

A cien años de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (ACFIMAN)

(Una mirada externa)

FÉLIX J. TAPIA

Gerente Consejo de Desarrollo Científico
y Humanístico de la U.C.V.
cdch@ucv.ve



RESUMEN

Se presenta una visión corta de la historia desde la ciencia venezolana desde la conquista hasta nuestro tiempo, en fecha aniversaria del centenario de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (ACFIMAN) de Venezuela. Destacamos la llegada al al siglo XX y cómo a partir de 1950 con la fundación de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia (AsoVAC) por Francisco De Venanzi comenzó la discusión que llevó la institucionalización de la ciencia en Venezuela, en el período de la Venezuela civil y democrática (1958-1998). Lamentablemente, la denominada Quinta República, se propuso desde sus inicios cambiar el estamento científico venezolano. Sus ideólogos posmodernistas plantearon sustituir lo existente por una ciencia diferente y menos alienada con la forma de hacer ciencia en la mayor parte del mundo. Los argumentos se basaban en impulsar una ciencia endógena y pertinente socialmente. La ciencia venezolana comenzó su descalabro en 2006, las razones

fueron muchas pero se puede señalar que las series de decisiones erradas, ausencia de políticas públicas, falta de transparencia, ausencia de discusión con los sectores involucrados y proselitismo político, contribuyeron a la crisis. Ya para 2009, Colombia nos había desplazado del sempiterno cuarto lugar en índices internacionales. La ciencia parece ser una de las primeras víctimas del surgimiento de movimientos políticos neo-fascistas o neo-autocracias en el mundo. Movimientos caracterizados por ser enemigos de la “sociedad abierta” descrita por Karl Popper, y partidarios de la “sociedad cerrada”. Regímenes montados sobre los fracasos y debilidades del establecimiento político, y el cultivo a un estado de no inteligencia. El mundo democrático debe prepararse para contrarrestar esta ola de gobiernos autoritarios, que justifican una ciencia cerrada e ideologizada.

Palabras Clave: Historia de la ciencia; historia de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales; ACFIMAN; científicos venezolanos; mujeres científicas; Premio Polar; Venezuela.

ONE HUNDRED YEARS OF THE ACFIMAN

ABSTRACT

This essay presents a short overview of the history of Venezuelan science from La Conquista to our time, on the anniversary of the centenary of the Academy of Physical, Mathematical and Natural Sciences (ACFIMAN). We highlight the arrival to the twentieth century and how since 1950, with the foundation of the Venezuelan Association for the Advancement of Science (AsoVAC) by Francisco De Venanzi, the discussion that led to the institutionalization of science in Venezuela began during the period of civil and democratic Venezuela (1958-1998). Unfortunately, the so-called Fifth Republic was proposed from the very beginning to change the Venezuelan scientific establishment. Its postmodernist ideologues proposed replacing the existing science with a different one less alienated with that carried out in most parts of the world. The arguments were based on promoting an endogenous and socially relevant science. Venezuelan science began its collapse in 2006, the reasons were many but we can point to the series of wrong decisions, absence of public policies, lack of transparency, lack of discussion with the sectors involved and political proselytizing, contributed to the crisis. Already for 2009, Colombia had displaced Venezuela from the everlasting fourth place in international indexes. Science seems to be one of the first victims of the emergence neo-fascist or neo-autocracy political movements in the world. Movements characterized

by being enemies of the “open society” described by Karl Popper. Regimes mounted on the failures and weaknesses of the political establishment, and the cultivation to a state of non-intelligence. The democratic world must prepare to counteract this wave of authoritarian governments, which justify a closed and ideological science.

Keywords: History of science; history of the Academy of Physical Sciences, Mathematics and Naturals; ACFIMAN; Venezuelan scientists; scientist women, Premio Polar; Venezuela.

La ciencia es una actividad humana universal que busca además de generar conocimiento, generar bienes y servicios para la humanidad, para la sociedad. El conocimiento científico se viene desarrollando desde los inicios del ser humano pero alcanzó su cúspide en el siglo XX como consecuencia de la revolución industrial.

Para pocos es un secreto que con ciencia y tecnología propias, los países pueden desarrollarse más rápido y lograr mayores beneficios. Los ejemplos son muchos y podemos mencionar a Japón, a los tigres asiáticos y más recientemente los países BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica) (BRICS 2019). Estos últimos han crecido en lo relacionado con ciencia y tecnología en sus respectivas naciones, con índices tecnológicos del mundo desarrollado y economías en pleno crecimiento, a pesar de la crisis mundial.

En 2017 se conmemoraron los 100 años de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales de Venezuela y varias instituciones académicas nos unimos al júbilo por tan significativo aniversario que testimonia la sostenida labor científica desarrollada en el país (ACFIMAN, 2016a).

Presentamos un corto recorrido por algunos protagonistas de la ciencia en Venezuela, en distintos momentos históricos:

La Colonia:

■ **Filippo Salvatore** Gili (1721–1789), misionero jesuita italiano, fue pionero en teorizar sobre las relaciones lingüísticas y proponer posibles familias de idiomas para la zona del Orinoco.

■ El 22 de diciembre de 1721 se crea la **Real y Pontificia Universidad de Caracas**.

■ **Pehr Löfving** (1729-1756), naturalista y botánico sueco. Alumno de **Carlos Linneo**. Trajo el primer microscopio a Venezuela. Científico riguroso que pisó suelo venezolano. Generó varias publicaciones sobre sus estudios y descripciones de la flora y fauna de los Llanos y Guayana.

■ **Carlos del Pozo y Sucre** (1743-1814), inventor y científico autodidacta venezolano. Apasionado por la electricidad y la ingeniería inventó utensilios y aparatos que fueron vistos por **Alexander von Humboldt** en 1800, y reseñado en su tratado “Viaje a las Regiones Equinocciales del Nuevo Continente”.

■ En 1804, **Del Pozo** participó con el científico español **Francisco Javier Balmis** (1753 –1819) en la vacunación contra la viruela en Venezuela, como parte de la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna. En esa expedición venía **Isabel Zendal Gómez** (1773), encargada de mantener la vacuna en un grupo de niños. Ella es la primera mujer que ejerció ciencia en Venezuela. En 1950, la Organización Mundial de la Salud la nombró: “Primera enfermera de la historia en misión internacional” (Sandoval Vereá, 2015).

La República:

■ **Agustín Codazzi** (1793-1859), geógrafo y cartógrafo italiano. Militar amigo de Bolívar participó en la gesta independentista. Finalizada la guerra, se dedica a la investigación geográfica y cartográfica, y llevaría a cabo su descomunal obra: la geografía y el atlas de las provincias venezolanas y colombianas.

■ **Adolfo Ernst** (1832-1899), naturalista, botánico y zoólogo alemán. Destacado científico y profesor universitario de la Universidad Central de Venezuela (UCV). Considerado como el fundador de la escuela positivista venezolana, creador del Museo Nacional, la Biblioteca Nacional y la enseñanza de ciencias naturales en la UCV.

Edad Moderna:

■ **Louis Daniel Beauperthuy** (1807-1871), médico y científico graduado en la Universidad de París, fue enviado como viajero naturalista del Museo de Historia Natural de París a Venezuela, llegando a Cumaná, y en 1853 estableció que la fiebre amarilla se transmitía mediante un mosquito.

■ **Alfredo Jahn** (1867-1940), ingeniero, etnólogo, etnógrafo, naturalista y explorador científico venezolano. Estudió ingeniería militar en Alemania y se graduó en la Universidad Central de Venezuela. Participó en la construcción de los ferrocarriles Caracas-Valencia y Caracas-La Guaira y en la carretera trasandina (1885-1925). Fundó y presidió a la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (ACFIMAN).

Edad Contemporánea:

Para este período solo se mencionan a dos venezola-

nos, que junto imaginaron y construyeron la ciencia institucional en Venezuela.

■ **Francisco De Venanzi** (1917-1987), médico, bioquímico y fisiopatólogo venezolano. Fundador de AsoVAC y su revista Acta Científica Venezolana (1950), Fundavac (1950), CDCH-UCV (1958) y APIU (1978). De Venanzi fue Director Asociado del Instituto de Investigaciones Médicas Fundación Luis Roche (1953-1958). Rector de la UCV (1959-1963). La UCV también celebró en 2017 el Centenario del Nacimiento de Francisco De Venanzi.

■ **Marcel Roche** (1920-2003), médico, endocrinólogo, historiador y sociólogo de la ciencia. En 1952, junto a **Francisco De Venanzi** fundan y organizan el Instituto de Investigaciones Médicas Fundación Luis Roche. En 1958 fundó y dirigió el Consejo Nacional Venezolano de Investigaciones Científicas (CONICIT) y la revista Interciencia. Fue el primer Director del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). Fue asesor de numerosas organizaciones internacionales. En 1987 ganó el Premio Kalinga de la UNESCO por su trabajo científico y como promotor de la ciencia en Venezuela.

Mencionamos a continuación cuatro eventos que marcaron positivamente a la ciencia venezolana contemporánea:

1) La creación del Premio Fundación Empresas Polar “Lorenzo Mendoza Fleury” en 1983. El Premio se otorga cada dos años a científicos venezolanos en las áreas de Biología, Física, Matemática, Química y sus respectivas interdisciplinas, evaluando el talento, la creatividad y productividad de cada uno de los candidatos en sus respectivas especialidades. Para cada edición, la Junta Directiva de Fundación Empresas Polar nombra un Comité de Selección conformado por siete científicos de amplia trayectoria académica, que se encarga de designar los proponentes, y meses después evaluar los candidatos propuestos, seleccionarlos, redactar el veredicto y presentarlo a la Junta Directiva de Fundación Empresas Polar (FEP, 2013). El universo de galardonados hasta la vigésima edición del Premio (2019) lo conforman 94 galardonados, distribuidos entre 35 biólogos, 21 físicos, 20 matemáticos y 18 químicos. El número por instituciones es: IVIC = 31; UCV = 20; ULA = 17; USB = 13; CIDA = 4; UDO = 2; y 7 instituciones con 1 galardonado cada una (UC, IBM, INTEVEP, LUZ, IDEA, IESA e IDB Clínica). La distribución por género es 79 hombres y 15 mujeres (Comunicación personal, FEP 2019).

- 2) Antes de 1990, la productividad científica como país, en términos de artículos publicados en revistas indexadas en el Science Citation Index estaba alrededor de 500 artículos al año y crecía a razón de 6,5 artículos por año. Luego de la aparición del Programa de Promoción del Investigador (PPI) el crecimiento se incrementó a 44 artículos por año y 20 años más tarde se obtuvo una producción científica alrededor de 1.300 artículos al año, crecimiento debido al PPI (Marcano & Phélan, 2009; El PPI y la ciencia en Venezuela, 2010).
- 3) La Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI), promulgada en 2005, es un instrumento legal que vinculó y estimuló a las empresas nacionales a invertir en actividades de investigación, desarrollo, formación de talento y fortalecimiento de la demanda de Ciencia y Tecnología con el fin de incidir en la modernización y reactivación del sector empresarial. Los pocos años que LOCTI fue instrumentada, generó un impacto importante en I+D de las principales universidades nacionales en asociación con empresas (LOCTI, 2005).
- 4) Los cambios en el seno de la ACFIMAN a partir de la Junta Directiva de la presidencia de Leandro Aristeguieta, 2001-2003; continuó en las presidencias de Luis Manuel Carbonell, 2003-2005; Claudio Bifano, 2005-2007, 2007-2009, 2011-2015; Benjamín Scharifker, 2009-2011; Gioconda Cunto de San Blas, 2015-2017, 2017-2019; y en la actual presidencia de Mireya Rincón de Goldwasser, 2019-2021; (ACFIMAN, 2019a) transformaron la corporación. La creación de la Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat en 1998 se tradujo en que a partir de ese momento ya no hubo ingenieros a incorporar en la ACFIMAN, lo que permitió el ingreso de un mayor número de científicos básicos, que fomentaron a su vez giros en la visión de la Academia y su relación con la sociedad. La primera mujer presidenta de ACFIMAN, la Dra. Gioconda Cunto de San Blas, recordó en su primer discurso para celebrar el centenario de la Academia “que los treinta sillones que corresponden a sus Individuos de Número los ocupan químicos, farmacéuticos, biólogos, agrónomos, matemáticos y geólogos, como una amplia muestra de todas las especialidades que abraza la ACFIMAN. Además comentó, “Nos hemos pronunciado cuando ha sido necesario hacerlo, todo de acuerdo con la Ley de la creación de esta Academia que nos designa órgano asesor de los poderes nacionales en las materias de nuestra

competencia.” “Y es que en el siglo XXI, el siglo del conocimiento, es deber ineludible llevar nuestra voz al gobierno, a los líderes políticos de cualquier tolda, para convencerlos de que el progreso tiene su ciencia, *motto* escogido para este año centenario, que el progreso individual y colectivo de una nación moderna está íntimamente relacionado con su habilidad para aplicar a su realidad los nuevos conocimientos surgidos de la ciencia, la tecnología y la innovación, un concepto que todavía no logra asentarse en Venezuela a la hora de proponer soluciones a la actual crisis.” (ACFIMAN, 2019b)

Para ubicarnos en el curso de la ciencia en Venezuela y la región tomaremos como referencia al “Informe sobre la Ciencia, con vista al 2030” de la UNESCO publicado en 2015. Este documento proporciona información robusta a nivel de los países sobre las tendencias y avances de la ciencia, la tecnología, la innovación y la gobernabilidad (UNESCO, 2015).

Algunas de las conclusiones fueron las siguientes:

- 1) **Los problemas urgentes estimulan cambio radical en la ciencia mundial.** El enfoque de la ciencia mundial ha cambiado radicalmente, tanto para la investigación básica como para la investigación aplicada, con los países de altos ingresos recortando el gasto público, mientras que el financiamiento por el sector privado se ha mantenido o ha aumentado.
- 2) **Los cinco grandes países siguen dominando la participación de los investigadores del mundo.** El número de investigadores ha aumentado en un 21%, a 7,8 millones desde 2007 con una explosión correspondiente en publicaciones científicas. Pero el 72% de los investigadores del mundo todavía se ubican en la Unión Europea, China, Rusia, Estados Unidos y Japón.
- 3) **El conocimiento local o indígena emerge desde un punto cero.** El punto cero de larga data fue creado por la conglomeración de los científicos en la ciencia positivista – la cual hace hincapié en datos empíricos y métodos científicos, y excluye a otras metodologías, Según el Informe esta visión puede estar llegando a su fin.

Con respecto a Asia señala:

Asia impulsó su estatus de potencia científica.

Con Asia representando casi la mitad de la producción económica del mundo y el 42% del gasto mundial en investigación y desarrollo, la región está emergiendo como una potencia científica con algunos programas

nacionales de ciencia y tecnología muy dinámicos con énfasis en investigación e innovación mundial.

Con respecto a África señala:

La ciencia africana viene en aumento, pero poco a poco. Los resultados de la investigación en África se elevaron a 33.300 publicaciones el año pasado, frente a 21.000 en 2008, según el Informe la cuota mundial de publicaciones en África aumentó de 2% a 2,6%.

Con respecto a América Latina el informe dice:

En la región existe un creciente enfoque en la generación de políticas públicas en I+D, con variedad de sistemas sofisticados de financiamiento y esquemas para fortalecer las redes de conocimiento. Sin embargo, los países podrían invertir más en I+D. Además existe un creciente interés de políticas en sistemas de conocimientos indígenas y la búsqueda de políticas de innovación que funcionen y promuevan la inclusión social.

A pesar de todo esto, concluye el informe que la historia de las políticas de CTI en América Latina puede ser comparada con la maldición o castigo de Sísifo (El mito de Sísifo, 2016).

La falta de continuidad de las políticas públicas de largo plazo y la mala gestión pública en la mayoría de los países son en gran parte la culpa de la falta de políticas adecuadas en CTI en décadas recientes. Es muy frecuente que la llegada al poder de nuevos grupos políticos se traduzca en cambios de reglas y políticas, las cuales -como Sísifo- hacen rodar colina abajo unos planes por otros que comienzan de cero.

Sobre Venezuela, las noticias en CTI son negativas y titulan nuestra sección como “Producción científica en caída” y el informe presenta al país como un modelo de la maldición de Sísifo, con políticas cambiantes y éxodo significativo de científicos en la última década, por decir lo menos.

EL PRESENTE Y EL FUTURO

Un día después de la toma de posesión de Donald Trump, el 21 de enero de 2017, miles de mujeres abarrotaron la capital de los EUA protestando con una marcha por los derechos humanos.

En la Marcha de las Mujeres, algunos manifestantes dijeron que fueron para proteger los derechos de las mujeres y sus familias. Otros apuntaron que llegaron para manifestar su indignación por la postura de la administración Trump en ciertos temas científicos y médicos -incluyendo el cambio climático, los derechos

para procrear y el futuro del financiamiento de la investigación. Algunos investigadores que se unieron a la marcha manifestaron que estaban alarmados por lo que podría suceder a la ciencia en los tiempos de Trump (Marcha de las Mujeres en Washington, 2017).

En días siguientes, los oleoductos polémicos fueron resucitados el mismo día en que Trump afirmó ante la industria automotriz que él era un “ambientalista”. Las referencias al cambio climático fueron erradicadas del sitio web de la Casa Blanca, con órdenes para la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de seguir su ejemplo. Los planes de energía limpia fueron desechados, varias agencias científicas censuraron sus cuentas de Twitter, el financiamiento de la ciencia se ha ido mermando y a los científicos contratados por el gobierno se les ha prohibido hablar con la prensa sobre su trabajo. Para más colmo, el viernes 28 de enero de 2017, el presidente Trump firmó una orden ejecutiva que prohibía a los ciudadanos de siete países predominantemente musulmanes-Irak, Irán, Siria, Somalia, Sudán, Libia y Yemen- entrar en los EUA bajo cualquier visado, por lo menos por 120 días. Este decreto afectó a varios científicos, naturales o casados con personas de estos países.

Los científicos canadienses se manifestaron en apoyo a sus pares estadounidenses y recordaron los malos tiempos que sufrieron por casi una década con el anterior gobierno conservador del Canadá. El llamado “Ataque total a la ciencia” implicó cierre de bibliotecas científicas, recortes drásticos de programas de investigación, y medidas absurdas como la prohibición a los científicos federales de hablar con los medios de comunicación sobre temas de investigación.

A una semana del gobierno de Trump, científicos estadounidenses preocupados por el cambio climático y escépticos a las acciones presidenciales marcharon en Washington, DC. Los organizadores dijeron que la marcha fue “un punto de partida para tomar una posición sobre las políticas científicas” (Marcha por la Ciencia, 2017).

En Venezuela, el gobierno bolivariano se propuso desde sus inicios cambiar el estamento científico venezolano. Sus ideólogos posmodernistas plantearon sustituir lo existente por una ciencia diferente y menos alienada con la forma de hacer ciencia en la mayor parte del mundo. Los argumentos, se basaban en impulsar una ciencia endógena y pertinente socialmente. Hasta ahí, todo bien, pero resulta que el grupo dominante entre los pensadores de la ciencia socialista no quería experimentar y menos aplicar el método científico.

Así que desde un principio, el objetivo era sustituir la manera de hacer ciencia por una distinta e insistentemente presumida como mejor.

La ciencia venezolana comenzó su descalabro en 2006, las razones fueron muchas pero se puede señalar que la serie de decisiones erradas, ausencia de políticas públicas, falta de transparencia, ausencia de discusión con los sectores involucrados y proselitismo político, contribuyeron a la crisis. Ya para 2009, Colombia nos había desplazado del sempiterno cuarto lugar en índices internacionales (Petherick, 2009; Daley, 2019).

Actualmente las universidades se encuentran en uno de sus peores trances, lo cual se ha evidenciado en presupuestos exiguos, salarios paupérrimos, actos violentos que ocurren con impunidad porque los procesos judiciales no culminan, infraestructura agonizante, entre otros problemas, asuntos que afectan no solo a la investigación, sino a todos los ámbitos académicos como los estudios de postgrado, bibliotecas, extensión y atención a los estudiantes.

La crisis de la ciencia venezolana incluye a todas las universidades autónomas nacionales y a los centros de investigación no adscritos a las universidades, llegando sus efectos nocivos hasta algunos centros dependientes del Estado venezolano como IVIC, IDEA, CIDA, INIA, etc., así como a otros centros adscritos a los distintos ministerios del país.

La crisis universitaria ha contribuido a que Venezuela haya disminuido su posición en el universo académico con caídas notables en los índices científicos y universitarios latinoamericanos.

La ciencia parece ser una de las primeras víctimas del surgimiento de movimientos políticos neo-fascistas o neo-autocracias en el mundo. Movimientos que se caracterizan por ser enemigos de la “sociedad abierta” descrita por Karl Popper (Popper, 2002) y partidarios de la “sociedad cerrada”. Regímenes montados sobre los fracasos y debilidades del establecimiento político, y el cultivo a un estado de no inteligencia. En los casos crónicos estos regímenes cumplen las características del neofascismo y el fascismo propuestas por Umberto Eco (Eco, 1995). El mundo democrático occidental debe prepararse para contrarrestar esta ola de gobiernos autoritarios. Como dijo Gloria Steinem, activista de los derechos de la mujer, al conocer el triunfo electoral de Donald Trump “No vamos a hacer duelo, vamos a organizarnos” (Steinem, 2016).

Finalizo agradeciendo a la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales por su gallardía y valentía durante estos años tan difíciles para Venezue-

la y la ciencia venezolana. Su liderazgo se ha sentido y la huella se puede ver en sus alrededores. Gracias por mantener la casa abierta y bañada de luces. ¡Feliz primer centenario!

REFERENCIAS

- ACFIMAN. *Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales* (2016). Wikipedia, *La enciclopedia libre*. Consulta: 28.10.2019, de https://es.wikipedia.org/wiki/Academia_de_Ciencias_F%C3%ADsicas,_Matem%C3%A1ticas_y_Naturales.
- ACFIMAN.(2019a). *Anexo: Juntas directivas de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales de Venezuela*. Wikipedia, *La enciclopedia libre*. Consulta: 28.10.2019, de https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Juntas_directivas_de_la_Academia_de_Ciencias_F%C3%ADsicas,_Matem%C3%A1ticas_y_Naturales_de_Venezuela.
- ACFIMAN.(2019b). *Cien Años de la Institucionalidad de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales*. *Página web*. Consulta: 04.11.2019, de <https://acfiman.org/ano-centenario>.
- BRICS (2019). (n.d.). En Wikipedia. Consulta: 29.10.19, de <https://es.wikipedia.org/wiki/BRICS>.
- DALEY, J. (2019). *Venezuela Is Unraveling—So Is Its Science*. *Scientific American*, Feb 15, 2019. Consulta: 04.11.2019, de Consulta: 04.11.2019, de <https://www.scientificamerican.com/article/venezuela-is-unraveling-mdash-so-is-its-science>.
- ECO, U. *UR-FASCISM*. *The New York Review of Books*. June 22, 1995. http://www.pegc.us/archive/Articles/eco_ur-fascism.pdf.
- EL MITO DE SÍSIFO (2016). (n.d.). En Wikipedia. Consulta 29.10.19, de https://es.wikipedia.org/wiki/El_mito_de_S%C3%ADsifo.
- EL PPI Y LA CIENCIA EN VENEZUELA (2010). (n.d.). En *Analítica*. Consulta 04.11.2019 de <https://www.analitica.com/opinion/opinion-nacional/el-ppi-y-la-ciencia-en-venezuela>.
- FEP. *Fundación Empresas Polar* (2013). *Premio Fundación Empresas Polar “Lorenzo Mendoza Fleury”*. *Premio Fundación Empresas Polar “Lorenzo Mendoza Fleury”*. Consulta: 29.10.2019, de <https://web.archive.org/web/20141023045105/http://www.fundacionempresaspolar.org/home/programas-institucionales/premio-fundaci%C3%B3n-empresas-polar-lorenzo-mendoza-fleury>.
- LOCTI (2005). *Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación de Venezuela*. (n.d.). En Wikipedia. Consulta: 04.11.19, de https://es.wikipedia.org/wiki/Ley_de_Ciencia,_Tec

- nolog%C3%ADa_e_Innovaci%C3%B3n_de_Venezuela.
- MARCANO, D., PHELAN, M. (2009). *Evolución y desarrollo del programa de promoción del investigador en Venezuela*. *Interciencia*, 34(1), 17-24. Consulta: 04.11.2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/339/33934103.pdf>.
- MARCHA POR LA CIENCIA (2017). (n.d.). En Wikipedia. Consulta: 04.11.19, de https://es.wikipedia.org/wiki/Marcha_por_la_Ciencia
- MARCHA DE LAS MUJERES EN WASHINGTON (2017). (n.d.). En Wikipedia. Consulta: 04.11.19, de https://es.wikipedia.org/wiki/Marcha_de_las_Mujeres_en_Washington
- NÚÑEZ, M. (2018). *Horas difíciles para la ciencia en Venezuela*. *SciDev América Latina*. <https://www.scidev.net/america-latina/empresa/especial/horas-dificiles-para-la-ciencia-en-venezuela.html>.
- PETHERICK, A. (2009). *Venezuelan scientists speak out*. *Nature* 459, 898 doi:10.1038/459898a. Consulta: 04.11.2019, de <https://rdcu.be/bV7Xu>.
- UNESCO. *Informe de la UNESCO sobre la Ciencia: hacia 2030* (2015). Consulta 28.10.2019, de https://www.ascolf.edu.co/web/archivos/Informe_UNESCO_sobre_Ciencia_2030.pdf
- POPPER, K. *Sociedad abierta, universo abierto: conversación con Franz Kreuzer*. Editorial Tecnos. 2002.
- SANDOVAL VERA, F. (2015). *Isabel Zendal, una enfermera de novela*. *Temperamentum*, 21. Consulta 29.10.19, de <http://www.index-f.com/temperamentum/tn21/t2103.php>
- STEINEM, G. (2016, noviembre 10). *After the election of Donald Trump, we will not mourn. We will organize*. *The Guardian*. London. <https://www.theguardian.com/commentisfree/2016/nov/10/after-donald-trump-win-americans-organizing-us-politics>.