



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2024,
Volumen 8, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2

**ANÁLISIS INTEGRAL DEL MANEJO DE
RECURSOS NATURALES EN MICROCUENCAS DE
TECPÁN, CHIMALTENANGO: PERSPECTIVAS Y
DESAFÍOS PARA LA SOSTENIBILIDAD
AMBIENTAL Y LA GESTIÓN DE RIESGOS**

**COMPREHENSIVE ANALYSIS OF NATURAL RESOURCE
MANAGEMENT IN MICRO-WATERSHEDS OF TECPÁN,
CHIMALTENANGO: PERSPECTIVES AND CHALLENGES
FOR ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY AND RISK
MANAGEMENT**

Jaime Antípatro Orantes Caravantes
Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10706

Análisis Integral del Manejo de Recursos Naturales en Microcuencas de Tecpán, Chimaltenango: Perspectivas y Desafíos para la Sostenibilidad Ambiental y la Gestión de Riesgos

Dr. Jaime Antípatro Orantes Caravantes¹

jorantesc@gmail.com

<http://orcid.org/0009-0004-2015-6261>

Universidad de San Carlos de Guatemala
Guatemala

RESUMEN

El presente estudio se enfoca en la implementación de un estudio en las microcuencas del municipio de Tecpán, Chimaltenango, Guatemala, con el propósito de proponer soluciones para el desarrollo sostenible frente al riesgo de amenazas por el cambio climático. Los objetivos específicos incluyen el análisis de la legislación relacionada y del Plan de Emergencia Municipal vigente en Tecpán Chimaltenango, la identificación de la afectación de la superficie forestal en las microcuencas del municipio, así como los factores de riesgo a desastres naturales y el impacto del cambio climático. También se busca identificar las causas del inadecuado manejo de los recursos naturales en las microcuencas del municipio. La metodología empleada combina enfoques cualitativos y cuantitativos, incluyendo la revisión exhaustiva de la legislación y los planes municipales, análisis de datos geospaciales y entrevistas con actores clave. Los resultados preliminares revelan una falta de coordinación institucional, una baja participación comunitaria y una deficiente implementación de políticas ambientales. Se identifica una clara relación entre la deforestación, cambio climático y el aumento de desastres naturales en la región. Con base en los hallazgos, se plantean recomendaciones para fortalecer la coordinación interinstitucional, promover la participación ciudadana y mejorar la gestión de los recursos naturales. Se destaca la necesidad de implementar medidas urgentes y efectivas para garantizar la sostenibilidad ambiental y el bienestar de la población que habita en las microcuencas del municipio de Tecpán, Chimaltenango.

Palabras clave: *Tecpán, Chimaltenango, desarrollo sostenible, cambio climático, recursos naturales*

¹ Autor principal

Correspondencia: jorantesc@gmail.com

Comprehensive Analysis of Natural Resource Management in Micro-watersheds of Tecpán, Chimaltenango: Perspectives and Challenges for Environmental Sustainability and Risk Management

ABSTRACT

This study focuses on implementing a research project in the micro-watersheds of Tecpán, Chimaltenango municipality, Guatemala, aimed at proposing sustainable development solutions in the face of climate change threats. Specific objectives include analyzing relevant legislation and the current Municipal Emergency Plan in Tecpán Chimaltenango, identifying the impact of forest surface alteration in the micro-watersheds of the municipality, as well as the risk factors for natural disasters affecting the population, and assessing the impact of climate change. Additionally, the study aims to identify the causes of inadequate natural resource management in the municipality's micro-watersheds. The methodology employed combines qualitative and quantitative approaches, including a comprehensive review of legislation and municipal plans, geospatial data analysis, and interviews with key stakeholders. Preliminary results reveal a lack of institutional coordination, low community participation, and poor implementation of environmental policies. A clear relationship is identified between deforestation, climate change, and increased natural disasters in the region. Based on the findings, recommendations are made to strengthen inter-institutional coordination, promote citizen participation, and improve natural resource management. Urgent and effective measures are highlighted to ensure environmental sustainability and the well-being of the population in the micro-watersheds of Tecpán, Chimaltenango municipality.

Keywords: *Tecpán, Chimaltenango, sustainable development, climate change, natural resources*

Artículo recibido 04 marzo 2024

Aceptado para publicación: 05 abril 2024



INTRODUCCIÓN

El presente estudio surge de la necesidad imperante de abordar los desafíos ambientales y sociales que enfrenta el municipio de Tecpán, Chimaltenango, Guatemala. A través de una investigación rigurosa y sistemática, se pretende ofrecer una visión integral de los problemas que aquejan a esta región, así como proponer soluciones concretas y sostenibles para mitigar sus efectos adversos.

El enfoque metodológico adoptado se fundamenta en una exhaustiva revisión de la legislación nacional vigente, así como en la inclusión de la gestión de riesgos en los planes de desarrollo a nivel departamental y municipal. Además, se ha explorado la viabilidad de sistemas productivos agroforestales, el manejo responsable de los bosques y la promoción de espacios de convivencia en los bosques nubosos del municipio.

La metodología empleada combina enfoques cualitativos y cuantitativos, permitiendo una comprensión profunda de la problemática estudiada. A través de la recopilación y análisis de datos, se buscó identificar patrones y tendencias que sirvieran de base para la formulación de estrategias efectivas de intervención.

Los resultados preliminares de este estudio han puesto de manifiesto la complejidad de los factores que contribuyen a la deforestación y al cambio climático en la región. Se observó falta de coordinación institucional y baja participación comunitaria en la gestión ambiental, lo que subraya la urgencia de acciones concertadas y colaborativas.

En última instancia, el objetivo primordial de este trabajo de investigación fue ofrecer recomendaciones prácticas y viables para abordar los desafíos identificados, tomando como referentes, procesos investigativos existentes, con el fin de promover un desarrollo sostenible y equitativo en el municipio de Tecpán, Chimaltenango.

MÉTODO

La investigación se llevó a cabo utilizando un enfoque cualitativo descriptivo desde una perspectiva fenomenológica, que permitió explorar las percepciones y experiencias de los actores clave involucrados en el manejo de las microcuencas de Tecpán, Chimaltenango.



Diseño de la Investigación

El estudio se diseñó como una investigación exploratoria para comprender en profundidad los problemas relacionados con la deforestación y el manejo inadecuado de los recursos naturales en las microcuencas. Se emplearon métodos cualitativos para capturar la complejidad y la riqueza de las perspectivas de los participantes.

Población y Muestra

La población objetivo incluyó a diversos actores involucrados en la gestión de las microcuencas, tales como pobladores locales, autoridades municipales, organizaciones no gubernamentales y otros grupos relevantes. La muestra se seleccionó de manera intencional para garantizar la representatividad de las distintas perspectivas y experiencias.

Recolección de Datos

Se utilizaron principalmente dos técnicas para la recolección de datos: entrevistas semiestructuradas y revisión documental.

- **Entrevistas Semiestructuradas:** Se llevaron a cabo entrevistas en profundidad con una muestra representativa de actores clave identificados previamente. Las entrevistas se centraron en explorar las percepciones, conocimientos y experiencias de los participantes en relación con el manejo de las microcuencas y los impactos del cambio climático.
- **Revisión Documental:** Se realizó una exhaustiva revisión de documentos relacionados con la legislación ambiental, políticas públicas, informes de organizaciones no gubernamentales y otros materiales relevantes para contextualizar el estudio y complementar la información obtenida a través de las entrevistas.

Análisis de Datos

El análisis de datos se realizó de manera inductiva, siguiendo un enfoque cualitativo. Se emplearon técnicas de codificación abierta y axial para identificar patrones, temas emergentes y relaciones entre los diferentes elementos de los datos. La triangulación de datos de múltiples fuentes y la revisión constante de los hallazgos contribuyeron a la validez y la fiabilidad del análisis.



Consideraciones Éticas

Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes antes de llevar a cabo las entrevistas. Se garantizó la confidencialidad y el anonimato de la información recopilada, y se siguieron los principios éticos y pautas de investigación establecidas por instituciones relevantes.

Limitaciones del Estudio

Se reconoció la posibilidad de sesgos y limitaciones inherentes a la metodología cualitativa, como la subjetividad del investigador y la interpretación de los datos. Además, la disponibilidad limitada de recursos y tiempo pudo haber restringido el alcance y la profundidad del estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de la legislación relacionada y el Plan de Emergencia Municipal vigente en Tecpán, Chimaltenango, revela la complejidad inherente a la gestión del medio ambiente, los recursos naturales y la agricultura en Guatemala. Desde la promulgación de la Ley Forestal hasta la implementación de políticas agrarias y ambientales, se identifican múltiples intereses en juego, como los empresariales, la conservación y los derechos de las comunidades rurales e indígenas. Este análisis subraya la necesidad de revisar las leyes existentes y mejorar la regularización de la tenencia de la tierra para abordar los desafíos ambientales y sociales en el país.

La Ley Forestal, aunque establece un marco normativo para la política forestal, carece de consideraciones constitucionales sobre el desarrollo sostenible del bosque y el equilibrio ecológico. La falta de educación ambiental forestal dificulta que las comunidades rurales adquieran conocimientos sobre la relación con el medio ambiente y los recursos naturales, afectando su capacidad para participar en la conservación del entorno natural.

La deficiente aplicación de la legislación forestal vigente amenaza la extinción del recurso forestal, enfrentando obstáculos como la burocracia administrativa y la falta de recursos financieros adecuados. El análisis también destaca la necesidad de desarrollar y actualizar instrumentos normativos para una aplicación efectiva, especialmente en áreas como la gestión ambiental y el cambio climático.



La política agraria en Guatemala ha privilegiado históricamente los intereses de los grupos dominantes, resultando en la exclusión y el empobrecimiento de la población campesina e indígena. A pesar de avances como la Ley de Reforma Agraria de 1952, la regularización de la tenencia de la tierra sigue siendo urgente para abordar las irregularidades en la propiedad y tenencia de la tierra.

El acceso a información técnica y científica respecto a las condiciones de cuencas y microcuencas en el país es muy complejo debido a la ausencia de procedimientos regulares y periódicos por parte de entidades gubernamentales con mandato legal para darle seguimiento a dichas condiciones, por otra parte, tal y como se identificó en el análisis de la legislación vigente relacionada al monitoreo y conservación de las cuencas, no existe claridad en cuanto qué instituciones son las rectoras para ejecutar este tipo de actividades.

De esta manera, este análisis de la afectación de la superficie forestal en las microcuencas ubicadas en Tecpán, de la medición del cambio climático en dichos entornos y cómo afectan a los factores de riesgo ante desastres, se hace mención a distintos estudios realizados por organizaciones no gubernamentales y particulares para el cumplimiento del segundo objetivo específico de este trabajo de investigación.

En el caso de la microcuenca del río Xayá, Tecpán, Chimaltenango, “Reconocimiento económico al servicio ambiental hídrico como una alternativa para la conservación y restauración de la biodiversidad natural, mediante la protección de bosques naturales productores de agua para la ciudad de Guatemala”, elaborado por Francisco López (2016), Programa Piloto de Apoyos Forestales Directos (PPAFD/PARPA), con el apoyo de FAO-Facility, hace una descripción de las condiciones de dicha microcuenca.

En el contexto ambiental, social e institucional del Municipio del departamento de Chimaltenango, situado en el altiplano centro-occidental de Guatemala, específicamente en la microcuenca del río Xayá, se ha alcanzado un punto crítico. Los ríos Tzancán, Panimacoc y Macoteyá, principales afluentes de la región, han experimentado erosión debido a prácticas inadecuadas de manejo de la cobertura vegetal. El clima frío de la zona condiciona la idoneidad para actividades agrícolas



intensivas (hortalizas, flores) y extensivas, así como para la conservación de los bosques locales. La altitud oscila entre 1800 y 3100 metros sobre el nivel del mar, y según la clasificación de Thornthwaite, el clima se clasifica como BbBi, templado con invierno benigno y húmedo y verano seco.

La deforestación en Tecpán, Chimaltenango, ha sido un fenómeno creciente en las últimas décadas, siendo impulsada por diversos factores que han acelerado este proceso de deterioro ambiental. Entre estos factores destacan el aumento poblacional, que ha generado una mayor demanda de tierras para la agricultura y la construcción, así como la expansión de la frontera agrícola que ha llevado a la tala indiscriminada de bosques para dar lugar a cultivos como el maíz, frijol y la floricultura (Hernández, 2012; López, 2016).

Además, la explotación ilegal de madera ha sido una práctica común en la región, contribuyendo significativamente a la pérdida de cobertura forestal y la degradación del paisaje (Hernández, 2012). Estos factores han generado una serie de problemas ambientales que afectan directamente a las microcuencas de Tecpán.

Esta pérdida de capacidad de retención de agua no solo afecta el suministro de agua potable para la población, sino que también impacta negativamente en los ecosistemas acuáticos locales, poniendo en peligro la biodiversidad y la sostenibilidad de los sistemas naturales (Hernández, 2012).

La deforestación y degradación ambiental han tenido repercusiones directas en las microcuencas de Tecpán. La erosión del suelo es uno de los principales problemas derivados de la deforestación, lo que reduce la capacidad de las cuencas para retener agua y aumenta el riesgo de inundaciones y deslizamientos de tierra (Hernández, 2012; López, 2016). Aproximadamente el 44% de la microcuenca del Río Xayá conserva su cobertura forestal, abarcando 2611.50 hectáreas, distribuidas en latifoliados, coníferas y mixtos. Las masas boscosas se localizan principalmente en áreas de difícil acceso y pendientes superiores al 32%, especialmente en los cauces de los ríos Xayá y sus afluentes, donde se forman bosques de galería. La actividad agropecuaria ocupa el 48.9% del área, abarcando zonas cultivadas y en descanso en diversas direcciones, incluyendo valles, colinas, áreas de protección



y proximidades a centros de población. Respecto a la intensidad de uso del suelo, en la actualidad, existen 1560 hectáreas sobreutilizadas, es decir, con capacidad de uso forestal pero destinado a producción agropecuaria.

Guatemala, y Tecpán, Chimaltenango, en particular, son vulnerables a los efectos del cambio climático. El aumento de la temperatura, la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos como sequías, inundaciones y deslizamientos, representan una amenaza directa para la vida y los medios de vida de la población local. La falta de claridad en las normativas y políticas públicas relacionadas con el cambio climático agrava la situación, y aunque existen leyes y políticas ambientales en Guatemala, su implementación es deficiente y falta coordinación entre los diferentes actores involucrados en la gestión de los recursos naturales (Hernández, 2012).

Con relación al fenómeno del cambio climático, según Aridane Hernández (2012) en su estudio “Cambio climático en Guatemala Efectos y consecuencias en la niñez y adolescencia”, Guatemala experimentó en el año 2010 ser el segundo país más afectado, observándose un aumento significativo en la frecuencia de eventos como sequías, deslizamientos e inundaciones. Cerca del 21% de la población guatemalteca reside en áreas propensas a riesgos climáticos, sin contar las amenazas asociadas a terremotos y otros desastres naturales.

Guatemala se posiciona entre los diez países más vulnerables ambientalmente al cambio climático a nivel global, con más del 80% de su Producto Interno Bruto (PIB) generado en zonas propensas a desastres, y una considerable proporción de su población enfrentando directamente el riesgo climático. Esta situación impulsa la necesidad urgente de tomar medidas inmediatas para mitigar los riesgos actuales y futuros derivados del calentamiento global.

Como resultado de estos eventos, se proyecta un aumento de un grado en la temperatura guatemalteca para el año 2020 en comparación con los niveles registrados a principios del milenio. Esta variación climática podría tener repercusiones en el incremento de los casos de desnutrición crónica en el país, afectando negativamente la ingesta alimentaria y el acceso a servicios básicos. Guatemala enfrenta uno de los porcentajes más altos en América Latina y el Caribe, con uno de cada dos niños menores



de cinco años experimentando condiciones de desnutrición. Además, el cambio climático está contribuyendo a cambios en los patrones de enfermedades, como el dengue y la malaria, así como al aumento de casos de diarrea.

En 2002, el municipio de Tecpán, Chimaltenango presentaba una densidad poblacional urbana de 66 habitantes por km², mientras que en el área rural, la densidad ascendía a 232 personas por km². Este escenario generó una presión significativa sobre los recursos naturales en la parte alta de la microcuenca del río Xayá, debido a la cercanía y explotación de los bienes del bosque, como madera, leña, plantas para alimentación, medicina y uso ornamental.

A nivel local, la Municipalidad de Tecpán Chimaltenango, enfrenta desafíos para implementar su plan de ordenamiento territorial debido a la falta de apoyo del gobierno central y a los conflictos de intereses con propietarios de terrenos en las microcuencas.

Las entrevistas realizadas evidencian una falta de coordinación entre las instituciones gubernamentales involucradas en la gestión de riesgos y el desarrollo sostenible. Por ejemplo, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGA) y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) no coordinan sus acciones de manera efectiva, lo que genera conflictos y duplicación de esfuerzos. En cuanto a la gestión de riesgos, se destaca la presencia de la Coordinadora Municipal para la Reducción de Desastres (COMRED), aunque se evidencia una falta significativa de recursos y personal para ejecutar acciones preventivas y de respuesta rápida. La resistencia y el desconocimiento de la población local, así como la urbanización desordenada y la construcción sin regulación, representan obstáculos importantes para la gestión efectiva de riesgos.

En relación con el cambio climático, se subraya la conciencia existente a nivel departamental sobre este fenómeno global. Sin embargo, persiste la falta de comprensión entre la población local, lo que dificulta la implementación de medidas preventivas. Se resalta la urgencia de estrategias adaptativas en la agricultura y la importancia de fomentar prácticas sostenibles para fortalecer la resiliencia local. En cuanto al desarrollo sostenible, se observa un compromiso municipal con la conservación ambiental a través de actividades constantes de reforestación y la promoción del turismo ecológico.



Sin embargo, la falta de planificación y ordenamiento territorial a nivel nacional y local, así como la resistencia del sector privado, plantean desafíos importantes para la sostenibilidad a largo plazo.

Las entrevistas también ponen de manifiesto la falta de claridad en cuanto a las responsabilidades institucionales y la necesidad de coordinación interinstitucional para abordar los problemas ambientales y de gestión de riesgos. Las observaciones detalladas resaltan la urgencia de un enfoque integral y coordinado que promueva la participación activa de la comunidad en la búsqueda de soluciones a los desafíos ambientales en Tecpán.

La situación ambiental y climática en Tecpán requiere acciones urgentes y coordinadas para mitigar los impactos negativos y promover un desarrollo sostenible que proteja los recursos naturales y mejore la calidad de vida de la población local. La implementación efectiva de políticas y acciones concertadas es esencial para abordar estos desafíos de manera integral y sostenible a largo plazo.

CONCLUSIONES

La investigación realizada en Tecpán, Chimaltenango revela una realidad preocupante respecto a la deforestación, la degradación ambiental y la vulnerabilidad frente al cambio climático. Los hallazgos obtenidos a través del análisis de los factores que impulsan la deforestación y los efectos adversos en las microcuencas del municipio proporcionan una visión clara de los desafíos ambientales y sociales que enfrenta la comunidad.

La deforestación en Tecpán Chimaltenango se ha incrementado en las últimas décadas debido a factores como el crecimiento poblacional, la expansión de la frontera agrícola y la explotación ilegal de madera. Esta situación ha provocado una serie de problemas ambientales, incluida la erosión del suelo, la pérdida de biodiversidad y la disminución de la disponibilidad de agua, afectando tanto a los ecosistemas locales como a la calidad de vida de la población (Hernández, 2012; López, 2016).

La comunidad de Tecpán, Chimaltenango, al igual que Guatemala en su conjunto, es vulnerable a los efectos del cambio climático. El aumento de la temperatura y la frecuencia de eventos climáticos extremos, como sequías e inundaciones agravan aún más la situación, poniendo en riesgo la vida y los medios de subsistencia de la población (Hernández, 2012).



La falta de claridad en las políticas públicas y la deficiente implementación de las leyes ambientales contribuyen a empeorar la situación, al igual que la falta de coordinación entre las instituciones gubernamentales y la baja participación ciudadana en las iniciativas de gestión ambiental (López, 2016).

Por su parte, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGA) se centra en la producción de árboles para reforestar las cuencas, mientras que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) se enfoca en la regulación de la tala de árboles. Sin embargo, no existe una coordinación entre ambas instituciones para garantizar que las acciones de una no contradigan las de la otra. Este mismo problema se observa en el ámbito local. La Municipalidad de Tecpán, Chimaltenango tiene un plan de ordenamiento territorial, pero no cuenta con el apoyo del gobierno central para implementarlo. Además, las acciones de la Municipalidad a menudo chocan con los intereses privados de los propietarios de terrenos en las microcuencas.

Ante los desafíos identificados, es imperativo desarrollar una propuesta integral que aborde de manera efectiva las problemáticas ambientales y sociales del municipio de Tecpán, Chimaltenango. Esta propuesta debe centrarse en el fortalecimiento de la coordinación interinstitucional, la promoción de la participación ciudadana y la integración de medidas de adaptación al cambio climático. Solo a través de un enfoque colaborativo y participativo se podrán superar los obstáculos actuales y avanzar hacia un desarrollo sostenible que proteja los recursos naturales y mejore la calidad de vida de la población de Tecpán.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2014). Integración de la Gestión de Riesgo de Desastres y la Adaptación al Cambio Climático en la Inversión Pública. Nota Técnica # IDB-TN-725. Diciembre.

ANE. National Spectrum Agency. Resolution Number 442 of 22 August 2013. Available online: https://normograma.mintic.gov.co/mintic/docs/resolucion_mintic_0963_2019.htm



- Duarte Díaz, F. A. (2016). Impacto de las descargas de aguas residuales de Tecpán en el río Xayá. *Agua, Saneamiento & Ambiente*, 11(1), 11-16. <https://doi.org/10.36829/08ASA.v11i1.1434>
- López, F. Microcuenca del Río Xayá, Tecpán Guatemala. Reconocimiento económico al servicio ambiental hídrico como una alternativa para la conservación y restauración de la biodiversidad natural, mediante la protección de bosques naturales productores de agua para la ciudad de Guatemala.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). (2023). Fortalecimiento de la resiliencia de los medios de vida ante el cambio climático en las cuencas altas del Altiplano de Guatemala. Guatemala: MARN. <https://www.marn.gob.gt/fortalecimiento-de-la-resiliencia-de-los-medios-de-vida-ante-el-cambio-climatico-en-las-cuencas-altas-del-altiplano-de-guatemala/>: <https://www.marn.gob.gt/fortalecimiento-de-la-resiliencia-de-los-medios-de-vida-ante-el-cambio-climatico-en-las-cuencas-altas-del-altiplano-de-guatemala/>
- Morales Fretes , C. D. (2023). Estrategias motivacionales en el desempeño laboral de los empleados en empresas de la Ciudad de Pilar 2023. *Sapiencia Revista Científica Y Académica* , 3(2), 62-74. <https://doi.org/10.61598/s.r.c.a.v3i2.51>
- Naranjo , F. (2023). Diplomado sobre la transformación digital empresarial: reduciendo las brechas digitales. *Emergentes - Revista Científica*, 3(2), 56-69. <https://doi.org/10.60112/erc.v3i2.33>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2006). Tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina y el Caribe. Estudio FAO Montes No. 148. Roma: FAO. <https://www.fao.org/3/a0470s/a0470s00.htm>: <https://www.fao.org/3/a0470s/a0470s00.htm>
- República de Guatemala. (2016). Plan de Acción Nacional de Cambio Climático –PANCC-. Guatemala: Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN). https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/acciones_cc_y_avances_pancc_guatemala.pdf



- Ríos Castro , N. (2022). La Evaluación y el Manejo del Dolor en Pacientes con Enfermedad Terminal. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 3(2), 80-95. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v3i2.37>
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN). (2023). Informe Guatemala 2021: Hacia la construcción de una Guatemala resiliente al cambio climático. Guatemala: SEGEPLAN. https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2023/08/Informe_Guatemala2021_CC.pdf
- Serrano Ruiz, R. E. (2023). Prevalencia de infecciones TORCH en mujeres embarazadas del cantón Olmedo: Un llamado a la prevención y control. *Estudios Y Perspectivas Revista Científica Y Académica* , 3(1), 174-194. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v3i1.29>
- Peña, L. (2018). Cambio climático y gestión del riesgo de desastres en Guatemala. Instituto de Investigación y Proyección sobre Dinámicas Globales y Territoriales, Universidad Rafael Landívar.
- UNESCO. (2017). Guía de buenas prácticas para la gestión integrada de zonas costeras. Paris, Francia: UNESCO Publishing.
- PNUD. (2019). Informes sobre Desarrollo Humano: Más allá del ingreso, más allá de los promedios, más allá del presente: Desigualdades en el desarrollo humano en el siglo XXI. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Barrantes, R., & Alpízar, F. (2018). Recursos naturales y cambio climático: un enfoque desde la economía ecológica y la economía ambiental. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica.

