1	560	2953	15	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Biocombustibles
T5	1	314	1615	9	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Biocombustibles
T6	1	528	2790	15	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Biocombustibles
T7	1	294	1503	10	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Biocombustibles
T8	1	520	2671	15	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Biocombustibles
T9	1	674	3388	9	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Biocombustibles
T10	1	81	432	3	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Biocombustibles
T11	1	605	3189	18	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Biocombustibles
T12	1	465	2464	15	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Producción de

											biocombustibles.
T13	1	345	1893	12	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Biocombustibles
T14	1	300	1487	11	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Alimentos y biocombustibles
T15	1	590	3239	18	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Producción alimentos y biocombustibles.
T16	1	447	2329	13	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Biocarburantes y biocombustibles
T17	1	115	650	3	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Brasil, Venezuela y biocombustibles
T18	1	545	3004	21	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Producción y alimentos.
T19	1	201	1026	7	no	0	0	no	si	ARCHIVO	FAO, Producción y biocombustibles
T20	1	552	2936	18	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Biocarburantes
T21	1	484	2392	8	no	0	0	no	si	ARCHIVO	Campo, producción y café
T22	1	337	1867	12	no	0	0	no	si	ACTUALIDAD	Etanol, celulosa y biocombustibles.
T23	1	464	2575	20	no	0	0	no	si	ACTUALIDAD	Alimentos, biocombustibles
T24	1	999	4999	22	no	0	0	no	si	EL MUNDO	Precios, petróleo, protestas, biocombustibles y alimentos.
T25	1	424	2343	16	no	0	0	no	si	ECONOMÍA	Biocombustible
T26	1	453	2205	15	no	0	0	no	si	EL MUNDO	Sorgo y etanol
T27	1	559	2931	22	no	0	0	no	si	ECONOMIA	Algas, gasolina

Fuente. Modificada para el estudio de Diaz-Moreno (2013).

Tabla 15. Codificación de noticias por criterios de importancia para muestra en estado controvertido o noticias testigo.

JERARQUIA	N° DE NOTICIAS	% TOTAL	CÓDIGO DE LA NOTICIA
MUY IMPORTANTE	0	0%	Ninguna
IMPORTANTE	15	55.5	T4, T6, T7, T8, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T22, T23, T24, T25, T27
POCO IMPORTANTE	5	18.5	T17, T18, T19, T20, T26
NADA IMPORTANTE	7	25.9	T1, T2, T3, T5, T9, T10, T21

Fuente. Modificada para el estudio de Díaz-Moreno (2013).

Del análisis obtenido para el indicador de importancia en cada una de las noticias para los dos tipos de muestra obtenida se puede mencionar que presentan las siguientes características: Respecto a la extensión de las noticias de manera general ninguna cuenta con una extensión mayor a 26 párrafos y en el caso de este tipo de noticias se presentan son artículos de opinión. En segundo lugar, hacer referencia a una ubicación específica de la noticia no es posible ya que para el caso del periódico El tiempo por ejemplo estas fueron noticias digitalizadas, por ende se encuentran en una categoría de archivo y este criterio de ubicación de la página no es aplicable para este tipo de versiones digitalizadas, en este sentido se especifica que son noticias que se encuentran en páginas frontales por el acceso directo en la búsqueda específica de biocombustibles que se tiene de ellas.

Cuando se habla de la categoría de densidad de palabras esta permite evidenciar por medio de una aplicación en línea (<http://densidadpalabras.cajael.com/>) el porcentaje que aparece una palabra en el texto indicando cuales son los aspectos importantes que se hablan dentro de la noticia en relación a los biocombustibles. Es por ello que los recuadros que presentan el color rojo son aquellas noticias que hablan de manera directa sobre los biocombustibles mientras que la de color azul y rojo mencionan palabras asociadas al tópico estudiado, pero para el lector su asociación posiblemente no sea directa al tema que se está buscando.

manera general, las noticias seleccionadas no hacen uso de imágenes que referencien el tópico estudiado, para el caso de El tiempo puede deberse a que son noticias que están en la sección de archivo y significa que fueron noticias que fueron digitalizadas de versiones en papel, por esta razón tampoco es posible observar la sección del periódico en donde se publicaron. Para el caso de El Espectador tampoco se hace uso de imágenes durante estos años de publicación y las secciones del periódico que presentan este tipo de noticias son de tipo mundial y de opinión, en algunos casos económica y tecnológica. Dentro de la misma clasificación jerárquica de las noticias en ambas muestras no fue posible encontrarlas como muy importantes y la mayor parte de la muestra analizada está dentro de las importantes y poco importantes debido a las características mencionadas para el análisis de este indicador.

Trabajar con dos tipos de muestra permite realizar una comparación y un análisis más preciso sobre el carácter de importancia que se le concede a este tema dentro de las noticias en la prensa nacional, sin embargo, inicialmente con el indicador de presencia y con el de importancia es posible reducir la muestra a aquellas noticias que cumplan con estos parámetros y poder realizar en la segunda parte de este trabajo de investigación el análisis textual discursivo de estas noticias. Finalmente, al aplicar el indicador de importancia con todas las variables cruzadas, se observó que no existen grandes diferencias entre ambas muestras.

7.4 Indicador tipo de evento.

La prensa proporciona un reflejo bastante representativo de los procesos sociales de la vida pública, en este sentido conocer el tipo de evento que las noticias presentan cuando se habla de un tópico específico da una idea de que contextos tienen lugar en esos procesos, describen la naturaleza del tema abordado y permiten clarificar si su contenido constituyen o no una cuestión sociocientífica ya que además de contener bases o nociones científicas se deben relacionar con estos campos sociales, éticos, políticos y económicos (Díaz-Moreno, 2015).

Este indicador se determinó a partir de 5 eventos generales empleados en estudios por Lapetina (2005), Dimopoulos y Koulaidis (2003) y Díaz-Moreno (2013), estas variables son las siguientes:

Tabla 16. Clasificación de noticias por tipo de evento.

TPO DE EVENTO	Investigación- Innovación
	Político-Económico
	Político-Investigación
	Contenido divulgativo (educación)
	Negativo (Accidentes naturales o tecnológicos, accidentes o riesgos)

Fuente. Diaz-Moreno (2013)

Estos tipos de eventos constituyen el contexto en el que se presentan las noticias sobre biocombustibles en la prensa nacional, de esta manera las características que cada uno presenta son las siguientes:

- ❖ **Investigación-Innovación:** Noticias relacionadas con la investigación de los biocombustibles en el uso de vehículos de transporte, en materias primas para su producción a grandes escalas.
- ❖ **Político-económico:** Noticias relacionadas con acciones legales y efectos económicos en pro o en contra de la producción y uso de los biocombustibles.
- ❖ **Político-investigación:** Noticias relacionadas con acciones política o legales que involucren los campos de investigación en el estudio de materias primas para la producción de biocombustibles.
- ❖ **Contenido divulgativo:** Noticias que relacionen la enseñanza y la divulgación de los biocombustibles a nivel educativo.
- ❖ **Contenido negativo:** Noticias relacionadas con problemáticas sociales y éticas, ambientales, riesgos que tiene la producción y uso de los biocombustibles.

Al igual que los indicadores anteriores se realizó el análisis del tipo de evento para cada una de las noticias de las dos muestras escogidas, los resultados obtenidos se muestran en la tabla 17 para la muestra normal o no controvertida y en la tabla 18 para la muestra controvertida.

Tabla 17. Clasificación de noticias sobre biocombustibles por Tipo de evento para muestra normal o no controvertida para el año 2008.

TIPO DE EVENTO	N° DE NOTICIAS	%	CÓDIGO DE LA NOTICIA
INVESTIGACIÓN-INNOVACIÓN	5	15.2	N6, N7, N16, N21, N30
POLITICO-ECONOMICO	20	60.6	N1, N3, N8, N10, N12, N13, N14, N18, N19, N20, N22, N23, N24, N27, N34, N28, N29, N32, N33, N31
POLITICO-INVESTIGACIÓN	4	12.1	N9, N17, N25, N26
CONTENIDO DIVULGATIVO	4	12.1	N4, N5, N11, N15
NEGATIVO	5	15.2	N1, N2, N3, N23, N29

Fuente. Fuente. Modificada para el estudio de Díaz-Moreno (2013).

Tabla 18. Clasificación de noticias sobre biocombustibles por Tipo de evento para muestra controvertida en el año 2018.

TIPO DE EVENTO	N° DE NOTICIAS	%	CÓDIGO DE LA NOTICIA
INVESTIGACIÓN-INNOVACIÓN	4	14.8	T22, T25, T26, T27
POLITICO-ECONOMICO	20		T1, T2, T5, T4, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T23, T24, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T20
POLITICO-INVESTIGACIÓN	1	74.1	T3
CONTENIDO DIVULGATIVO	0	0	
NEGATIVO	6	22.2	T2, T11, T12, T14, T15, T19

Fuente. Modificada para el estudio de Díaz-Moreno (2013).

Como se observa en las dos tablas anteriores para los dos tipos de muestra, el contexto en el que mayormente se hablan las noticias de biocombustibles son para el evento de tipo político-económico, estas noticias hacen mención a las problemáticas de tipo social que tiene la producción de biocombustibles con materias primas importantes para la alimentación en Colombia, y la reglamentación que tiene frente al uso de las materias primas de bosques y zonas naturales protegidas en Colombia, de igual manera, la relación que tienen con organizaciones mundiales y nacionales frente a los paros, precios de gasolina y producción agrícola. Por otro lado, dentro de la muestra normal es posible determinar que las noticias seleccionadas tratan de los demás eventos mientras que la muestra controvertida solo se evidencia que se habla en los contextos negativos y de investigación-innovación.

El evento negativo ocuparía un segundo lugar debido a la característica que presenta la producción de biocombustibles desde el contexto de la agricultura para el país, ya que la prioridad en Colombia está referida a la seguridad alimentaria, pues el tema de controversia se presenta en el hecho de usar los productos agrícolas no para la producción de alimentos que escasean en el país y si para la generación de combustibles para vehículos. El evento de contenido divulgativo ocupa el último lugar, ya que son pocas o casi nulas las noticias que presentan este tipo de información relacionada hacia la enseñanza o divulgación desde el aspecto educativo de los biocombustibles.

7.4. Indicador Áreas de la vida más influenciada.

Este indicador permite tener en cuenta la relación entre ciencia y sociedad en el contenido de las noticias, con el indicador anterior se evaluaba el contexto de cada una de las muestras seleccionadas, con este indicador se evalúa estas la relación CYS en la vida pública como una característica fundamental para la conceptualización de las cuestiones sociocientíficas con la finalidad de caracterizar y analizar el contenido de cada una de las noticias. Cuando se dice de áreas más influenciadas se hace referencia aquellas áreas que se ven afectadas con el tópico estudiado, en el tema de los biocombustibles es importante precisar que son un tema que dentro del país tiene más incidencia en el aspecto político y económico desde la producción a grandes escalas de biocombustibles sin embargo es importante determinar desde el aspecto social y científico cual es el área que más influencia esta producción, es decir en cual de ella se tiene más impacto para el país.

Los dos indicadores permiten aproximarnos a dos aspectos fundamentales desde los datos cuantitativos para comprender de manera general las noticias que se nos presentan que influencia puede tener para los lectores y generar una posición y críticas frente a este tema.

Para que exista una cuestión sociocientífica deben existir distintas posiciones y opiniones frente al tema en esa estrecha relación de CYS, por tanto, identificar el tópico como una cuestión o no sociocientífica a través del contenido presentado en la prensa escrita determina también los diferentes actores que inciden en la posición y opinión de un lector, políticos, científicos y economistas. Las relaciones entre las diferentes áreas permiten evidenciar o no la naturaleza propia de una cuestión sociocientífica. En la tabla 19 y 20 se presentan los resultados obtenidos para cada noticia en el análisis del indicador.

Este indicador se mide a partir de varios ítems estudiados y adaptados igualmente por Lapetina (2005), Dimopoulos y Koulaidis (2003) y Díaz-Moreno (2014) y de igual manera se analizan para cada una de las noticias seleccionadas en las dos muestras. Los ítems finales utilizados para este indicador con sus respectivas características se presentan a continuación:

- ❖ **Jurídica:** Corresponde a noticias que hablan en relación a acciones legales o situaciones de tipo legal frente al uso de biocombustibles en el país.
- ❖ **Salud:** Noticias que hacen referencia a efectos de los biocombustibles en los seres vivos.
- ❖ **Investigación:** Noticias con contenido investigativo en la producción y uso de biocombustibles.
- ❖ **Servicios:** Noticias relacionadas con la comercialización de materias primas o biocombustibles en el país.
- ❖ **Humanidades:** Noticias relacionadas con la historia, ciencia, sociología.
- ❖ **Protección social:** Noticias relacionadas con la seguridad alimentaria en el país, trabajadores en la producción de biocombustibles.
- ❖ **Campo:** Aspectos con la agricultura, materias primas.
- ❖ **Enseñanza:** Noticias sobre aspectos relacionados con la enseñanza e investigación en el campo educativo con los biocombustibles.

Tabla 19. Clasificación de noticias sobre biocombustibles por áreas de la vida más influenciadas para la muestra en estado normal o no controvertida para el 2008

Áreas de la vida más influenciada.	N° de noticias	Código de noticia.
Jurídico	11	N2, N3, N9, N12, N13, N14, N17, N24, N27, N28, N32
Salud	2	N29, N33
Investigación	6	N4, N6, N7, N16, N21, N30
Servicios	10	N1, N8, N9, N10, N22, N23, N27, N29, N32, N33
Construcción	1	N26
Humanidades	1	N9
Protección social	1	N20
Campo	10	N1, N10, N18, N19, N20, N22, N25, N29, N31, N33
Administración	0	
Enseñanza	3	N5, N11, N15

Tabla 20. Clasificación de noticias sobre biocombustibles por áreas de la vida más influenciadas para la muestra en estado controvertido para el 2008

Áreas de la vida más influenciada.	N° de noticias	Código de noticia.
Jurídico	4	T1, T12, T15, T20
Salud	10	T2, T3, T8, T12, T14, T15, T17, T16, T24
Investigación	2	T22, T25

Servicios	3	T4, T9, T23
Construcción	0	
Humanidades	0	
Protección social	12	T2, T3, T8, T10, T11, T12, T14, T15, T16, T17, T19, T20
Campo	11	T4, T5, T6, T7, T13, T15, T18, T19, T23, T25, T27
Administración	0	
Enseñanza	0	

Observando las dos tablas anteriores las áreas de la vida más influencia para la muestra normal o no controvertida corresponden aquellas que son de tipo jurídico, de servicios y del campo, estos resultados permiten inferir que cuando se hablan de las noticias relacionadas con los biocombustibles se hace referencia en mayor medida a los temas que giran en torno a la legislación para producir y usar los biocombustibles en el país, los factores que inciden en esta medida son los de tipo económico ya que se habla de aumento en precios de gasolina, además de las estadísticas en desempleo en el sector rural y la crisis alimentaria.

Para la muestra en estado controvertido las áreas de la vida que son más influenciadas son las de tipo del campo y de protección social, en la mayoría las noticias hacen referencia a los aspectos ambientales que implica la producción de biocombustibles con los problemas de usar alimentos como el maíz, caña de azúcar influyendo directamente a la crisis alimentaria que existe actualmente en el país. La diferencia encontrada en las dos muestras para este indicador permite afirmar que es un indicador apropiado para determinar la controversia generada entre una muestra y la otra, pues refleja la diversidad de las relaciones entre el tópico estudiado y el contexto social en el que se desarrolla a nivel de la prensa nacional.

En la sociedad actual, el conocimiento es reconocido como un desafío a nivel político, económico y cultural, al punto de calificar de forma justificada a las sociedades que emergen actualmente y logran mayores niveles de desarrollo. Cada tópico cuenta con sus propios activos de conocimiento, donde es fundamental conectar las diversas formas de desarrollo, adquisición y difusión del conocimiento, en esto radica la importancia de conocer los contextos que influyen, que se estudian y las áreas que pueden ser influenciadas desde las perspectivas sociales.

7.5. Subtemas y corrientes sociocientíficas en las noticias.

Los científicos, educadores y divulgadores tienen la necesidad de hacer llegar y hacer partícipes a la sociedad de la ciencia y la tecnología que los especialistas van construyendo y desarrollando (Blanco, 2004), sin embargo, la postura de los agentes implicados ante la divulgación es diversa; por un lado, los científicos olvidaron e, incluso, menospreciaron la difusión de los logros de la ciencia por considerarla una depreciación del “verdadero saber” para pasar a necesitarla tomando conciencia de que la opinión pública influyen sobre los fondos privados y públicos que necesitan para llevar a cabo sus investigaciones. Desde una perspectiva u otra no se sienten “comunicadores” por lo que, prefieren poner la tarea en manos de un experto en técnicas de comunicación evitando así caer en el peligro de degenerar la ciencia (González y Jiménez, 2005).

En este sentido, el indicador, de subtemas y corrientes sociocientíficas, permite identificar cuáles son aquellos temas que están relacionados con el tópico estudiado y comprender aquellas perspectivas en las cuales estarían relacionadas las controversias, con el fin de visualizarse los contextos en los que se divulga este tipo de información en relación a los intereses públicos. Una concentración de estos temas proporciona información acerca si el contenido que se menciona en las noticias es de tipo controvertido y en qué ámbitos sociales es de gran interés el tema. El término subtema hace referencia a aquellos aspectos que se relacionan en las noticias desde contextos no propios de los biocombustibles, mientras que las corrientes sociocientíficas son ítems que aportan información sobre el enfoque controvertido o no de la noticia en función del número de corrientes que surjan. De esta manera, para que el tópico pueda ser considerado desde la perspectiva de una cuestión sociocientífica debe haber una concentración de sub-temas y corrientes sociocientíficas (Díaz-Moreno, 2013).

Dentro del análisis de las noticias se encontró que los subtemas que surgen del tópico son los siguientes: Combustibles, Biodiesel, biocarburantes, biomasa. A nivel de corrientes sociocientíficas se encuentran asociadas a la economía y agricultura, la seguridad alimentaria, cumbres de medio ambiente, Brasil frente a Colombia en el uso de biocombustibles. La diversidad de subtemas y corrientes sociocientíficas es posible contrastarla con el análisis textual discursivo realizado con las noticias y mostrado en las redes.

7.6. Análisis textual discursivo de noticias sobre biocombustibles y percepciones de profesores sobre relaciones de ciencia y sociedad.

El análisis textual discursivo (ATD) se concibe como una metodología de tipo cualitativa interpretativa y comprensiva propia del paradigma hermenéutico. La articulación entre la hermenéutica y el análisis textual discursivo está orientada en descubrir los significados que presentan las noticias sobre biocombustibles y las percepciones de los profesores en torno a la ciencia y la sociedad.

En el caso de las noticias sobre biocombustibles desde el punto de vista de Van Dijk, T., (1990) se consideran un tipo específico de discurso, donde se sostiene que la investigación de la comunicación para todo tipo de lectores solo ha prestado poca atención a su objeto central de estudio; los mensajes propios de los medios, con la dificultad que se han estudiado a través de categorías del tradicional análisis del contenido y por lo general desde una perspectiva más cuantitativa que cualitativa. El desarrollo del análisis textual del discurso permite estudiar el contexto y el habla de los medios de una manera más explícita, sistemática e interesante. El ATD considera el discurso de los medios más amplio y una forma particular de practica social e institucional.

La intencionalidad de interpretar las noticias sobre biocombustibles y la percepción de los profesores tuvo un objetivo principal, establecer elementos importantes que evidencien desde dos puntos de vista diferente una misma realidad asociada a aquellas características dentro de los aspectos de ciencia y sociedad. Las noticias permiten analizar como se muestra la ciencia y la sociedad en los medios masivos de comunicación, segundo, las percepciones de profesores en ejercicio las posturas epistemológicas que son en ultimas aquellas que se evidencian en el aula de ciencias. La correlación entre lo que se interpreta y se comprende desde ambos puntos de vista, es el aporte de la investigación para establecer aquellos elementos conceptuales para las CSC, vista no desde los aportes al aprendizaje sino desde la enseñanza de las ciencias.

Por consiguiente, para lograr interpretar y comprender las representaciones que los medios de comunicación en este caso la prensa escrita hace en relación a los discursos sobre los biocombustibles se utilizó el programa Atlas ti, donde cada noticia fue codificada según la matriz de análisis planteada en la tabla 3, esta matriz se diseñó teniendo en cuenta las características de las cuestiones sociocientíficas planteadas por Ratcliffe y Grace (2003) y analizadas para el tópico de biocombustibles por Martínez, L (2014).

Después de realizar la codificación textual en cada una de las noticias a través del programa Atlas ti, se logran obtener unas subcategorías y redes que permiten interpretar el texto a través de las relaciones presentadas. El programa es solo una herramienta cuyo objetivo es facilitar el análisis cualitativo de las 61 noticias que se seleccionaron, ayudando en las actividades como segmentación del texto, codificación, comentarios, etc. Teniendo en cuenta, la categoría analizada se obtuvo una red semántica para cada una de las muestras; normal o no controvertida y controvertida. A continuación, se presentan cada una de las redes obtenidas para cada categoría que analizada.

7.6.1. Muestra normal o no controvertida.

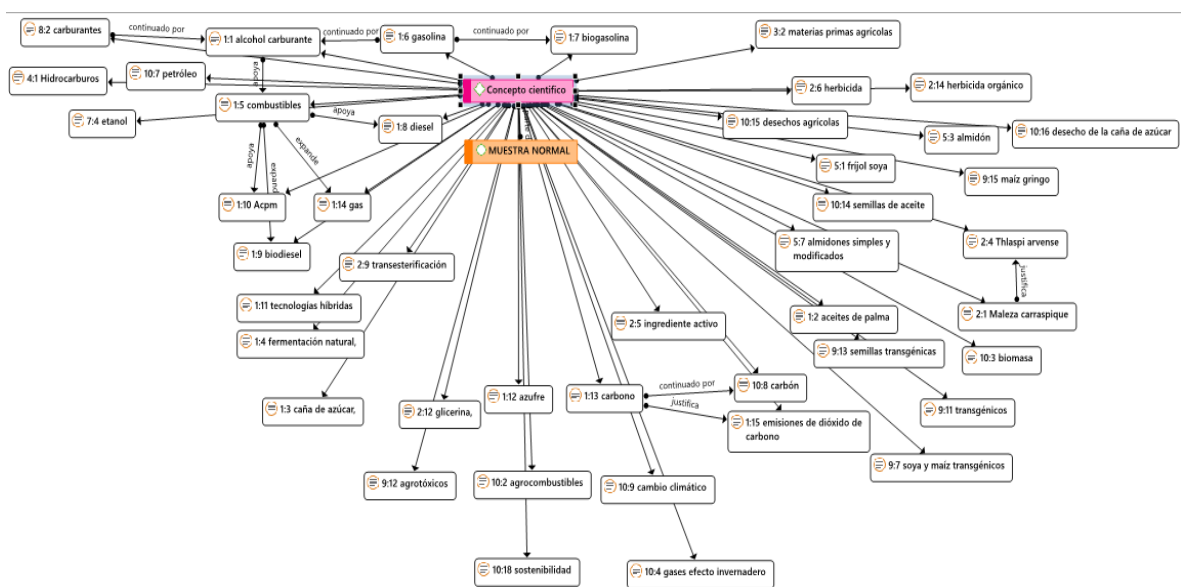


Figura 6. Red para la categoría de conceptos científicos de la muestra normal.

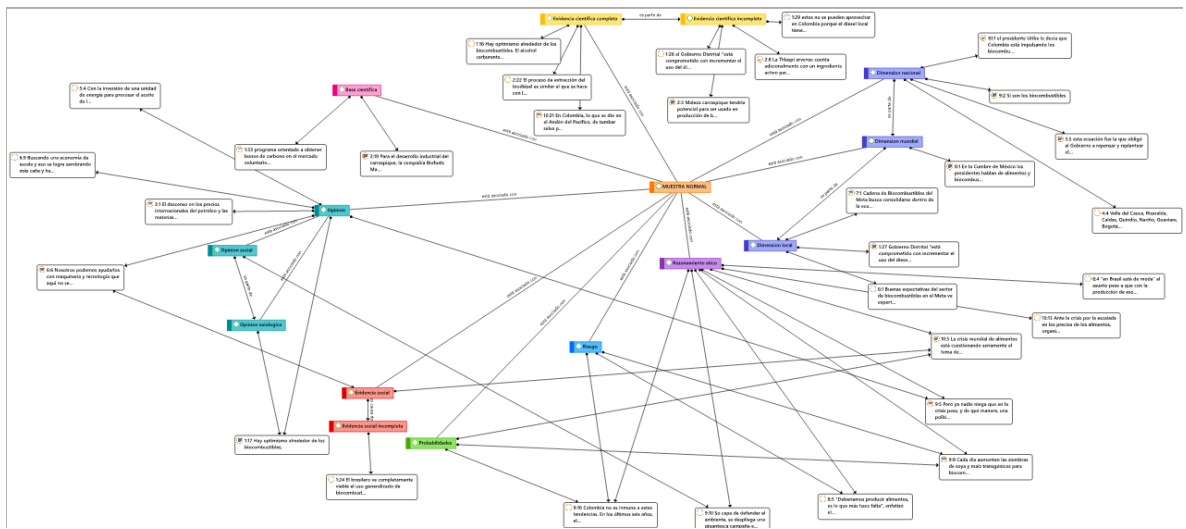


Figura 7. Red para categorías de base científica, opinión, razonamiento ético, dimensión.

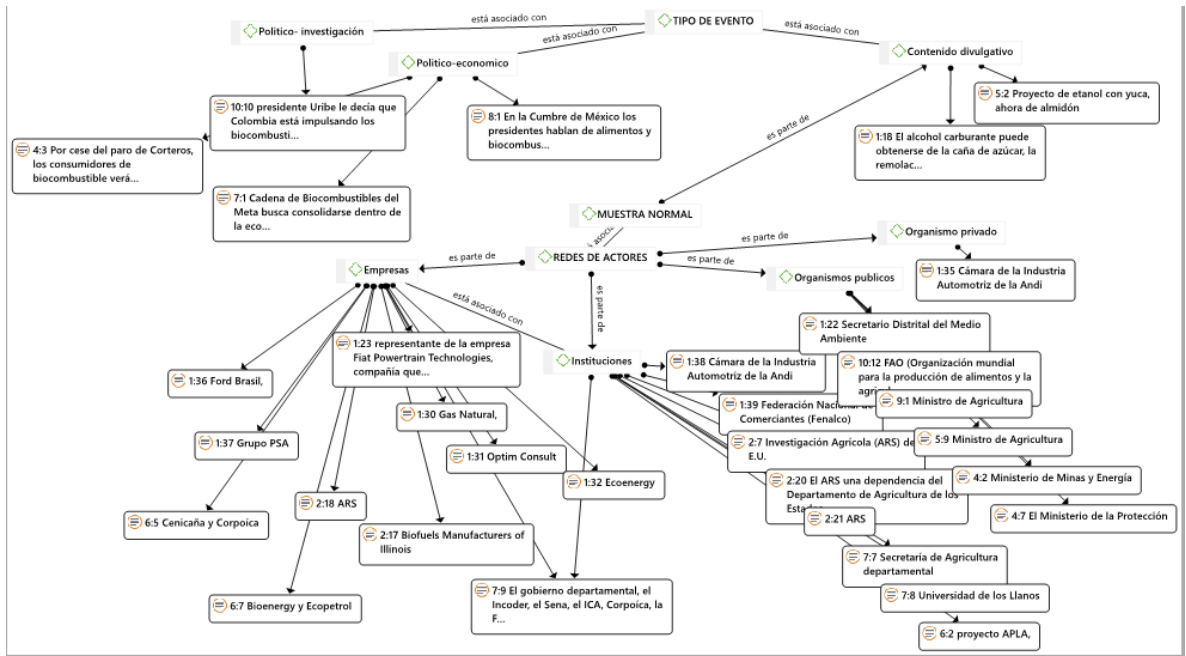


Figura 8. Red para la categoría de vínculos entre actores muestra normal.

7.6.2. Muestra controvertida.

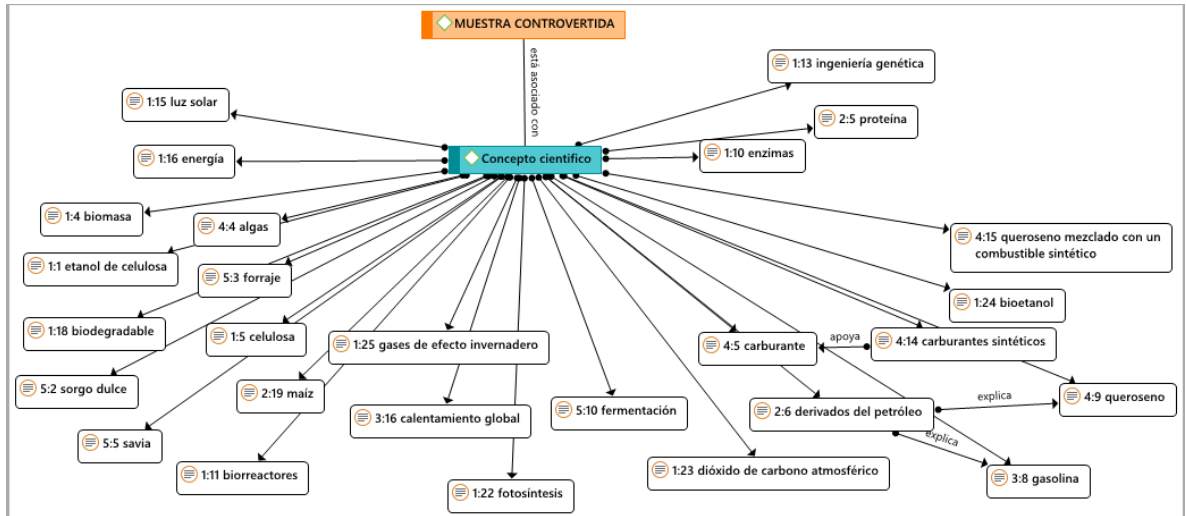


Figura 9. Red para la categoría de conceptos científicos muestra controvertida.

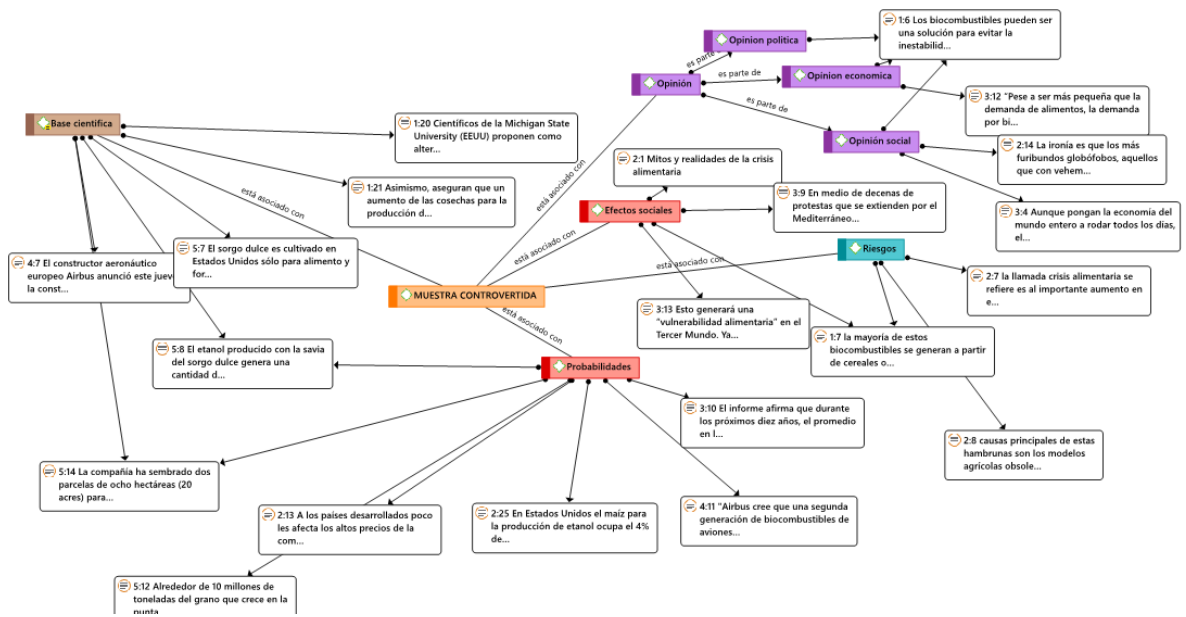


Figura 10. Red para las categorías de base científica, efectos sociales, opinión, razonamiento ético.

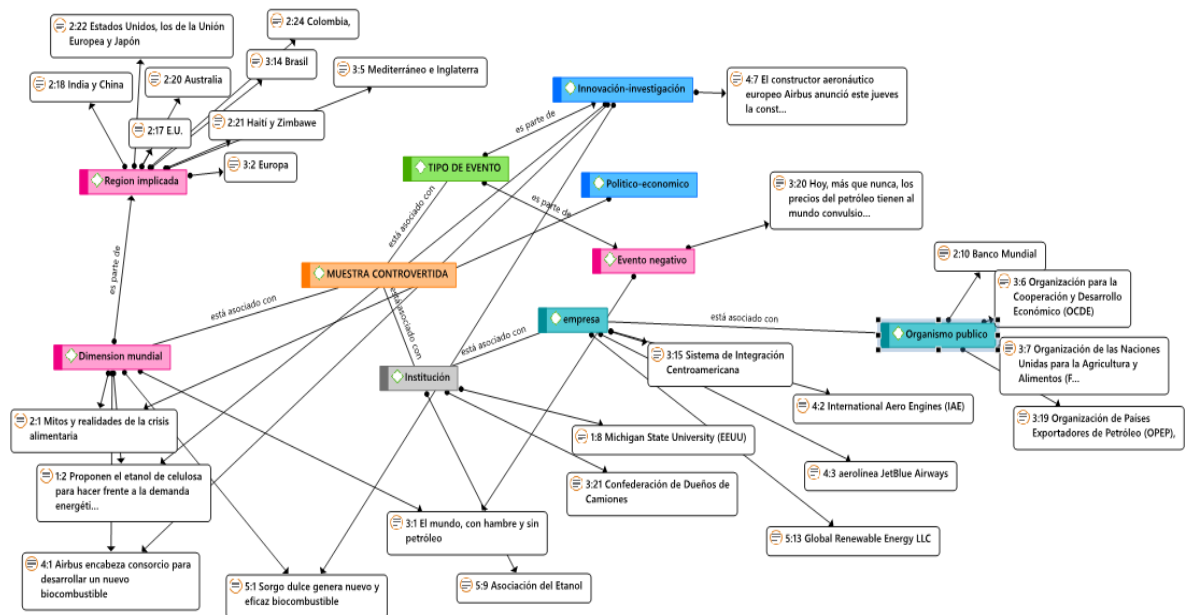


Figura 11. Red para la categoría de vínculo entre actores muestra controvertida.

En cada red presentada (figuras 6 a 11) cada una de las muestras evidencia las relaciones semánticas con las categorías analizadas; en primer lugar, es posible identificar dos aspectos principales para la categoría de conceptos científicos, el uso de conceptos relacionados con el tópico de biocombustibles es mayor para la muestra normal que para la muestra controvertida, en segundo lugar, se hace un amplio uso de conceptos abordados desde las diferentes áreas de conocimiento como la biología y la química. Desde este punto, es posible identificar la potencialidad de las noticias como recurso didáctico para la enseñanza de conceptos.

Este entramado de conceptos científicos encontrados en ambas muestras presenta el panorama de las noticias como un recurso de divulgación científica valiosa para la enseñanza de las ciencias, la tarea divulgativa, requiere no solo la elaboración de una forma discursiva acorde a las nuevas circunstancias sino la reconstrucción, la re-creación del mismo conocimiento para diferentes audiencias. El desconocimiento, por parte de los profesores, de los estudiantes y de una audiencia general de estas representaciones conceptuales puede minimizar y desvirtuar el uso de la noticia como un recurso para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.

Para la categoría de análisis sobre las bases científicas, el objetivo fue identificar que investigaciones de frontera se desarrollan en los textos de las noticias sobre los biocombustibles, estas corresponden a investigaciones que se desarrollan en las fronteras del conocimiento, matizando en una determinada área o ámbito, para Rey, J (2011) estas investigaciones se caracterizan por lo siguiente: 1) abordan cuestiones sobre las que existe una fuerte controversia en la comunidad científica del ámbito en el que se desarrolla; 2) Son cuestiones de difícil respuesta, al menos con los abordajes metodológicos al uso; 3) utilizan metodologías y conceptos atípicos en su ámbito; 4) partir de resultados inesperados que ponen en cuestión el paradigma dominante; 5) relacionado con esto último, centrarse en cuestiones cuya solución es clave para confirmar (o rebatir) el paradigma imperante; 6) Son investigaciones con un nivel de incertidumbre muy alto sobre su éxito; etc.

No todas las investigaciones de frontera responden a todos estos criterios. Lo que parece más común a todas ellas es su potencial transformador y renovador del conocimiento. Las investigaciones de frontera tienen la capacidad de aportar resultados que suponen un avance muy significativo en el conocimiento, siendo generadoras de nuevos paradigmas que abren puertas a nuevos enfoques y formas de pensar, nuevas cuestiones y planteamientos, que no son posibles en el marco estándar, de la ciencia que no es de frontera, la ciencia de la corriente principal. Con un coste, el alto riesgo de fracaso de muchas investigaciones de frontera.

En las figuras 7 y 10 se puede identificar que en las noticias sobre biocombustibles las bases están relacionadas con científicas las propuestas de nuevas alternativas en el uso de materias primas para producción de biocombustibles, son apoyadas por organizaciones científicas internacionales que permiten generar nuevas propuestas que no tengan ningún impacto para la humanidad o el ambiente, estos aspectos son importantes identificarlos en las noticias pues abren la posibilidad de comprender las soluciones que se generan sobre un tema que es polémico desde los contextos sociales, éticos, económicos y ambientales para el mundo. La diferencia para las dos muestras también es mayor, sin embargo, los planteamientos mostrados en ambas se relacionan principalmente, en el uso otras materias primas que no generan un impacto directo a la agricultura como el carraspique o el sorgo dulce y que son de preocupación para la seguridad alimentaria del país.

Estos planteamientos analizados y evidenciados en las noticias permiten comprender que, en la enseñanza de las ciencias conocer y ampliar la información sobre los tópicos que se enseñan, como los biocombustibles es importante para la revisión de las problemáticas e impactos a nivel social y ambiental. Las evidencias científicas que se presenta para apoyar o rechazar una idea, posiciones u opiniones que se relacionan en torno a la producción y uso de los biocombustibles en un país que funciona y es dependiente de un recurso como es la gasolina son aspectos importantes para desarrollar en el aula aspectos relacionados con la construcción social de las ciencias, un punto de vista para entender a relación que tiene la ciencia con la sociedad.

La categorías de razonamiento ético, probabilidades y riesgos muestran claramente, frente a los biocombustibles la preocupación por la seguridad alimentaria y el medio ambiente, ya que por ejemplo, una de las materias primas utilizadas principalmente corresponde al uso de cereales, el aumento en la producción de biocombustibles con base en alimentos para el hombre incrementaría la crisis alimentaria y los precios de los alimentos, en este sentido, estas posiciones mostradas frente al tópico en las noticias muestra la importancia de analizar y estudiar los desarrollos científicos para que no causen un impacto en la sociedad.

Las instituciones sociales implicadas en el tema y sus opiniones son reiteradas al respecto se consolidan múltiples opiniones direccionadas a los efectos económicos y sociales relacionados con la seguridad alimentaria, pues es inviable para el país empezar a generar alimentos para la producción de biocombustibles en grandes escalas, esté problema involucra los análisis de la relación costo-beneficio, probabilidad y riesgo. Hasta el año 2008 y 2009 los alimentos más utilizados para la generación de biocombustibles estaban los cereales y maíz, el riego de hambrunas agrícolas y vulnerabilidad alimentaria eran los focos de preocupación en el país. Además, los riesgos del uso de transgénicos para obtener otros productos que sirvan para su producción.

La alfabetización científica exige no solo adquirir conocimientos científicos y algunas habilidades procedimentales, así como desarrollar actitudes de interés y responsabilidad ante situaciones relacionadas con la ciencia. También demanda entender qué es la

ciencia, cómo se construye y evoluciona; cómo influye su avance en el desarrollo sociocultural. Como actividad humana, la ciencia se ve afectada por las condiciones y circunstancias del contexto sociocultural y económico en el que se desarrolla. De igual modo, la ciencia y sus avances influyen en la configuración de la sociedad y la cultura en la que se integra.

Las decisiones en el desarrollo y aplicación de la ciencia no son neutrales, y, a veces, entran en conflicto con valores morales y éticos de ciertos grupos sociales. Es importante desde el punto de vista de la enseñanza conocer las percepciones que se tienen sobre estas relaciones de ciencia y sociedad, como también que perspectiva se tiene de las noticias y cuál debería ser la función que cumplan en una sociedad que se quiere ser formada desde los objetivos de educación científica. Para ello, se desarrolló un cuestionario de pregunta abierta desde dos dimensiones de análisis para los 10 docentes participantes de la investigación propuestas por Martín, K (2016) la dimensión epistémica y la dimensión didáctico pedagógica, el análisis de las preguntas se realizó de igual forma a través de la codificación de los instrumentos en el programa Atlas ti, este instrumento se presenta en el Anexo 1.

7.6.3. Dimensión epistémica y didáctico-pedagógica.

El instrumento aplicado a los docentes participantes de la investigación se desarrolló en dos dimensiones, sin embargo, es importante aclarar que, aunque trabajan en el área de ciencias en la institución que fue aplicado no tres docentes participantes son licenciadas en preescolar y

La dimensión epistémica está fundamentada en la identificación de elementos conceptuales acerca de la naturaleza de las CSC en los profesores de ciencias en ejercicio, este análisis permite consolidar aspectos referentes a las CSC con base en la perspectiva de los profesores de ciencias, del punto de vista no solo de lo que se espera del aprendizaje en los estudiantes sino los aspectos relacionados con la enseñanza para resignificar el pensar y el quehacer pedagógico. En la figura 12 y 13 se presentan las redes obtenidas para esta dimensión.

La dimensión didáctico-pedagógica tiene como objetivo presentar las reflexiones de los profesores en ejercicio acerca de los principios que orientarían las CSC. Los aspectos analizados se consideran núcleos propositivos que recogen las especificidades presentes en el quehacer docente en relación a las actividades de naturaleza de la controversia. En

la figura 14 y 15 se presentan estas percepciones de los docentes acerca del papel de la ciencia en la sociedad, aspectos importantes que considera de las noticias en la construcción del conocimiento.

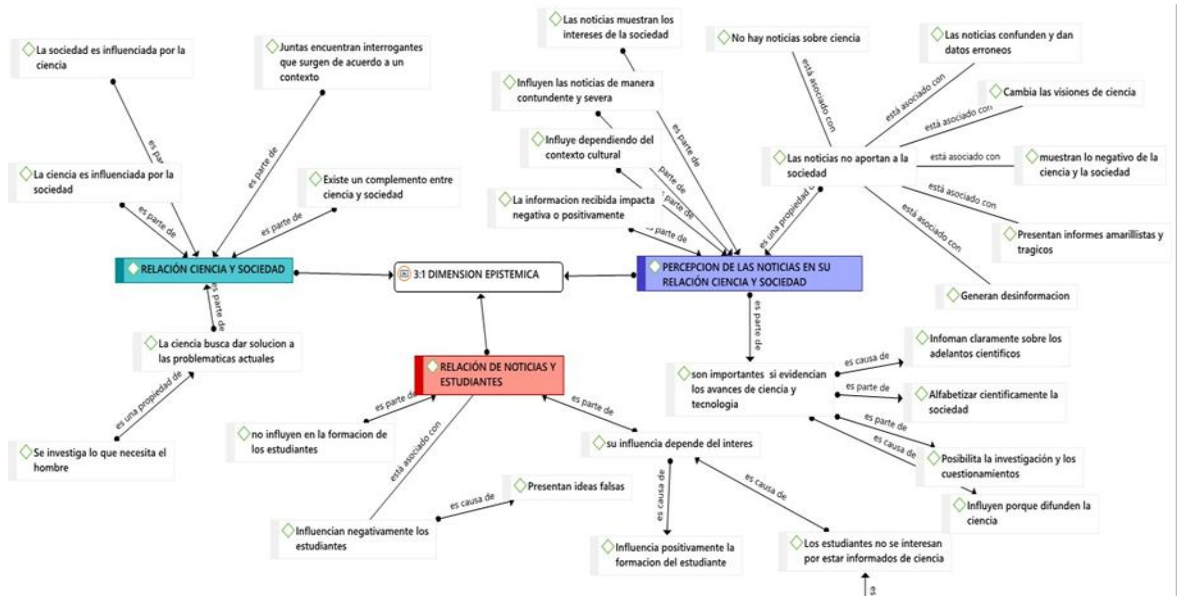


Figura 12. Dimensión epistémica percepción de profesores sobre relaciones de ciencia y sociedad. Fuente. Autora.

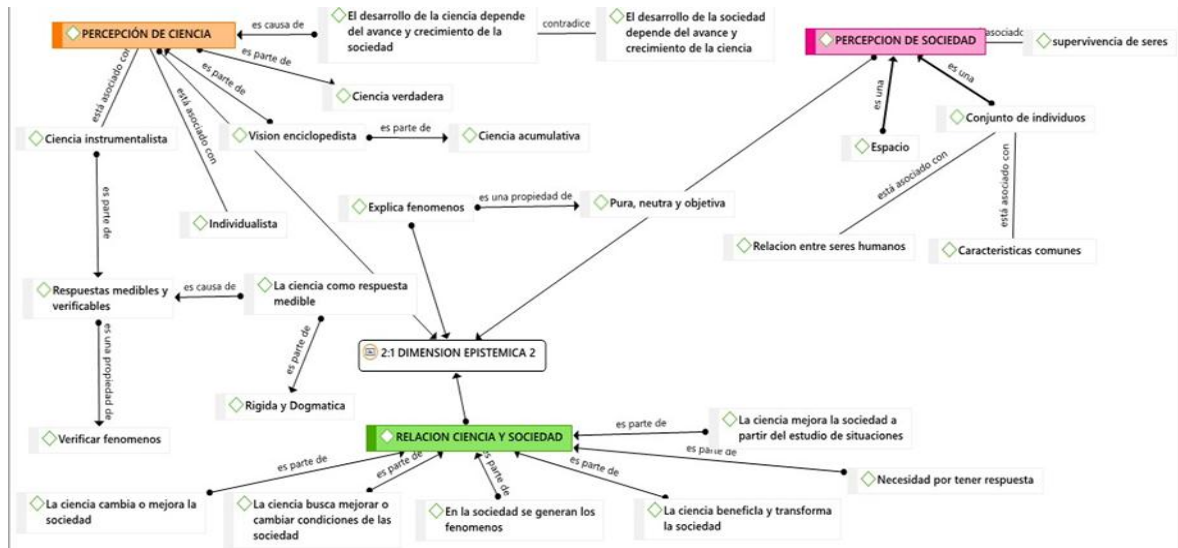


Figura 13. Dimensión epistémica percepción de las relaciones de ciencia y sociedad. **Fuente.** Autora.

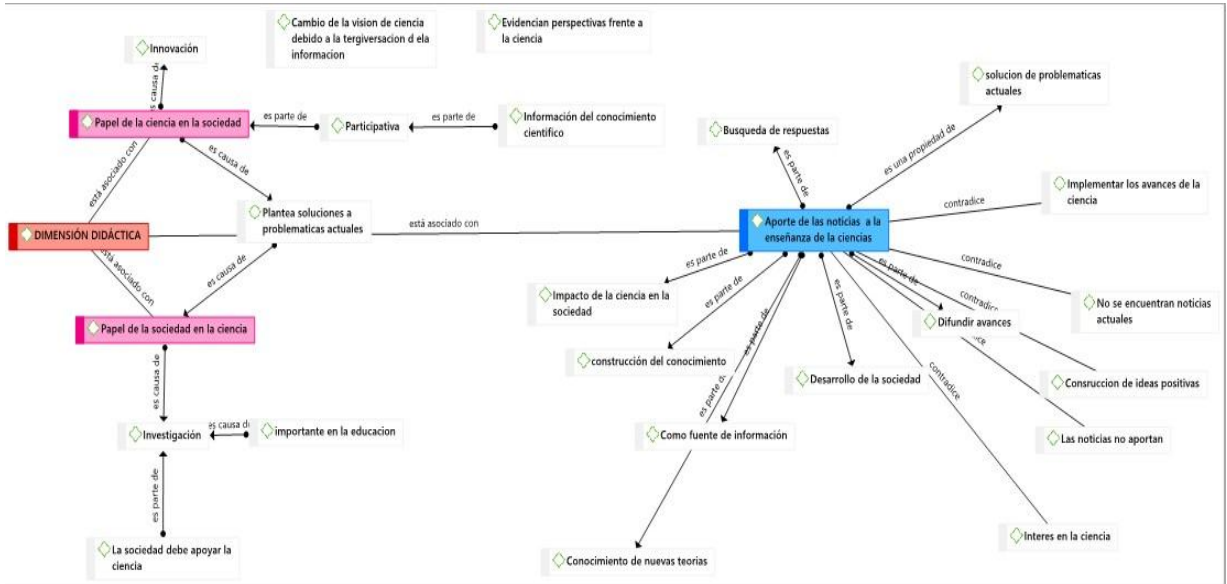


Figura 14. Dimensión didáctico-pedagógica sobre cuestiones sociocientíficas y noticias. **Fuente** Autora.

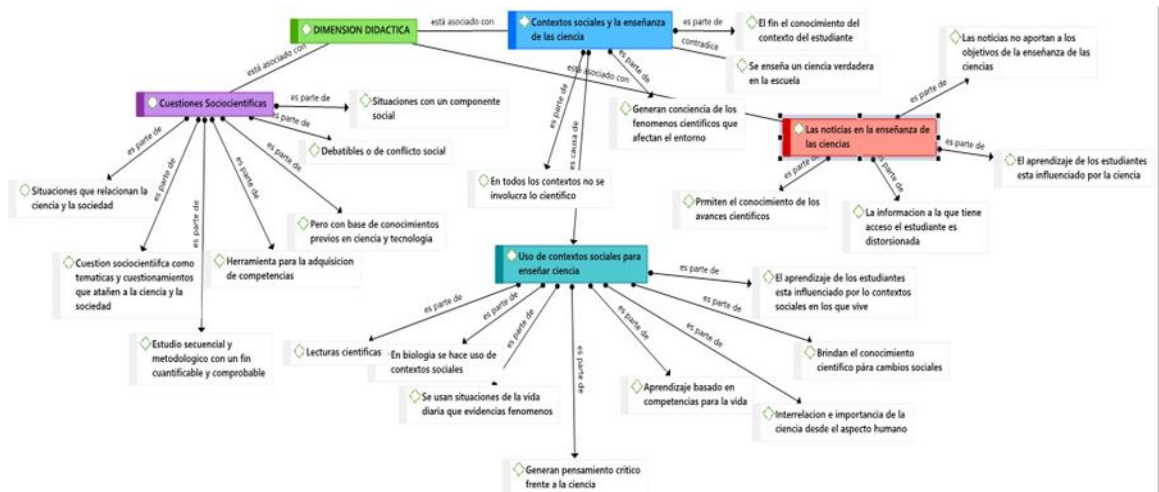


Figura 12. dimensión didáctica-pedagógica. **Fuente,** Autora

Es posible identificar en los discursos de los profesores, que, tanto la ciencia como la sociedad están influenciadas entre sí, entonces, los docentes reconocen la estrecha relación que existe entre ambas, ya que, encuentran o resuelven los interrogantes que surgen de acuerdo a un contexto específico. El papel de la ciencia es ofrecer solución a las problemáticas actuales a través de los procesos de investigación. Sin embargo, ¿Qué dificultades encuentran los docentes en el uso de las noticias como herramienta para ser llevada al aula de ciencias?, en primer lugar, se reconoce que tienen una influencia contundente y severa, con respecto a las noticias de manera negativa, pues solo muestran los intereses de la sociedad, asimismo, en las noticias no se habla de ciencia, porque confunden y tienen datos erróneos, cambiando así la imagen y la visión de ciencia que se tiene, que estas no aportan en nada a la sociedad porque presentan informes amarillistas y trágicos generando desinformación

Solo un caso de los profesores evidenció la postura respecto a que sirven para mostrar los avances de la ciencia y la tecnología, que informan adelantos tecnológicos y permiten alfabetizar científicamente la sociedad. Debido a que posibilita la investigación y los cuestionamientos, influyen en la ciencia, además uno de los problemas que se presentan en los estudiantes es que no se interesan por estar informados sobre la ciencia.

Dentro de las posturas epistemológicas que poseen los profesores sobre la ciencia se logra identificar la visión que tienen de la ciencia como discurso verdadero que no necesita ser refutado, una ciencia enciclopedista y acumulativa, es decir, son los libros los que contienen la ciencia y se enseña desde la visión de acumular conceptos y teorías poco significativos para los estudiantes, es individualista pues solo los científicos son quienes trabajan en ella. Es una ciencia instrumentalista verificable y medible. Por esta razón es rígida y dogmática; dentro de las opiniones se plantean dos puntos contradictorios, ya que, para algunos de los profesores el desarrollo y avance de la ciencia depende de la sociedad para otros el desarrollo de la sociedad depende del crecimiento y avance de la ciencia. La sociedad se percibe como una supervivencia de los seres que habitan el planeta, es un espacio, hay una relación entre seres humanos con características comunes.

Dentro de las percepciones cómo se concibe esta relación entre ambas se determina en la capacidad que tiene la ciencia para mejorar, cambiar las condiciones de la sociedad pues es en la sociedad donde solo se generan los fenómenos y no solo fenómenos de

índole natural sino social, el papel que tiene la ciencia como transformadora y benéfica para la sociedad.

Dentro de los aspectos observados en las figuras 13 y 14 se deduce que son bases importantes para la educación, que la función de la sociedad consiste en apoyar la ciencia desde los procesos de investigación desarrollados, pues con ellos se innova y se plantean soluciones a las problemáticas actuales. El aporte que para ellos tienen las noticias está relacionado con la solución de problemáticas, con la construcción del conocimiento, con el desarrollo de la sociedad, con la difusión de avances, conocimiento de nuevas teorías e investigaciones, y despertar el interés en la ciencia, el problema no radica en los objetivos que se perciben que deben alcanzar las noticias sino en el hecho de que las que se presentan en el país no construyen y están permeadas o influenciadas por elites que solo muestran lo que se quiere mostrar y no lo que se podría enseñar en un clase de ciencia. De acuerdo con esto, enseñar desde el contexto social la ciencia aporta a los objetivos de la alfabetización científica, generando conciencia y el conocimiento para la toma de decisiones permitiendo el cambio y el aprendizaje basado en competencias para la vida.

Las herramientas que usan los docentes para llevar al aula estos contextos sociales se percibe únicamente el uso de artículos científicos o lecturas científicas, que manejan un lenguaje propio y son medios de divulgación específicos de las ciencias. Para los profesores las cuestiones sociocientíficas son situaciones con componentes sociales debatibles, que tiene una estrecha relación entre la ciencia, sociedad y herramientas para la adquisición de competencias.

Esta consolidación de los elementos se evidencia en primer lugar, en aquellos aspectos relacionados a la ciencia que se presenta en la noticia y la percepción de profesores. En el caso de las noticias en estas se evidencia amplios conceptos de tipo científico asociados al tema estudiado, de igual forma, hace uso de bases científicas para explicar lo que se menciona respecto al uso y producción de los biocombustibles además apoyados en evidencias científicas que sin embargo en muchos casos son de tipo incompleta, es decir, las posiciones científicas mostradas para apoyar las posiciones u opiniones no son claras desde argumentos científicos. Los profesores participantes de la investigación, por otro lado, mencionan que, aunque el papel de los medios de comunicación como las noticias es mostrar los avances científicos en estas no se evidencia, debido al hecho que conciben la ciencia como instrumentalista, empirista,

rígida y dogmática y solo es viable entenderla cuando las comunidades científicas son las que informan sobre ella, con el fin de no distorsionar la imagen.

Así es posible determinar que las posturas epistemológicas de los docentes es un elemento clave para mejorar los procesos de enseñanza de las ciencias. El abordaje de las CSC debe plantearse en este sentido, desde los procesos de enseñanza, ya que, si los docentes son quienes llevan al aula una imagen deformada de la ciencia y desconocen las potencialidades de cada recurso utilizado, los objetivos que se plantean para la educación científica no pueden ser llevados a cabo.

Los profesores consideran que la ciencia tiene una relación fundamental con la sociedad, en el sentido que, busca mejorar las condiciones del mundo, no desconocen que la relación que existe se da en ambos sentidos, es decir, la ciencia es influenciada por la sociedad y viceversa, sin embargo, cuando se pregunta acerca de lo que se muestra en las noticias que no es un medio adecuado para poder ser utilizada en el aula, puesto que no presenta las características de información que se requieren sino que por el contrario cambian las visiones de ciencia que se enseña en los libros, por ejemplo, brindan datos erróneos, no aportan en nada a la formación de los estudiantes como a los procesos de la sociedad sino que tergiversan la información haciendo evidente un impacto negativo.

A partir del análisis en las noticias es importante resaltar que dentro del tema estudiado si se afrontan los aspectos sociales desde diferentes perspectivas, es decir, no es adecuado asumir una posición frente a los medios de comunicación con sola una noticia trabajada, es claro que los docentes deben trabajar los recursos llevados al aula con el fin de identificar sus posibles limitantes y potencialidades, una sola noticia sobre un tema no evidencia la posición que se tiene en los medios de comunicación como la prensa, pues en el ATD realizado para los biocombustibles se percibe posiciones desde diferentes contextos sociales, económicos, políticos y la relación de las instituciones que trabajan frente a este tema en el mundo, pues no es un tópico que se analice a nivel nacional sino a nivel global.

De esta manera, es posible determinar que otro elemento de gran importancia dentro de la conceptualización de las CSC es el adecuado reconocimiento de los docentes en la importancia que tienen los recursos que van a ser utilizados en el aula. No son el instrumento metodológico, es una perspectiva que permite comprender la enseñanza de las ciencias desde la construcción social de las ciencias.

Estas pueden ser abordadas a través de temas, problemas, situaciones en el caso particular de este estudio con los biocombustibles a través de las noticias donde se evidencio características fundamentales no solo desde el conocimiento propio del contenido científico que se imparte en el aula sino como parte importante que se trabaja en el mundo como en el país y genera unas implicaciones desde diversos contextos. La importancia radica en el hecho de que el docente implemente y comprenda la naturaleza de las CSC como forma también para mejorar sus posturas epistemológicas de la ciencia que enseña.

7.6.4. Elementos para aportar a la conceptualización de las CSC.

Es importante precisar varios aspectos desarrollados durante la investigación, el primero de ellos es que la propuesta pretende ser un aporte para la conceptualización de las CSC dentro de su campo de estudios e investigación en la didáctica de las ciencias a través de los elementos obtenidos en el análisis textual discursivo de las noticias sobre biocombustibles como de las percepciones de los profesores de ciencias. No pretende dar una definición única sino por el contrario mencionar aspectos importantes dentro del análisis de las noticias como un recurso y las posturas del profesor que se evidencia en el diseño de actividades.

Existe una necesidad por entender el significado de una CSC desde el análisis de elementos como las controversias y la naturaleza entendida desde la relación de la ciencia y la tecnología con el fin de superar su carácter esencialmente practico, pues, aunque existan diversidad de significados atribuidos todos se encaminan a herramientas o estrategias didácticas. De esta manera, para correlacionar los resultados obtenidos en cada uno de los aspectos estudiados dentro del proyecto de investigación y así establecer los elementos que aporten a dicha conceptualización de las CSC se realizó un proceso de triangulación de los datos, es importante aclarar que aunque los categorías y dimensiones analizadas en cada uno de los aspectos estudiados son diferentes, estas articulan desde las características fundamentales en torno a la ciencia y la sociedad como forma de comprender la naturaleza propia de las CSC.

El primer elemento obtenido desde el análisis de noticias específicamente de biocombustibles es la comprensión de una cuestión no como un tema, tópico, problema sino como la controversia a la que está sujeta cada aspecto desde donde se aborde una CSC, es decir los biocombustibles analizados como un tópico presentó durante el ATD en las noticias características importantes que ayudan a comprender desde los aspectos sociales y científicos como se entienden los biocombustibles en un país como Colombia, es decir las instituciones sociales que se involucran en el tema, las opiniones que giran en torno al uso y producción con materiales orgánicos importantes en el análisis de la seguridad alimentaria para el país, el análisis de efectos y riesgos, etc.

Este análisis de noticias desde los aspectos científicos y sociales como medios de comunicación de masiva se ha mostrado como un recurso fructífero para ilustrar las problemáticas que se generan por las interacciones de la ciencia y sociedad en torno a un tópico específico, en este sentido, las cuestiones que tienen en esencia el componente de controversia son esenciales para la construcción del conocimiento científico importante para la alfabetización científica a la que se pretende llegar. No son los documentos propios de divulgación científica los que generan la controversia sino los medios masivos en que se involucran opiniones y razonamientos de tipo ético como forma de comprensión de los procesos sociales, implican entender la ciencia mostrando el conflicto como algo propio de esta, evidenciando el complejo proceso del cambio científico.

Por consiguiente, el otro elemento importante de una CSC involucra la comprensión de la naturaleza de la ciencia y la sociedad, el análisis de noticias y su diferencia con la percepción de los profesores es un punto importante de reflexión para mejorar la imagen de ciencia que se tiene por parte de los profesores, en el contexto educativo la posición epistemológica del profesor tiene una consecuencia directa en la enseñanza, si las posturas epistemológicas de los profesores presentan visiones de las ciencias deformadas, empiristas, ateóricas, individualistas, acumulativas y lineales, es la ciencia que se lleva al estudiante en el aula. El reconocimiento de las potencialidades del un recurso como las noticias desde el contexto científico y desde el social permite comprender la necesidad de que sean los docentes quienes evalúen estas posturas epistemológicas y reconozcan que la ciencia es una construcción social.

8. CONCLUSIONES

En diversas investigaciones sobre Cuestiones Sociocientíficas, la didáctica de las ciencias se presenta con múltiples definiciones y su forma de trabajar. La mayoría de investigaciones dirigen sus análisis hacia la potencialidad que tiene la didáctica dentro de los procesos de aprendizaje, ya que lo que se pretende, es una adecuada alfabetización científica que integre el conocimiento de las ciencias con los contextos sociales, pues, la formación de ciudadanos críticos, que tomen decisiones informadas son necesarios en nuestra sociedad. Sin embargo, esa multiplicidad de perspectivas permite evidenciar un problema de tipo epistemológico, ya que, no existe un consenso frente a lo que significan las CSC; ahora bien, sí es una estrategia didáctica, una herramienta, un problema o un tema controvertido, lo que problematiza la consolidación de su campo conceptual.

En el estudio de los aportes del ATD de noticias sobre biocombustibles y las percepciones de profesores, es posible determinar elementos significativos que ayuden a la conceptualización de las CSC. En primer lugar, porque, es posible entenderlas como una perspectiva que permite abordar la enseñanza de las ciencias desde su propia naturaleza, es decir, una perspectiva que pretende abordar la enseñanza de la construcción social de las ciencias, fundamentos propios del paradigma propuesto por Kuhn, T. (1962) para comprender la ciencia como una comunidad social.

Esta perspectiva de las CSC tiene un carácter importante, que antes de ser abordada por el estudiante, para desarrollar habilidades argumentativas, de pensamiento científico; la CSC debe ser entendida en su complejidad por el docente, pues es quién diseña y lleva a cabo las actividades en el aula, actividades que permiten llegar al objetivo que se planteó

la educación científica. El carácter de la ciencia en la relación con la sociedad debe entenderse como transversal, es decir, su abordaje permite ser llevado a cabo desde los diferentes campos de conocimiento.

En este sentido, la comprensión de esta transversalidad para los profesores de ciencias les permite entender y mejorar sus posturas epistemológicas frente a las ciencias. Las CSC no deben ser concebidas como la herramienta o la estrategia metodológica, más bien es el medio por el cual se enseña las ciencias además de una perspectiva diferente que involucra a través de las herramientas metodológicas o el diseño de actividades aspectos complejos de ciencia y sociedad como la noticias.

Las noticias son el recurso que permite a partir de su comprensión encontrar ámbitos de ciencia y sociedad, con el fin, de mejorar la imagen de ciencia empirista, ateorica, rígida, aproblemática y ahistórica, exclusivamente analítica, acumulativa y lineal.

Las noticias son un recurso potencial que tiene en su estructura y en su interpretación aspectos propios relacionados con la ciencia y la sociedad, cualquier tema científico puede llegar a ser controvertido o cuestionable, es por esta razón que, no se puede concebir las CSC como el tema en el que gira entorno la actividad del aula o la propia actividad. Si los profesores reconocen sus posturas epistemológicas y la potencialidad de los recursos es posible que logren apropiarse las CSC desde la complejidad de su naturaleza.

El análisis textual discursivo de las noticias sobre biocombustibles y de las percepciones de los profesores que están en ejercicio, logra visualizar varios puntos de reflexión, el primero de ellos es: la información que se presenta de tópicos científicos a través de los medios de comunicación que generan opiniones, posiciones cuestionables o controvertidas, los contextos sociales que son influenciados por estas, la visión de ciencia y de sociedad que se presenta, a su vez las actores y relaciones sociales que se perciben en estas noticias propias de una audiencia en general. En segundo lugar, cuáles son las percepciones que tiene los profesores de ciencias, las posiciones epistemológicas que tienen de ciencia y de sociedad, cómo se perciben las noticias, si son consideradas herramientas para el abordaje de contextos sociales y su incidencia en la formación de los estudiantes. La idea de identificar estos elementos permite contribuir a comprender las CSC desde el quehacer docente, es decir, desde su dimensión didáctico-pedagógica y las posturas epistemológicas que poseen los docentes frente a Ciencia y Sociedad, relación

importante como se ha resaltado en todo el trabajo para el trabajo con cuestiones sociocientíficas.

Las cuestiones sociocientíficas entendidas como una perspectiva que abre la posibilidad a una idea diferente de enseñar las ciencias necesita del conocimiento y reflexión de los docentes para entender qué se piensa de la ciencia en la actualidad y qué se observa en la sociedad. Este trabajo de investigación, se percibe como un componente que debe ser parte de los currículos de ciencia que aproximen y cambien las visiones que se tiene de ciencia en los docentes y así de los estudiantes; no como una herramienta de consolidación a través de una secuencia didáctica o una unidad didáctica. Para ser llevadas al aula se requieren de metodologías didácticas complejas en su aplicación y evaluación, mas no corresponden a la metodología en sí.

Se percibe en los docentes dificultades a la hora del diseño de actividades que involucren CSC, presentando dificultad en la elaboración de propuestas que estimulen los objetivos que se plantean y permitan la inclusión de los contenidos científicos en un contexto relevante para los estudiantes.

Uno de los primeros elementos que se logran configurar a través de la investigación es para poder trabajar con las CSC no como medio sino como un componente de las ciencias, los docentes deben identificar y reflexionar acerca de las posturas que tienen de la ciencia y la sociedad que llevan al aula. Un desarrollo adecuado en el abordaje de las CSC empieza por los docentes pues son ellos quienes logran llevarlas al aula y permitir transformar esa idea empírica, enciclopedista e instrumentalista que se enseña de ciencia.

Transformar las posiciones epistemológicas de las ciencias en los docentes debe ser un punto de partida para comprender lo que se quiere de las CSC. Pero cuál sería la relación que se tiene con el análisis textual discursivo de las noticias, para poder reconocer la potencialidad de un recurso para ser abordadas es importante determinar qué aspectos se evidencian en un tema científico esta relación de ciencia y sociedad, evidenciar esto en los docentes permite comprender en el marco de estas relaciones como se muestra y como se perciben en las noticias o medios de comunicación. La necesidad de conectar los modelos científicos con contextos socialmente relevantes implica la comprensión de estos. Esto puede lograr una transversalidad de las áreas específicas del conocimiento

entendiéndose todas como un conjunto que hace parte de las ciencias y no llevarlas como productos acabados, verdaderos.

9. BIBLIOGRAFIA

ALCIBAR (2007). Comunicar la ciencia. La clonación como debate periodístico.

Batista, J y Ojeda B. (2005). Un enfoque textual/discursivo para la enseñanza de técnicas de traducción. Universidad del Zulia.

BLANCO, A (2004). Relaciones entre la educación científica y la divulgación de la ciencia. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias Vol. 1, N.º 2, pp. 70-86.

controvertida historia de la sacarina". En Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Vol. 5, N°P 2 pp. 19-50. 2005.

DIAZ-MORENO, N Y JIMÉNEZ-LISO, R (2015). Las controversias sociocientíficas como contexto en la enseñanza de las ciencias. En línea: http://www.researchgate.net/publication/273000239_Las_controversias_sociocientificas_como_contexto_en_la_enseanza_de_las_ciencias.

DÍAZ-MORENO, N Y JIMÉNEZ-LISO, R. (2012). Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación científica. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 9(1) pp. 54-70.

DIAZ-MORENO, N Y JIMENEZ-LISO, R. (2014). ¿Depurar el agua en Almería? ¿Para qué? El uso de las controversias socioquímicas en la prensa Educación Química número 18 (2014), p. 21-29.

DIAZ-MORENO, N. (2012) Controversias socio-científicas en la prensa almeriense: estudios preliminares. Universidad Almería.

DÍAZ-MORENO, N. (2014). Determinación de una controversia socio-científica a nivel local: El caso del agua como recurso natural en la prensa almeriense. Tesis Doctoral. Universidad de Almería.

DIAZ-MORENO, N. (2016). Cuando se genera una controversia sociocientífica, ¿aumenta su presencia de noticias en prensa local? Revista Didáctica de las ciencias experimentales y sociales, N.º 31. 2016/2, 99-117 .

DÍAZ-MORENO, N. Y JIMÉNEZ-LISO, M.R. (2012). Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación científica. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 9(1), pp. 54-70.

DOMÈNECH, A. M., MÁRQUEZ, C. Y ROCA, M (2012). El uso de las controversias sociocientíficas y la lectura crítica para promover la transferencia de conocimientos científicos. XXV encuentro de didáctica de las ciencias experimentales.

DOMÈNECH-CASAL, J. (2014). Contextos de indagación y controversias socio-científicas para la enseñanza del Cambio Climático. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 22(3), 287.

DOMÈNECH-CASAL, J. (2017). Propuesta de un marco para la secuenciación didáctica de Controversias Socio-Científicas. Estudio con dos actividades alrededor de la genética

EZQUERRA, A Y BELÉN, F. (2014). Análisis del contenido científico de la publicidad en la prensa escrita Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 11(3), 275-289.

EZQUERRA, A. (2010). Ciencias para el Mundo Contemporáneo y comunicación audiovisual. Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales, 64, pp. 59-71.

FAIRCLOUGH, N. (2008). El análisis crítico del discurso y la mercantilización del discurso público: las universidades. Revista Discurso & Sociedad, Vol. 2(1) 2008, 170-185.

GARCÍA, S. (2012). Energía Nuclear ¿controversia o consenso en prensa? y su uso en el aula. Universidad de Almería

GASCA, V (2009). Los biocombustibles. Revista El Cotidiano, núm. 157, pp. 75-82.

GÓMEZ CUEVAS, HÉCTOR. (2015). Análisis crítico del discurso al campo del curriculum de la formación inicial docente en Chile. Estudios pedagógicos (Valdivia), 41(1), 311-322. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052015000100018>

HENAO, B Y STIPCICH, M. (2008). Educación en ciencias y argumentación: la perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* Vol. 7 N°1.

HERNÁNDEZ, L Y JIMÉNEZ LISO, R. (2005). Divulgación científica: ¿noticias sobre eventos científicos o alfabetización científica? *Revista Didáctica de las Ciencias Experimentales*.

http://www.prensaescrita.com/america/cache_colombia.php.

IZQUIERDO, M. [ET AL.] (2012). «El impulso lo dan las células». En: *Química en infantil y primaria: Una nueva mirada*. Barcelona: Graó, p. 75-102.

JARMAN Y McCLUNE (2010). El desarrollo del alfabetismo científico. El uso de los media en el aula. 2 edición.

JARMAN, R., & McCLUNE, B. (2002). A survey of the use of newspapers in science instruction by secondary teachers in Northern Ireland. *International Journal of Science Education*, 24(10), 997–1020.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. (2010). Competencias en argumentación y uso de pruebas. Barcelona: Graó.

JIMÉNEZ-LISO, M. R., VILLALOBOS, L. H., & LAPETINA, J. (2010). Dificultades y propuestas para utilizar las noticias científicas de la prensa en el aula de ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7(1), 107-126.

LAPETINA, A. (2005). La divulgación científica a través de la prensa escrita de Almería. (1992 – 2004).

LAPETINA, J y JIMÉNEZ-LISO, M. (2005). La divulgación científica a través de la prensa escrita en Almería: protocolo de análisis y aplicación a una muestra piloto. *Enseñanza de las ciencias*. Número extra. VII congreso.

LONDOÑO ZAPATA, OSCAR IVÁN. (2015). La ciencia como discurso: Estudios del discurso científico y académico Entrevista a Anamaría Harvey Arellano. *Literatura y lingüística*, (31), 335-358. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-58112015000100016>

MARTÍNEZ, A. Y O. IBÁÑEZ (2006). Resolver situaciones problemáticas en genética para modificar las actitudes relacionadas con la ciencia. *Revista enseñanza de Las Ciencias*, 24, 193-206.

MARTÍNEZ, L. Y PARGA, D. (2013). La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, p 8(1), 23-35.

MARTINS, K. (2016) *Questoes sociocientificas e pensamento complexo. Tecituras para o ensino de ciencias*. Tesis doctoral. Universidad de Brasilia. Brasil.

MILLAR, R. y J. Osborne (1998). *Beyond 2000: Science education for the future*. London: Kings College

MORENO, N. D., & LISO, M. R. J. (2012). Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación científica. *Revista eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 54-70.

PÉREZ, L. F. M., & LOZANO, D. L. P. (2013). La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 8(1), 23-35.

REIS, P. (2014). Acción socio-política sobre cuestiones socio-científicas: reconstruyendo la formación docente y el currículo. *Uni-pluri/versidad*, 14(2), 16-26.

REY, J (2011). Investigación de frontera: traer un futuro al presente. Director General de la Fundación General CSIC. En línea: http://www.fgcsic.es/lychnos/es_es/tribuna/investigacion_de_frontera_traer_un_futuro_al_presente

ROBAYO, A. (2015). El análisis textual discursivo en la investigación educativa. *Revista de Educação, Ciencia e Cultura* 20(2).

SANTANDER, P. (2011). Por qué y cómo hacer Análisis de Discurso. *Cinta moebio* 41: 207-224. En línea: www.moebio.uchile.cl/41/santander.html

SANTOS, A. (2008) *Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido*. *Revista Brasileira de Educação*, v.13, n.37, p. 71-83.

SAYAGO, S. (2014). El análisis del discurso como técnica de investigación cualitativa y cuantitativa en las ciencias sociales. *Cinta moebio*, 49, 1-10 www.moebio.uchile.cl/49/sayago.html.

Solbes, J. (2013). Contribución de las cuestiones sociocientíficas al desarrollo del pensamiento crítico (I): Introducción.

STECHEER, A. (2009) *El análisis crítico del discurso como herramienta de investigación psicosocial del mundo del trabajo*. Universidad Diego Portales, Santiago, Chile

VALLVERDÚ, J. (2005). ¿Cómo finalizan las controversias?: Un nuevo modelo de análisis: la controvertida historia de la sacarina. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 2(5), 19-50.

VAN DIJK, T. (1990). *La noticia como discurso, comprensión, estructura y producción de la información*. Ediciones Paidós. Barcelona-Buenos Aires-México

VILLEGAS, M. (1993). Las disciplinas del discurso: hermenéutica, semiótica y análisis textual. *Universidad de Barcelona*. N 59, 19-60. En línea: <https://www.raco.cat/index.php/AnuarioPsicologia/article/viewFile/61203/88895>

ZEIDLER, D. L., SADLER, T. D., SIMMONS, M. L. Y HOWES, E. V. (2005). Beyond STS: a research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education*, 89(3), 357–377.

ANEXO 1

Instrumento de investigación

Percepciones de los docentes sobre Cuestiones sociocientíficas a través de las relaciones de Ciencia y Sociedad

Sexo: F__ M__

Fecha: ___/___/___

Colegio: _____

Nivel o grado que imparte:

Indique el área de especialidad o titulación:

Años de experiencia profesional: _____ Asignatura de conocimiento impartida: _____

A continuación, encontrará una serie de preguntas destinadas a conocer su percepción sobre diversos aspectos que emergen de las cuestiones sociocientíficas a través de las relaciones ciencia y sociedad en la enseñanza de las ciencias.

El cuestionario se divide en dos secciones y las respuestas son de tipo abiertas. Sus respuestas son confidenciales y serán reunidas junto a las respuestas de otros docentes. Muchas gracias por su tiempo y colaboración a los procesos investigativos en la educación.

Sección 1: Dimensión epistémica.

PREGUNTA	RESPUESTA
¿Qué es ciencia?	
¿Qué es sociedad?	
¿Qué relación tiene la ciencia y la sociedad?	

<p>¿La ciencia es influenciada por la sociedad o la sociedad es influenciada por la ciencia? Argumente su posición.</p>	
<p>¿Cómo influye las noticias en la percepción que se tiene de ciencia y sociedad?</p>	
<p>¿Qué influencia tienen los medios de comunicación como las noticias en la formación de los estudiantes?</p>	

Sección 2: Dimensión didáctica-pedagógica.

<i>PREGUNTA</i>	<i>RESPUESTA</i>
<p>¿Qué papel debería tener la ciencia en la sociedad y la sociedad en la construcción de la ciencia?</p>	
<p>¿En qué aspectos desde la</p>	

enseñanza de su área de conocimiento considera que aporta las noticias a la construcción del conocimiento científico?	
¿Considera que el aprendizaje de los estudiantes está influenciado por la ciencia que se enseña en la escuela o por contextos sociales en los que vive?	
¿Hace uso de contextos sociales para enseñar ciencias o enseña ciencias para que los estudiantes comprendan los contextos sociales? Mencione de qué forma.	
¿En que considera que aporta las noticias a los objetivos planteados por el MEN en la enseñanza de las ciencias?	
¿Qué significa para usted una cuestión sociocientífica?	

s