



Tres autores en la tradición mexicana de la divulgación de la ciencia escrita

J.R. Martínez

Facultad de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 78000 San Luis Potosí, S.L.P., México
(flash@fciencias.uaslp.mx)

INFORMACIÓN

Recibido: 13 de octubre 2019

Aceptado: 11 de noviembre 2019

PALABRAS CLAVES

Comunicación escrita

Tercera cultura

Personajes

RESUMEN

El desarrollo de la divulgación de la ciencia en México a partir de la segunda parte del siglo XVIII ha conformado un estilo de comunicación escrita que podemos catalogarla como tradición mexicana de la divulgación de la ciencia, la cual ha sido poco estudiada. En este artículo y, bajo la revisión de tres autores que han incursionado en la comunicación de la ciencia escrita en periódicos, se comentan y detallan algunos de los aspectos de este estilo de comunicación ligado a su vez con la corriente de la tercera cultura. Los autores tratados coinciden en tiempo e instituciones, en su formación y comparten el interés por socializar el conocimiento científico, los autores son Francisco Mejía Lira, Alfonso Lastras Martínez y Manuel Martínez Morales.

Introducción

El nacimiento de la divulgación de la ciencia en México suele ubicarse a principios de los sesenta del siglo XX, gracias a los trabajos de Luis Estrada. Esta situación no es del todo correcta pues las actividades de divulgación, propiamente dicha, se han estado efectuado de manera continua, al menos desde el siglo XVIII. El interés por incorporar las ideas de la filosofía moderna y las ideas de la ilustración [1], propició una corriente de difusión del conocimiento comenzando a crearse las gacetas y periódicos que marcaron el inicio de una intensa actividad de difusión de la cultura científica. Los ejemplos de este movimiento en la entonces Nueva España y luego en la sociedad mexicana emancipada, no son escasos, y podemos apuntar al inicio de un estilo propio de comunicación del conocimiento, una divulgación

mexicana, que se refleja en algunas actividades en nuestro país en la actualidad.

Algunas de las características de esta divulgación mexicana, es el uso de la narrativa y la discusión crítica de noticias científicas, así como el contexto en el que se desarrolla este conocimiento, aspectos que igualmente fueron incorporados en la corriente conocida como tercer cultura, donde la comunidad científica tuvo un papel protagónico en el proceso de comunicación pública [2].

La discusión emprendida por Snow [3], sobre la incomunicación entre ciencias y artes, estableciendo esas excluyentes dos culturas, fueron superadas con el advenimiento de la corriente de la tercer cultura.

En México, pueden analizarse casos de escritores, que interesados en la difusión del conocimiento científico en el sentido de compartirlo con la sociedad, socializar el

conocimiento como estrategia de desarrollo social, se enmarcarían en esta corriente, reforzando el estilo que denominamos divulgación mexicana.

En este artículo seleccionamos tres personajes que utilizando estilos propios utilizan la tradición mexicana sin proponérselo, de escribir sobre asuntos de cultura científica, los personajes a tratar son Francisco Mejía Lira, Alfonso Lastras Martínez y Manuel Martínez Morales, los cuales tienen en común, además del estilo narrativo, el haber egresado de las mismas instituciones y, por las mismas fechas, donde se formaron como científicos en el área de la física y la matemática, la entonces Escuela de Física de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) y del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional; además tienen en común escribir en periódicos estando a cargo de secciones o columnas periódicas en los mismos.

Tradición mexicana

El conocimiento científico cuenta con una estructura social que lo genera y utiliza, mismo que es difundido al interior de dicha sociedad y con el resto de la sociedad lo que establece una estructura que requiere interrelación [4]. Estas interacciones han sido estudiadas en trabajos anteriores, desde diferentes aristas, incluyendo lo relativo al proceso de comunicación, en esta parte hemos desarrollado algunos modelos como el multiescénico [5] y otro basado en el paradigma [4] que han conducido a modelos sociocognitivos [6].

“El conocimiento científico surge como resultado de un trabajo colectivo de un grupo de especialistas, que lo produce, examina y formaliza. Aunque, a veces hay contribuciones personales, el conocimiento formalizado es siempre un trabajo colectivo. Esta gente produce el conocimiento, crea terminología, examina su coherencia interna y externa respecto a los paradigmas más generales. La comunicación dentro del grupo pequeño, donde todos saben mucho sobre el problema es como la comunicación telegráfica entre esposos. El

contexto no se explica. El escrito básico son los artículos de investigación en revistas especializadas. El siguiente paso, para la comunicación del mismo conocimiento, está presentado en las monografías, que usan los especialistas y la gente que se quiere especializar. El siguiente nivel, por ejemplo, en el caso de la física, son los libros que juntan la información más importante de una rama, por ejemplo, libros de física nuclear o física de semiconductores. El tercer nivel son los libros de física general.

En cada paso ocurre un cambio de lenguaje, porque se reduce el número de fórmulas y aumenta el número de metáforas y analogías. Esto es, la popularización de paradigmas especializados dentro de la misma rama de la ciencia. Paralelamente va el proceso de divulgación para el público en general, donde lo verbal y metafórico cobra más fuerza” [4].

El modelo basado en el paradigma apunta a lograr la transferencia del paradigma incorporando a la cultura general las ideas que conforman los paradigmas científicos, tratando de hacer participar al público del paradigma mismo, el cual es el papel de la divulgación que además debe lograr la trascendencia del paradigma, sacándolo de su estructura contextual original, permitiéndole ajustarse a nuevas situaciones que le permitan evolucionar y conformar los paradigmas científicos del futuro.

La historia de la comunicación escrita en México, coincide con esta situación, la mayoría de los escritos a fines del siglo XVIII y durante el siglo XIX, tienen esta orientación, siendo realizados por los llamados modernistas e ilustrados, y por literatos con inclinaciones hacia la ciencia como parte de su propia formación. Los materiales van desde el pionero Diario Literario de México hasta la inauguración de la novela mexicana que recae en la obra de José Joaquín Fernández de Lizardi en el periquillo sarniento.

Nuestros autores de interés tienen una formación científica y una amplia formación cultural que les ha permitido incursionar en los escritos científicos con carácter de divulgación,

socializando su propia actividad y el entorno y escenario cognitivo donde se genera el conocimiento científico [5].

Los autores

Francisco Mejía Lira nació en San Luis Potosí el 15 de octubre de 1947 y murió en un accidente trágico el 19 de septiembre de 1991, su formación estuvo normada por un ambiente cultural lo que le permitió tener un amplio conocimiento en áreas artísticas y científicas, influido por la literatura latinoamericana mezclaba estilos narrativos literarios en sus escritos para el gran público. Tuvo participación como escritor en varias revistas con carácter de divulgación y en periódicos locales de la ciudad de San Luis Potosí.

Formalmente estudió física y sus estudios de posgrado se orientaron a la cosmología y superconductividad, regresa a enlistarse en las filas académicas de la Escuela de Física de la UASLP y al parejo de sus trabajos educativos y de investigación, comienza a publicar artículos de divulgación en el periódico El Sol de San Luis en la década de los ochenta, haciéndose cargo de una sección semanal llamada *las preocupaciones de la ciencia*, participando además en colaboraciones en suplementos culturales.

A propósito de la ocurrencia de un Eclipse Anular de Sol en 1984, que tendría como sombra de anularidad una amplia zona habitada, incluyendo la ciudad de San Luis Potosí, emprendió una intensa actividad en escritos de divulgación en los periódicos locales.

Las revistas de difusión no fueron extrañas a sus escritos así fue común encontrar ese respiro literario en revistas, aunque de difusión, un tanto técnicas o al menos dirigidas a un público muy específico perteneciente al medio científico, esos respiros y matices le dieron prestigio como escritor científico.

Un ejemplo interesante de su estilo lo encontramos en su artículo, *en estos tiempos las olas vuelven*, publicado en Avance y Perspectiva y

reproducido en varias ocasiones en el Boletín El Hijo de El Cronopio. Al final del artículo se lee:

“No se puede aguantar la tentación de imaginar que una de esas olas que lamen las orillas del Adriático viene desde lejos y avisa a Maximiliano. ‘Los mexicanos no quieren emperadores; el pecado de Agustín de Iturbide no fue no ser de sangre azul como tampoco el tuyo de serlo, pero ambos quisieron ser emperadores’. La ola llegará y, después de esa vuelta retomará su camino, para perderse en el calmo mar Adriático, como los pájaros de Emily Dickinson, bajo un atardecer todo azul y todo fuego. Se necesita amar el atardecer, sentir el momento y buscar otra esfera de existencia para ver en el firmamento el oro de Emily, aunque sabemos que estaba en su corazón, que lo sembraba a los cuatro vientos y que nadie lo recibía, porque hablaba un idioma de visionario que nadie entendía. Esto pasaba por la misma época en que probablemente incomprendido Maximiliano vivía su trágica aventura mexicana” [7].

Tanto en sus charlas como sus escritos acaparaba la atención de sus escuchas y lectores entremezclando referencias a otros campos del conocimiento en una búsqueda de la relación con el tema tratado y en determinado caso reflexionar sobre el aspecto social de la ciencia.

En sus últimos meses de vida organizaba sus archivos para escribir una obra donde trataba sobre la vida y las contribuciones de dos de los mayores genios que han existido, el músico Mozart y el científico Faraday. En 1991 se celebraban los doscientos años de la muerte de Mozart y los doscientos años del nacimiento de Faraday. La obra abarcaría el espectro del arte a la ciencia. La obra no pudo ser escrita aunque dejó en el ambiente un agradable sabor a boca con sus conferencias y pláticas informales sobre el tema.

¿Fusión superficial?, fue un artículo que plasmó en la revista Avance y Perspectiva, donde recordaba a Faraday, la cintilla del artículo, rezaba: “Hace 150 años, Michael Faraday formuló las bases de un tema controversial: ¿por qué al presionar nieve húmeda se puede formar una bola sólida mientras

que esto no sucede con arena húmeda” El inicio del artículo, que no deja de tratar asuntos técnicos de acuerdo al tipo de revista, refleja el estilo típico de Mejía Lira, y que bajo el subtítulo de *Recuerdos del hielo de Macondo*, dice: “El momento en el que José Arcadio Buendía quedó deslumbrado por el hielo, el cual le hizo pensar que se trataba del diamante más grande del mundo, debió grabarse para siempre en su mente inquisitiva. Sabemos que su inteligencia transitaba por parajes extraños a los demás habitantes de Macondo y era capaz de mantener con encono el esfuerzo hasta desatar hallazgos como aquel que anunció frente a la familia reunida para el almuerzo: ‘La Tierra es redonda como una naranja’. La crónica no nos cuenta si alguna vez José Arcadio volvió a pensar en el hielo. ¿Qué quedó en sus meditaciones del contacto de su mano con aquella superficie fría? El aliento glacial que brotó cuando el gigante que lo cuidaba abrió el cofre no nos dice si el bloque cristalino se reducía paulatinamente y si, tarde o temprano, los gitanos se encontraron sin su tesoro. Cuando se abre el volumen de *Cien Años de Soledad* casi se siente cómo lo abraza a uno la atmósfera tórrida en la que viven los personajes. Mantener una temperatura bajo cero para que el bloque durara, era muy probablemente una tecnología ajena a la tribu de gitanos: el hielo se estaba fundiendo continuamente” [8].

Este fue el último artículo de divulgación que publicara Mejía Lira, a los pocos meses moría y el material formaría parte del libro de divulgación que sobre el tema se publicara en la serie aún con el nombre de *La Ciencia desde México, La Ciencia para Todos* cuando fue publicado cuatro años después, escrito en conjunto con José Luis Morán López [9].

Alfonso Lastras Martínez, físico potosino que actualmente se desempeña como director del Instituto de Investigación en Comunicación Óptica de la UASLP que el mismo fundara. Su actividad en el campo de la divulgación inició en 1990 al incursionar como columnista en el periódico Pulso

Diario de San Luis, actividad que retoma en el 2008 y en la cual semanalmente colabora con artículos donde revisa noticias científicas derivadas de aportaciones recientes por científicos de varias áreas de la ciencia, mismas que comenta en un contexto cultural, introduciendo al lector en el tema aludiendo a situaciones comunes, tanto del pasado como del presente, a fin de ubicar y explicar la importancia de las aportaciones. Su interés es compartir con el público las novedades científicas, el placer que entraña el conocimiento y facilitar la comprensión de esas nuevas ideas en el lector común.

Los temas son variados y se remiten a publicaciones de las más importantes revistas científicas.

En una parte de uno de sus artículos, *imagen de un pasado remoto*, apunta: “La pérdida de nuestra supuesta posición privilegiada entre las demás especies del mundo -por el avance del conocimiento paleontológico- de alguna manera evoca a la pérdida de nuestra supuesta posición privilegiada como centro del Universo que ocurrió en los siglos XVI y XVII, cuando, por avances en la astronomía, quedó claro que el mundo se explica de una mejor manera si consideramos que es el Sol y no la Tierra el cuerpo celeste alrededor del cual giran los planetas, incluyendo el nuestro. Así, negar la evidencia que nos entregan los seres vivos fosilizados en tiempos remotos, para en su lugar sostener que ocupamos una posición privilegiada entre los demás seres vivos, complica en demasía el que podamos elaborar una explicación racional del mundo” [10].

En sus artículos acerca al lector a las novedades científicas publicadas en las revistas más reconocidas en el mundo científico compartiendo el conocimiento, haciendo digerible el contenido y al mismo tiempo dando a conocer las revistas que son un tanto lejanas al lector común, tanto por su difusión en sectores especializados como en el lenguaje usado por las propias revistas, así es posible conocer el enfoque de dichas revistas y los grupos de investigación alrededor del mundo en varias áreas científicas del conocimiento en el

mismo artículo, por ejemplo, el autor nos dice: “La noticia científica de la semana fue sin duda la publicación en la revista “Nature” de dos artículos coordinados en los que se reporta el descubrimiento de un cráneo fósil, casi completo, de un primate bípedo con una antigüedad de 3.8 millones de años. Dicho cráneo -llamado, de manera poco atractiva MRD—VP-1/1- corresponde a la especie “Australopithecus anamensis”, que es la más antigua del género australopithecus y que precedió a la especie “Australopithecus afarensis”. Esta última es la especie del famoso fósil conocido como Lucy, descubierto en Etiopía en 1974 y que tiene una antigüedad de 3.2 millones de años.

Uno de los artículos, en el que se reporta el descubrimiento propiamente dicho, fue publicado por un grupo internacional de investigadores encabezado por Yohannes Haile-Selassie del *Cleveland Museum of Natural History*, en Cleveland, Ohio, y Stephanie Melillo del *Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology* en Leipzig, Alemania. El segundo artículo reporta las técnicas empleadas para datar el cráneo y fue publicado también por un grupo internacional de investigadores, encabezado por Beverly Saylor de la *Case Western Reserve University* en Cleveland, Ohio” [10].

De esta manera el autor se mueve dentro de la estructura de los paradigmas científicos transitando en las fronteras comunes a las diversas disciplinas científicas y la frontera entre las propias comunidades científicas y la sociedad [4].

En su artículo *parientes no tan lejanos*, después de hacer una introducción histórica de notas aparecidas en 1856 en diarios alemanes, acerca del descubrimiento de restos fósiles humanos y su pertenencia a tribus como los cabezas planas de América o pertenecientes a especies como los Neandertales, y las características fisiológicas y sus capacidades simbólicas, se adentra al reporte de resultados recientes sobre el tema; en una parte del artículo apunta: “Un artículo aparecido esta semana en la revista “Science Advances” arroja luz con respecto a esto último. Dicho artículo fue publicado por un grupo internacional de

investigadores, encabezado por Antonio Rodríguez-Hidalgo del Instituto de Evolución en África, Madrid, España, y en el mismo se presenta un análisis de una falange de la pata izquierda de un águila, la cual fue recuperada del sitio conocido como Cueva Foradada en Cataluña, España. Dicha falange muestra marcas características que indica que fueron hechas para separar la garra de la pata del águila, presumiblemente para usarla como un collar.

Es sabido que los neandertales en Europa hicieron uso de las garras de águila para fabricar collares para usarlos como ornamentos. Los resultados de Rodríguez-Hidalgo y colaboradores muestran, por primera vez, que dicho comportamiento simbólico se extendió hasta la península Ibérica, que fue el último reducto de los neandertales en Europa antes de su extinción hace 40,000 años.

El artículo de Rodríguez-Hidalgo y colaboradores añade evidencia sobre las capacidades cognitivas de los neandertales, particularmente su capacidad para pensar en forma simbólica, lo que los coloca en una posición elevada en el proceso evolutivo de las especies del mundo. Dicha posición, por otro lado, ha ido mejorando en la medida en que se han desarrollado técnicas cada vez más sofisticadas para estudiar el pasado. Así, sabemos ahora que tenemos un antecesor común con los neandertales, y que éstos convivieron con nuestros ancestros e incluso cruzaron y produjeron descendientes fértiles, de modo que los genes neandertal están entre nosotros. Sabemos también que enterraban a sus muertos y que producían obras de arte.

De haber sabido todo esto, los europeos del siglo XIX con seguridad se hubieran choqueado. Después de todo, aun para los especialistas era difícil desembarazarse de los prejuicios raciales propios de una época en la que Europa dominaba el mundo. Así, si para un europeo del siglo XIX era obvia la superioridad de la raza blanca por sobre las demás razas del mundo, era impensable que una especie diferente -que no raza diferente- les hubiera podido hacer sombra alguna” [11]. De esta

manera la introducción del artículo, no reproducida aquí, contextualiza la nota y permite la comprensión adecuada, por parte del lector, del resultado científico publicado en la revista científica, para lo que utiliza información de historia de la ciencia y rasgos de filosofía, en el tema considerado.

Manuel Martínez Morales originario de Torreón, Coahuila; interesado en las matemáticas estudió física para después realizar estudios de posgrado en estadística. Actualmente dirige la Dirección de Comunicación de la Ciencia en la Universidad Veracruzana. De nuestros personajes, es el que de manera alterna a su formación científica fue forjando su formación en el terreno de la divulgación, aprovechando los círculos de estudio que formó en la universidad potosina, donde orientó su formación a las áreas filosóficas, literarias e históricas. Su inclinación a la lectura de obras en estas áreas le ha permitido crear un estilo donde son recurrentes las referencias a autores de estos campos, y enriquecer sus escritos usando estos elementos. Dentro de la corriente de comunicación científica orienta su labor en los aspectos de opinión y responsabilidad social. Bajo el argumento de que la responsabilidad del investigador científico en la divulgación de la ciencia requiere, más que difundir, discutir los aspectos y repercusiones sociales de la ciencia.

En su época de estudiante formó el periódico *El Cronopio*, que incluía un espectro amplio, desde las humanidades a la ciencia, y un alto grado de criticismo, además de irreverencia. Al ingresar a la planta académica de la universidad veracruzana en la década de los ochenta del siglo XX, combina sus actividades docentes y de investigación con la comunicación científica y colabora en la revista *La Ciencia y el Hombre* y de manera especial en el *Diario de Xalapa*, con una columna llamada *La Ciencia desde el Macuiltépetl*, en respuesta a la serie de libros de divulgación impulsada en los ochenta que llevó el nombre de *La Ciencia desde México*; ahí establecía su compromiso con la difusión científica fuera del supuesto centro de generación

del conocimiento científico en México. Con base en estas colaboraciones ha escrito varios libros donde reúne artículos que son lectura obligada a quienes incursionan en el campo de la comunicación escrita.

Su labor en el campo de la divulgación y comunicación de la ciencia es sumamente amplio e incluye el campo editorial al coordinar el suplemento científico *El Jarocho Cuántico* en el periódico *La Jornada de Veracruz*.

De los autores revisados Martínez Morales ha contribuido a los estudios de la comunicación científica con sus reflexiones sobre el tema. Su crítica a la estructura científica mexicana cuestionando la práctica de maquila en el conocimiento científico en el país y su introducción del que ha llamado protométodo para la construcción del conocimiento, son aportaciones derivadas de su análisis sobre los aspectos sociales de la ciencia.

Pugna por una actividad de divulgación de la ciencia comprometida donde la comunicación de la ciencia no se limite a relatar o describir hechos sino que esté matizada por las opiniones, las valoraciones, la ideología de quien la emite, una posición comprometida, situación que encontramos en nuestros autores.

Ejemplo de su narrativa lo tomamos del artículo *dibujos de ciego*: “Como hablar dormido. Como hablar dormido. Como hablar dormido...”, Así finalizaba el fabuloso ensayo-poema *Dibujos de ciego*, de Luis Cardoza y Aragón. Lo descubro tardíamente; me invade el desasosiego por haberme perdido hasta ahora *El río y la nube* y *El reloj*. Debo al querido maestro Carlo Antonio Castro el haber disfrutado hace no mucho tiempo de *Círculos concéntricos*, publicado por la Universidad Veracruzana, en 1967.

Así es, en efecto, toda aventura espiritual. Como hablar dormido, como balbucear entre sueños, como discurrir en un delirio, como tantear en la tiniebla, como soñar. Claro, soñar la realidad, inventar el lado oculto de las cosas. Con absoluta precisión, Arthur Koestler tituló *Los sonámbulos* a la preciosa historia sobre las andanzas intelectuales

que vivió Johannes Kepler para, finalmente, enunciar sus célebres tres leyes planetarias que abrieron la brecha por donde luego pasarían las amplias avenidas del pensamiento newtoniano.

El ofuscado Kepler, el durmiente, el pavoroso mago y numerólogo (hacia horóscopos para los nobles de su tierra, bastante acertados, según dicen), sonámbulo paradigmático, no buscaba leyes, soñaba, escuchaba la música de los astros; imaginaba que, obligadamente, las órbitas planetarias seguían un diseño de perfección geométrica abstracta, divina. Si las observaciones - ¡oh terca realidad!- no encuadraban con su imaginación, el error era del observador, es decir, había que perfeccionar la observación, no la teoría. Su sueño lo condujo a la pobreza, la humillación y el abandono. Nada importaba. Cuando al fin el sonámbulo arribó, sin saberlo, a su América, ideal, agradeció a los dioses la nueva perfección matemática encerrada en las fórmulas de las tres leyes que llevan su venerable nombre.

Como hablar dormido. Por eso el fracaso de nuestros “sistemas” educativos, por desterrar el asombro y la imaginación sonambulesca del entendimiento, por no admitir que es el espíritu libre, en alas de los sueños, el que precede y rige a la razón, diminuta punta de un iceberg que hunde su base en las profundidades del inconsciente individual y cósmico. Todo “método” de enseñanza-aprendizaje, tratándose del arte, de la ciencia, del saber, está limitado si no reconoce el sentido vital del conocimiento y la creación. Es un verdadero milagro -Einstein *dixit*- sobrevivir al martilleo de los “sistemas”.

En el fondo de todo acto creativo reside el deseo, la compulsión de un ciego dibujando no sé qué delirantes formas, el ímpetu de buscar y no encontrar, de inventar, de seguir durmiendo” [12].

Epilogo

Los autores revisados, que mantienen un estilo propio en sus escritos, pueden situarse como representantes de esa tradición mexicana en la

divulgación o comunicación de la ciencia, de la que se embebieron principalmente a través de su formación científica y su interés en el conocimiento en general, además de la necesidad de compartir el conocimiento y contextualizarlo en la realidad mexicana, contribuyendo al mismo tiempo a la educación informal de la población. Su formación científica en primer lugar que les permite entender la estructura de los paradigmas científicos, su capacidad en la escritura iniciada muy posiblemente en reportes técnicos, su inquietud por compartir de manera escrita su cotidianidad, sus reflexiones sociales, aspecto característico de quienes suelen conformar esa tercera cultura, y su formación cultural en general, de la mano en sus lecturas de autores diversos les ha permitido ensimismarse y convertirse en referentes de esa tradición mexicana en comunicación de la ciencia escrita que enarbolamos.

Referencias

- [1].P. G. Casanova, *El misionismo y la modernidad cristiana en el siglo XVIII* en Obras históricas, 1948-1958, (El Colegio de México, 2013)
- [2].J. Brockman, *The third culture: beyond the scientific revolution*, (Simon & Shuster Editores, Nueva York, 1995)
- [3].C.P. Snow, *las dos culturas*, (Cambridge University Press, 1988)
- [4].J.R. Martínez, *Modelo para el análisis de la comunicación escrita usando el concepto de paradigma*, Scientific Journal SLP. 2017, article 10S], pp. 5
- [5].J.R. Martínez, O. Orellana-Moreno y A. Aguilera-Ontiveros, *Modelo multiescénico para la divulgación de la ciencia como herramienta de comunicación*, Comunicar la ciencia en el siglo XXI, España, (2000) 294-298
- [6].J.R. Martínez y A. Aguilera-Ontiveros, *Modelo sociocognoscitivo para la comunicación de la ciencia*, Scientific Journal SLP. 2017, article 8S], pp. 3

- [7].F. Mejía Lira, *en estos días las olas vuelven*, Avance y Perspectiva, Vol 13, p 337, nov-dic 1994; Boletín El Hijo de El Cronopio No. 14, 21 de septiembre de 1998
- [8]. F. Mejía Lira y J.L. Morán López, *¿Fusión superficial?*, Avance y Perspectiva, Vol 10, p.179, julio-sept 1991
- [9]. F. Mejía Lira y J.L. Morán López, *El encanto de las superficies*, en La Ciencia para Todos, No. 111, (Fondo de Cultura Económica, 1995)
- [10].A. Lastras Martínez, *Imagen de un pasado remoto*, Periódico Pulso Diario de San Luis, edición 1 de septiembre de 2019
- [11].A. Lastras Martínez, *Parientes no tan lejanos*, Pulso Diario de San Luis, edición del 3 de noviembre del 2019.
- [12]. M. Martínez Morales, *Dibujos de ciego*, Boletín El Hijo de El Cronopio, No. 37, 26 de abril de 1999, pág. 373