

EL CAMBIO CLIMÁTICO: UN OBSTÁCULO AMBIENTAL Y ECONÓMICO EN EL AGOTAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

Dr. en C. Noé Zúñiga-González¹,

M. en E. S. Rosa Elena Martínez-Olvera²,

Lic. Israel Reyes Reza¹

¹Centro Universitario UAEM Amecameca.

²Plantel Sor Juana Inés de la Cruz de la UAEM.

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Noé Zúñiga-González, Rosa Elena Martínez-Olvera e Israel Reyes Reza (2020): "El cambio climático: un obstáculo ambiental y económico en el agotamiento de los recursos naturales para el desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria", Revista de Desarrollo Sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación RILCO DS, n. 11 (septiembre2020). En línea: <https://www.eumed.net/rev/rilcoDS/11/cambio-climatico.html>

Resumen

El cambio climático es una de las amenazas más graves, complejas y multifacéticas que enfrenta el desarrollo humano en la actualidad. No es sólo un problema ambiental, sino un desafío con claras consecuencias económicas y sociales, las cuales obstaculizan el camino hacia el desarrollo humano sostenible, la justicia, la equidad, el combate a la pobreza y la seguridad alimentaria. Si bien el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población. El objetivo de esta revisión documental fue el de analizar los efectos del cambio climático y su impacto ambiental y económico en el agotamiento de los recursos naturales y el desarrollo sostenible. De acuerdo con el cálculo del Producto Interno Neto Ajustado Ambientalmente permitió conocer el costo económico que se tiene que asumir por los daños ambientales, resultando que en 2018 éste fue equivalente al 4.3% del PIB a precios de mercado. Dicho rubro se refiere a la suma de los costos por el agotamiento de los recursos naturales y la degradación ambiental, que llegaron a un monto de 1,019,751 millones de pesos. Por lo que en términos ambientales el cambio

climático contribuye al deterioro económico del país, por la pérdida de la biodiversidad, la deforestación, la degradación y erosión de los suelos, a la emisión de GEI que contribuyen al calentamiento global y al deterioro del desarrollo sostenible, lo que generará inseguridad económica y alimentaria en el país.

Palabras clave: Cambio climático, economía ambiental, recursos naturales, desarrollo sostenible, seguridad alimentaria.

Climate change: an environmental and economic obstacle in the depletion of natural resources for sustainable development and food security

Abstract

Climate change is one of the most serious, complex, and multifaceted threats facing human development today. It is not only an environmental problem, but a challenge with clear economic and social consequences, which hinder the path towards sustainable human development, justice, equity, the fight against poverty and food security. Although the country's economic growth continues to be closely linked to the emission of greenhouse gases (GHGs), excessive generation of solid waste, pollutants to the atmosphere, untreated wastewater and loss of forests and jungles, there is recognition by society that the conservation of natural capital and its environmental goods and services are a key element for the development of countries and the level of well-being of the population. The objective of this documentary review was to analyze the effects of climate change and its environmental and economic impact on the depletion of natural resources and sustainable development. In accordance with the calculation of the Environmentally Adjusted Net Domestic Product, it was possible to know the economic cost that must be assumed for environmental damage, resulting in 2018 that it was equivalent to 4.3% of GDP at market prices. Said item refers to the sum of the costs for the depletion of natural resources and environmental degradation, which reached an amount of 1,019,751 million pesos. Therefore, in environmental terms, climate change contributes to the economic deterioration of the country, due to the loss of biodiversity, deforestation, soil degradation and erosion, the emission of GHGs that contribute to global warming and the deterioration of sustainable development, which will generate economic and food insecurity in the country.

Key words: Climate change, environmental economy, natural resources, sustainable development, food security.

Introducción

El cambio climático afecta a todos los países en todos los continentes. En un futuro se prevé que las consecuencias serán peores. Los patrones climáticos están cambiando, los niveles del mar están aumentando, los eventos climáticos son cada vez más extremos y las emisiones del gas de efecto invernadero (GEI) están ahora en los niveles más altos de la historia. De no tomar acciones

inmediatas, la temperatura media de la superficie del mundo podría aumentar unos 3 grados centígrados este siglo (ONU, 2020). Además, el cambio climático es una de las amenazas más graves, complejas y multifacéticas que enfrenta el desarrollo humano en la actualidad. No es sólo un problema ambiental, sino un desafío con claras consecuencias económicas y sociales, las cuales obstaculizan el camino hacia el desarrollo humano sostenible, la justicia, la equidad, el combate a la pobreza y a la seguridad alimentaria, produciendo un impacto negativo en la vida de las personas y las comunidades. Sin embargo, las personas más pobres y vulnerables serán los más perjudicados.

Se prevé que para el año 2050, la población mundial se incremente en más de un tercio, o 2300 millones de personas, de acuerdo con estas proyecciones para alimentar a una población de 9100 millones de personas, se requiere aumentar la producción de alimentos en un 70% (FAO, 2009a; FAO, 2009b). No obstante, el incremento en la producción de alimentos para satisfacer la demanda debe suceder mientras se intenta eliminar el hambre y la pobreza, usando de forma eficiente los recursos naturales, la conservación de la biodiversidad (López-Vigoa *et al.*, 2017), el uso racional del agua, la disminución de las emisiones de GEI antropogénicos y la generación de políticas de adaptación y mitigación contra el cambio climático.

El objetivo de este documento es el de mostrar con base en la evidencia presentada, el impacto y los efectos del cambio climático en los ecosistemas, así como el vínculo existente con el agotamiento de los recursos naturales, con el desarrollo económico, con el desarrollo sostenible y con la seguridad alimentaria.

Metodología

Esta investigación de orden documental realizó una revisión de investigaciones sobre cambio climático, y sus repercusiones acerca del agotamiento de los recursos naturales que afectan directamente al desarrollo sostenible y a la seguridad alimentaria. Para cumplir este objetivo se seleccionaron diversos artículos representativos, usando como criterio de selección, su publicación en revistas como el Journal Citation Research (JCR), información de reportes de organizaciones internacionales, nacionales y gubernamentales oficiales.

El Cambio Climático y la Seguridad Alimentaria

El cambio climático amenaza con empeorar aún más la situación ya complicada de la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible en el mundo, con impactos complejos para el bienestar humano y añade un reto adicional al sistema alimentario mundial, donde se requiere mejorar drásticamente la forma de producción de alimentos y la utilización de los recursos naturales. El cambio climático, es el desafío ambiental más serio que la humanidad tendrá que enfrentar y deberá estar presente en la preocupación y debate científico y político a nivel mundial, ya que

amenaza el bienestar de las próximas generaciones. La globalización ha ocasionado rápidos cambios económicos, sociales y tecnológicos que han dejado a muchos rezagados. El hambre sigue siendo un problema persistente que afecta a más de 900 millones de seres humanos en todo el mundo. Frente a estas cuestiones, nos sentimos abrumados e impotentes por la magnitud que representa. Para salir de esta crisis global, debemos aplicar políticas adecuadas, que apoyen las innovaciones e inversiones necesarias, para que los problemas climáticos se puedan afrontar y revertir en beneficio de muchos y entre ellos los más pobres. Es sabido desde hace años que las cadenas de suministro de productos animales contribuyen significativamente al cambio climático (Gerber *et al.*, 2013). De acuerdo con el informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial realizado en Roma en 2012, indica que el acceso a los alimentos puede verse afectado por el cambio climático debido a las perturbaciones en los medios de vida y la volatilidad de los precios de los alimentos básicos. Los individuos con un alto riesgo de inseguridad alimentaria se concentran principalmente en las zonas rurales donde la producción de alimentos tiene lugar, por lo que sus medios de vida se verán directamente afectados por las consecuencias locales del cambio climático e, indirectamente, por las repercusiones en otras zonas del mundo (HLPE, 2012).

En los últimos 50 años, la población mundial se ha duplicado y en los próximos 40 años se incrementará un 50%, alcanzando más de 9600 millones de habitantes para el 2050. Responder a las demandas de esta población supondrá una enorme presión sobre la agricultura para suministrar alimentos, forrajes y fibra, además de ingresos, empleos y otros servicios esenciales del ecosistema. El ganado representa el 40% del valor mundial de la producción agrícola y es la base de los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria de casi mil millones de personas. En el ámbito mundial el ganado aporta el 15% de la energía alimentaria total y el 25% de las proteínas de la dieta. Los productos provenientes del ganado proporcionan micronutrientes esenciales que no se obtienen fácilmente a partir de alimentos vegetales (FAO, 2009a). Actualmente la producción agropecuaria requiere de prácticas sostenibles y amigables con el ambiente que permitan disminuir las emisiones de GEI, al mismo tiempo favorezcan mayor producción y disponibilidad de alimentos agropecuarios que impacten en la seguridad alimentaria.

El cambio climático y su efecto en el hambre

México no está exento de sufrir impactos por el cambio climático. En el caso de las actividades agropecuarias tienen una gran importancia en el medio rural como fuente de ingresos y proveedor de alimentos. El sector agropecuario desarrolla sus actividades en gran parte de las localidades rurales y aprovecha los recursos naturales, constituyéndose en uno de los principales medios de empleo para la población que reside en el medio rural (FAO-SAGARPA, 2012). Pero al mismo tiempo, se considera que se trata de una de las actividades económicas más sensibles al cambio

climático. Algunos ejemplos de los impactos más importantes que enfrentará debido al aumento de la temperatura son: a) disminución de rendimientos de los cultivos en medios más cálidos, b) aumento de plagas y enfermedades, c) aumento de incendios, d) reducción en el suministro de agua, e) problemas con la calidad del agua, f) erosión del suelo g) desertificación, h) imposibilidad para cultivar por insaturación hídrica de los suelos, h) estrés hídrico, i) aumento en la muerte del ganado, j) pérdida de bosques y vegetación por el incremento de incendios forestales y k) aparición de enfermedades (FAO-SAGARPA, 2012).

La producción agropecuaria, es un reto que deben enfrentar las sociedades modernas, pues sobre esta se sustenta la satisfacción de la demanda global de alimentos; considerando además las presiones que ya comienza a tener debido al aumento de la población y los cambios en sus hábitos de consumo. Como se mencionó con anterioridad, la FAO (2016), estima que el crecimiento de la población humana mundial llegará a 9,600 millones en el 2050, este incremento ocasionará que la densidad poblacional y la ocupación de territorios aumente de igual manera y, con ello, la presión sobre los ecosistemas naturales.

En esta dinámica, la industria, la agricultura, la ganadería, el incremento de la población y por consiguiente, el incremento de los pueblos y ciudades han modificado las condiciones de vida en la Tierra, con la alteración y pérdidas de ecosistemas, extinción de especies de flora y fauna, disminución de disponibilidad de agua, contaminación del suelo, aire y agua, de tal manera que la huella ecológica, la cual considera el impacto que ejerce la actividad humana sobre el ambiente, y que actualmente es de 2.7 ha, sin embargo, el planeta sólo es capaz de otorgar a cada habitante alrededor de 1.8 ha, esta diferencia indica que cada habitante utiliza más espacio para cubrir sus necesidad de lo que la Tierra puede soportar (SEMARNAT, 2012).

La FAO afirma que la producción de alimentos es una de las actividades del ser humano con mayor impacto ambiental, este puede medirse con base al nivel de recursos consumidos, a nivel mundial (el 37% del suelo es destinado a la agricultura y a la ganadería y el 70% del consumo total de agua, se destina a estas actividades) (FAO, 2002). Por otra parte, la transformación de la agricultura y la ganadería en alimentos para la población representa la fuente antropogénica dominante de amoníaco (NH_3) y de óxido nitroso (N_2O) (40% de las emisiones globales a través de la fermentación intestinal y la putrefacción de excrementos); por lo que, si aumenta la demanda de alimento, aumentará también la actividad ganadera, y con ello se esperaría un aumento del 60% para 2030 (FAO, 2002).

Como asegura la FAO en su documento Cambio climático y seguridad alimentaria “El cambio climático empeorará las condiciones de vida de agricultores, pescadores y quienes viven de los bosques, poblaciones ya de por sí vulnerables y en condiciones de inseguridad alimentaria. Aumentarán el hambre y la malnutrición. Las comunidades rurales, especialmente las que viven en ambientes frágiles, se enfrentan a un riesgo inmediato y creciente de pérdida de las cosechas y del

ganado, así como a la reducida disponibilidad de productos marinos, forestales y provenientes de la acuicultura. Los episodios climáticos extremos cada vez más frecuentes e intensos tendrán un impacto negativo en la disponibilidad de alimentos, el acceso a los mismos, su estabilidad y su utilización, así como en los bienes y oportunidades de los medios de vida tanto en zonas rurales como urbanas. La población empobrecida correrá el riesgo de inseguridad alimentaria por la pérdida de sus bienes y por la falta de una cobertura de seguros adecuada. La capacidad de la población rural de convivir con los impactos producidos por el cambio climático depende del contexto cultural y de las políticas existentes, así como de factores socioeconómicos como el género, la composición de los hogares, la edad y la distribución de los bienes en el hogar” (FAO, s.f).

Costos ambientales en México: Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México

En 1990 el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en cooperación con la División de Estadística de las Naciones Unidas (UNSD, por sus siglas en inglés) y el Ministerio del Medio Ambiente y Urbanismo, creó el Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México (SCEEM), con la finalidad de transformar el sistema de contabilidad nacional tradicional en un sistema que integrara las variables ambientales dentro de la contabilidad nacional. Así, el SCEEM tiene como propósito vincular la contabilidad ambiental con el tradicional Sistema de Cuentas Nacionales, destacando los aspectos relacionados con la integración de las cuentas del medio ambiente al Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM) (Martínez, 2000).

Así mismo, Martínez (2000), indica que el primer reporte publicado del SCEEM fue el de 1985-1990, que constituye la primera serie en la que se presentan datos del producto interno neto ecológico (PINE).

Actualmente como parte de los productos derivados del SCNM, el INEGI a través del “SCEEM. Año base 2013”, en valores corrientes, presenta los aspectos relacionados con la valoración económica del impacto ambiental como consecuencia de la producción, distribución y consumo de los bienes y servicios que son demandados dentro de la economía. En este sentido, el SCEEM presentan los principales resultados conformados por los balances y flujos físicos de los recursos naturales, variables monetarias e indicadores derivados, referentes al agotamiento de los recursos naturales, degradación del medio ambiente y los gastos en protección ambiental. Temas que merecen la atención de la sociedad en general (INEGI, 2019).

El PINE es el indicador que muestra el impacto ambiental ocasionado por la producción de bienes y servicios, que se obtienen al reducir el Producto Interno Bruto (PIB) a precios de mercado, los costos por el consumo del capital fijo, los costos imputados por el agotamiento de los recursos naturales y por la degradación ambiental. En el año 2018 el PINE

alcanzó un monto de 18,382,098 millones de pesos y represento el 78.2% del PIB de ese año (Tabla 1).

Tabla 1. Tasa de crecimiento anual del PIB, PINE, CTADA, GPA y costo del daño ambiental en México, 2003 - 2018

Millones de pesos y porcentaje

Año	Producto Interno Bruto (PIB)	Producto Interno Neto Ajustado Ambiental (PINE)	Costos Totales por Agotamiento y Degradación (CTADA)	Gastos en Protección Ambiental (GPA)	PINE/PIB	CTADA/PIB	GPA/CTADA	GPA/PIB
2003	7,868,810	6,185,997	534,713	40,010	78.6	6.8	7.5	0.5
2004	8,828,367	7,010,697	532,554	43,620	79.4	6.0	8.2	0.5
2005	9,562,648	7,600,515	583,770	52,973	79.5	6.1	9.1	0.6
2006	10,630,939	8,486,006	626,448	61,383	79.8	5.9	9.8	0.6
2007	11,504,076	9,226,511	625,036	76,018	80.2	5.4	12.2	0.7
2008	12,353,845	9,799,477	720,607	90,810	79.3	5.8	12.6	0.8
2009	12,162,763	9,417,314	730,450	98,531	77.4	6.0	13.5	0.8
2010	13,366,377	10,481,157	772,072	108,000	78.4	5.8	14.0	0.8
2011	14,665,576	11,575,351	794,277	129,631	78.9	5.4	16.3	0.9
2012	15,817,755	12,431,465	877,429	126,029	78.6	5.5	14.4	0.8
2013	16,277,187	12,807,727	902,230	117,228	78.7	5.5	13.0	0.7
2014	17,473,842	13,893,100	861,659	121,905	79.5	4.9	14.1	0.7
2015	18,551,459	14,645,556	866,974	116,348	78.9	4.7	13.4	0.7
2016	20,118,101	15,788,805	904,662	133,073	78.5	4.5	14.7	0.7
2017 P	21,911,894	17,191,052	953,996	128,756	78.5	4.4	13.5	0.6

2018	23,491,50	18,382,098	1,019,751	123,951	78.2	4.3	12.2	0.6
P	7							

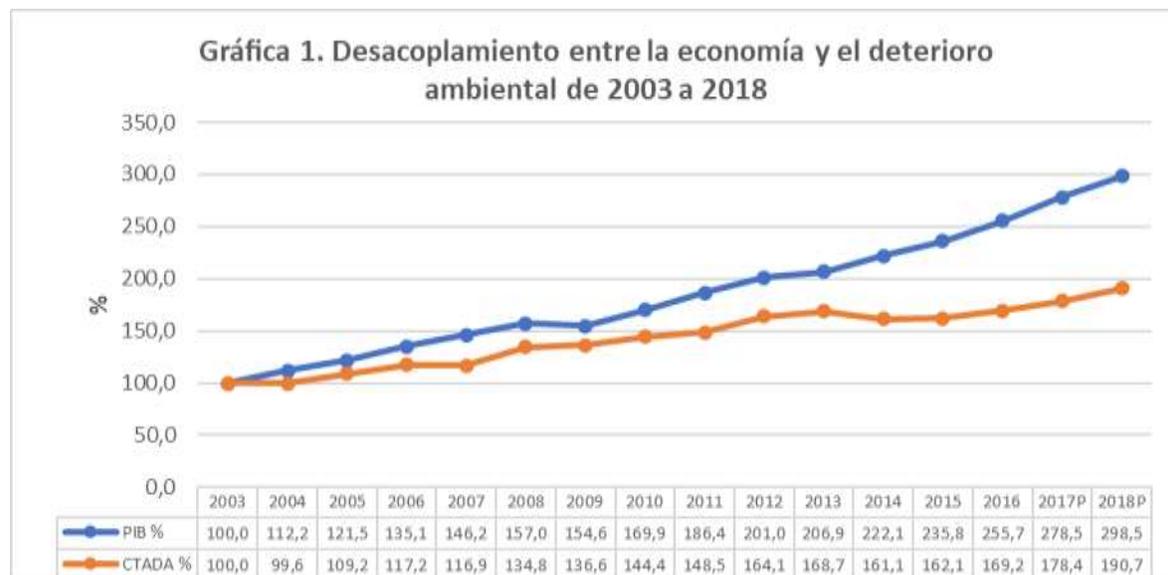
P= Cifras preliminares.

Fuente: INEGI Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas Económicas y Ecológicas de México. 2018. (<https://www.inegi.org.mx/temas/ee/>).

Por otra parte, durante el proceso productivo, se generan costos ambientales derivados del agotamiento de los recursos naturales y de la degradación del medio ambiente. En 2018, estos costos representaron 1,019,751 millones de pesos y represento el 4.3% del PIB a precios de mercado. Estos datos reflejan los gastos que tendrá que incluir la sociedad para prevenir o remediar la disminución y pérdida de recursos naturales, así como los daños ambientales.

De acuerdo con el INEGI (2019), la contaminación atmosférica representó el mayor costo ambiental en 2018, al ubicarse en 656,779 millones de pesos, le siguieron los costos por degradación del suelo 119,734 millones, residuos sólidos 75,821 millones, agotamiento de hidrocarburos con 71,937 millones, la contaminación del agua 42,750 millones, agotamiento del agua subterránea 41,050 millones, y por último los costos del agotamiento de recursos forestales con 11,680 millones de pesos.

De acuerdo con datos del INEGI (2018), del año 2003 al 2018, los Costos Totales por Agotamiento y Degradación Ambiental (CTADA) se incrementaron en un 90.7%, en tanto que el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) fue de 198.5%. Es decir, el crecimiento económico del país ha sido casi tres veces mayor a los gastos que la sociedad en conjunto tendría que efectuar para prevenir y/o remediar el daño ambiental ocasionado por la producción, distribución y consumo de bienes y servicios. Apreciándose, una tendencia al desacoplamiento entre la producción económica de bienes y servicios y el daño ambiental generado por dichas actividades (Gráfica 1).



Fuente: INEGI Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas Económicas y Ecológicas de México. 2018. (<https://www.inegi.org.mx/temas/ee/>).

Conclusiones

El crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de GEI, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población, por lo que se requieren de medidas de adaptación y mitigación del cambio climático, con la finalidad de abatir y disminuir las emisiones de GEI que incrementan la temperatura de la atmósfera, generando estrés térmico para los ecosistemas, lo que impacta directamente en los servicios ecosistémicos, afectando las canedas productivas, cadenas de suministro y como consecuencia en el desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria del país.

Los costos ambientales derivados del agotamiento de los recursos naturales y de la degradación del medio ambiente en 2018 representaron 1,019,751 millones de pesos y el 4.3% del PIB, gastos que tendrá que incluir la sociedad para prevenir o remediar la disminución y pérdida de recursos naturales, así como los daños ambientales.

Referencias bibliográficas

- FAO. (s.f). Cambio climático y seguridad alimentaria. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Disponible en: <http://www.fao.org/climatechange/16615-05a3a6593f26eaf91b35b0f0a320cc22e.pdf>
- FAO. (2002). Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030. Informe resumido. Perspectivas para el Medio Ambiente. Agricultura y Medio Ambiente. Pp. 97. Roma, Italia. Disponible en: <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/11/Agricultura-mundial-hacia-los-años-20152030-Informe-resumido.pdf>
- FAO. (2009a). El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación. Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. pp. 184. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i0680s/i0680s.pdf>
- FAO. (2009b). Como alimentar al mundo en 2050. Foro de expertos de alto nivel. Roma. pp. 5. http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/Issues_papers_SP/La_agricultura_mundial.pdf

- FAO. (2016). 2016 El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación. Cambio Climático, agricultura y seguridad alimentaria. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma, 2016. Pp. 191. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i6030s.pdf>
- FAO-SAGARPA. (2012). México: El Sector Agropecuario Ante el Desafío del Cambio climático. México. pp. 428. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/programas2/evaluacionesExternas/Lists/Otros%20Estudios/Attachments/37/Cambio%20Climatico.pdf>
- Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. & Tempio, G. (2013). Enfrentando el cambio climático a través de la ganadería – Una evaluación global de las emisiones y oportunidades de mitigación. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Roma. pp. 129.
- HLPE. (2012). La seguridad alimentaria y el cambio climático. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial. Roma, 2012. pp. 111. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-me421s.pdf>
- INEGI. (2019). Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas Económicas y Ecológicas de México. 2018. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/ee/>
- López-Vigoa, O., Sánchez-Santana, T., Iglesias-Gómez, J. M., Lamela-López, L., Soca-Pérez, M., Arece-García, J., y Milera-Rodríguez M. (2017). Los sistemas silvopastoriles como alternativa para la producción animal sostenible en el contexto actual de la ganadería tropical. Pastos y Forrajes, Vol. 40, No. 2, abril-junio, 83-95, 2017.
- Martínez, G. A. (2000). La Información del Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas en México: algunos usos y desafíos en la elaboración de estadísticas ambientales. Papeles de Población No. 24. CIEAP/UAEM. Pp. 95 – 112.
- ONU. (2020). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. Tomado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/> [20-03-2020].
- SEMARNAT. (2012). Huella ecológica, datos y rostros. Huella ecológica, datos y rostros. 1ª. Edición. México. pp. 22. Disponible en: http://www.sema.gob.mx/descargas/manuales/HuellaEcologica_SEMARNAT.pdf