



**UASLP**  
Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí



AGENDA  
**AMBIENTAL**

PROGRAMA MULTIDISCIPLINARIO DE  
**POSGRADO EN CIENCIAS  
AMBIENTALES**

# 16°

## **COLOQUIO DE INVESTIGACIÓN DEL PMPCA**

12 y 13 de enero 2023

-  PMPCA UASLP
-  Agenda Ambiental



FACULTAD DE  
**INGENIERÍA**



FACULTAD DE  
**MEDICINA**



FACULTAD DE  
**CIENCIAS QUÍMICAS**

**Sede del Coloquio:**

**Aula Magna de la Facultad de Ingeniería**

## Jueves 12 de enero de 2023

Sesión coordinada por el Dr. José Antonio Ávalos Lozano. Aula Magna de la Facultad de Ingeniería

HORARIO	TIPO DE SEMINARIO	MODALIDAD	NOMBRE	ÁREA DE ADSCRIPCIÓN	INGRESO	NOMBRE DE TESIS	PROFESORES TESIS
09:00 a 9:40	Propuesta	Doctorado	Navarro Flores Diana Elizabeth	Gestión Ambiental	2022-08	Comunicación y educación ambiental para la reducción de vulnerabilidades y construcción de capacidades de adaptación al cambio climático en el sector turístico	Dr. Valente Vásquez Solís Dra. Anuschka Johanna Maria van 't Hooft Dra. Ana Cristina Cubillas Tejeda
09:40 a 10:20	Propuesta	Doctorado	Parra Rodríguez Omar	Gestión Ambiental	2022-08	Expansión urbana, su impacto en los servicios ecosistémicos y en la segregación socio-espacial de las zonas metropolitanas de Rio Verde-Ciudad Fernández, Ciudad Valles y San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez	Dr. Humberto Reyes Hernández Dr. Carlos Alfonso Muñoz Robles Dra. Lourdes Marcela López Mares
10:20 a 10:55	Propuesta	Maestría Doble Titulación	Rodríguez Jacinto Andres Luis	Salud Ambiental Integrada	2019-09	Analysis of areas of importance for conserving terrestrial biodiversity, carbon, and water in México	Dr. Marcos Algara Siller Dra. Claudia Raedig Pedro Camilo Alcántara Concepción
10:55 a 11:35	Avance	Doctorado	Sánchez Martínez Berenice	Recursos Naturales Renovables	2021-02	Agricultura familiar y soberanía alimentaria en zonas semiáridas. El caso del Valle De Peotillos, San Luis Potosí, México	Dra. Gisela Aguilar Benítez Dr. Ramón Jarquín Gálvez Dra. Anuschka Johanna Maria Van 'T Hooft
11:35 a 12:15	Avance	Doctorado	Reboloso Hernández Carlos Alberto	Salud Ambiental Integrada	2021-02	Evaluación de la salud de la entomofauna en sitios con minería artesanal de mercurio de dos áreas naturales protegidas mexicanas	Dr. Moisés Roberto Vallejo Pérez Dr. Fernando Díaz-Barriga Martínez Dr. Israel Razo Soto
12:15 a 12:35	Receso						
12:35 a 13:10	Avance	Maestría	Castro Mejia Mariana Alejandra	Salud Ambiental Integrada	2021-08	Evaluación de la función renal en trabajadores precarios expuestos a contaminantes nefrotóxicos en escenarios vulnerables de la zona metropolitana de San Luis Potosí	Dr. Francisco Javier Pérez Vázquez Dra. Jaqueline Calderón Hernández Dr. Leonardo Ernesto Márquez Mireles

HORARIO	TIPO DE SEMINARIO	MODALIDAD	NOMBRE	ÁREA DE ADSCRIPCIÓN	INGRESO	NOMBRE DE TESIS	PROFESORES TESIS
13:45 a 14:20	Avance	Maestría	Sánchez González Sara Montserrat	Recursos Naturales Renovables	2021-08	Valorización económica de servicios ecosistémicos en la reserva de la biósfera sierra del abra tanchipa	Dr. José Arturo De Nova Vázquez Dr. Francisco Javier Sahagún Sánchez Dr. Humberto Reyes Hernández

## Viernes 13 de enero de 2023

Sesión coordinada por el Dr. Humberto Reyes Hernández. Aula Magna de la Facultad de Ingeniería.

HORARIO	TIPO DE SEMINARIO	MODALIDAD	NOMBRE	ÁREA DE ADSCRIPCIÓN	INGRESO	NOMBRE DE TESIS	PROFESORES TESIS
9:00 a 9:40	Propuesta	Doctorado	Díaz Barriga Yáñez Diego	Salud Ambiental Integrada	2022-08	Metodología para el ordenamiento territorial integrado aplicado al contexto municipal mexicano	Dr. José Antonio Ávalos Lozano Dr. Álvaro Gerardo Palacio Aponle Dr. Luis Galván Ortiz
9:40 a 10:20	Propuesta	Doctorado	Mendoza Flores María de Lourdes	Salud Ambiental Integrada	2022-08	Desarrollo de un programa comunitario para la prevención de riesgos en barrios urbanos ladrilleros del Bajío Mexicano	Dr. Rogelio Flores Ramírez Dr. Francisco Javier Pérez Vázquez Dr. Valter Armando Barrera López
10:20 a 11:00	Propuesta	Doctorado	Durán Plazas Leidy Paola	Prevención Y Control	2022-08	Aprovechamiento integral de biocompuesto en remoción de nitratos presentes en agua y su uso potencial en actividades agrícolas	Dra. Paola Díaz Flores Dr. Nahúm Andrés Medellín Castillo Dra. Gisela Aguilar Benítez
11:00 a 11:40	Avance	Doctorado	Carranza Ojeda Cynthia Judith	Recursos Naturales Renovables	2021-02	Efecto del cambio climático en la anatomía y fisiología de <i>taxodium mucronatum</i>	Dra. Laura Yáñez Espinosa Dr. Humberto Reyes Hernández Dr. Fidel Alejandro Roig Juñent
11:40 a 12:15	Avance	Maestría	Rayo Reyes Pedro Pablo	Salud Ambiental Integrada	2021-08	Monitoreo de elementos potencialmente tóxicos en arañas lobo (familia <i>lycosidae</i> ) de la ciudad de San Luis Potosí	Dr. César Arturo Ilizaliturri Hernández

HORARIO	TIPO DE SEMINARIO	MODALIDAD	NOMBRE	ÁREA DE ADSCRIPCIÓN	INGRESO	NOMBRE DE TESIS	PROFESORES TESIS
							Dra. Donaji Josefina González Mille Dra. Ma. Catalina Alfaro De La Torre
12:15 a 12:35	Receso						
12:35 a 13:10	Avance	Maestría	Torres Díaz Angélica	Salud Ambiental Integrada	2021-08	Evaluación de riesgo sindémico en escenarios infantiles	Dr. Fernando Díaz- Barriga Martínez Dr. Francisco Javier Pérez Vázquez Dra. Anuschka Johanna Maria Van T Hooft
13:10 a 13:45	Avance	Maestría	Melendez Moreno Jennifer Abigail	Salud Ambiental Integrada	2021-08	Evaluación de riesgo sindémico en escenarios de precariedad laboral externa	Dr. Fernando Díaz- Barriga Martínez Dr. Francisco Javier Pérez Vázquez Dra. Anuschka Johanna Maria Van T Hooft
13:45 a 14:20	Avance	Maestría	Yáñez Guevara Rebeca	Salud Ambiental Integrada	2021-08	Evaluación de riesgos en mujeres en escenarios humanitarios	Dr. Fernando Díaz- Barriga Martínez Dr. Francisco Javier Pérez Vázquez Dra. Anuschka Johanna Maria Van T Hooft

## Enlaces para evaluar la participación de alumnos del seminario:

- 12 de enero:

<https://forms.office.com/r/D7z6LyicSS>

Enlace corto: <http://a.uaslp.mx/Do8p7L2B>

- 13 de enero:

<https://forms.office.com/r/ZensRWNi1W>

Enlace corto: <http://a.uaslp.mx/d5B6Nro8>

Las evaluaciones, **estarán disponibles solo el día indicado** en el horario de 9:00 a 16:00 horas.

### **Aviso importante**

Se comunica a la comunidad del PMPCA que la señal de internet en el Aula Magna es muy limitada. Se recomienda que de manera personal, dispongan de datos de conexión para poder contestar las evaluaciones, las mismas que se utilizan como evidencia de asistencia al Coloquio.

**Resúmenes**

**Jueves 12 de enero**



## **Construcción de capacidades de adaptación al cambio climático y reducción de vulnerabilidades en el sector turístico a través de estrategias de comunicación y educación ambiental**

Diana Elizabeth Navarro-Flores, Valente Vázquez-Solís, Anuschka Van't-Hooft, Ana Cristina Cubillas-Tejeda

Doctorado en Ciencias Ambientales  
Propuesta de Tesis

**Palabras clave:** *Educación, turismo, sostenibilidad.*

**Introducción.** Los impactos negativos que el cambio climático ha tenido sobre los ecosistemas ponen en riesgo la salud de los ecosistemas, la salud de poblaciones y, con ello, la salud y el bienestar de las personas. (1) Los procesos de globalización fueron factores determinantes en la rápida propagación del SARS-Cov2 a finales de 2019. Aunque los impactos económicos se dejaron sentir en todos los sectores productivos, el turismo fue uno de los más fuertemente impactados. En el ámbito nacional, promover la reactivación del turismo nacional ha sido prioridad en el Programa Sectorial del Turismo 2020-2024, "Impulsar la conservación y restauración de los ecosistemas y el fortalecimiento de la capacidad de adaptación ante el cambio climático en los destinos turísticos" (2) Uno de los principales activos de los destinos turísticos son los recursos naturales y el patrimonio biocultural con que cuentan, mismos que pueden verse afectados por el cambio climático. Si bien la vulnerabilidad es multidimensional (3) resulta indispensable replantear el abordaje de las vulnerabilidades a la luz de factores como el cambio climático y aplicado al turismo (4).

### **Bibliografía.**

1. IPCC, 2022: Summary for Policymakers (2022). Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3–33, doi:10.1017/9781009325844.001.
2. PROGRAMA SECTORIAL DE TURISMO 2020-2024. (2020). <https://www.gob.mx/sectur>. Recuperado 10 de diciembre de 2020, de [http://sistemas.sectur.gob.mx/SECTUR/PROSECTUR\\_2020-2024.pdf](http://sistemas.sectur.gob.mx/SECTUR/PROSECTUR_2020-2024.pdf)
3. Wilches-Chaux, G. (1993). *La vulnerabilidad global*. Los desastres no son naturales (pp. 9-50) Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.
4. García, A. (2019). Vulnerabilidad de los sitios turísticos en la Región Huasteca, San Luis Potosí, como resultado de la variabilidad climática. Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambiental. UASLP.

La comunicación y la educación ambiental pueden contribuir a la generación de capacidades de adaptación al cambio climático en sitios turísticos, a partir del análisis de vulnerabilidad turística, del entorno y de la población receptora; y generar estrategias que permitan un manejo sostenible del turismo e incidir en la disminución de las vulnerabilidades, tanto de la población, como del medio y de la actividad turística.

### **Objetivos general.**

Desarrollar una estrategia de educación ambiental y comunicación que permita generar capacidades de adaptación al cambio climático en sitios con alta vulnerabilidad turística.

### **Metodología**

El diseño metodológico para la presente investigación es de carácter cualitativo. Se utilizarán herramientas metodológicas como la elaboración de mapeo comunitario de riesgo, para la obtención de información relevante sobre la comunidad, esta herramienta metodológica puede ir más allá al proporcionar información importante sobre los modos de vida, los recursos naturales, los riesgos percibidos y como herramienta para identificar puntos de encuentro para la diversificación turística.



## **Expansión urbana, su impacto en los servicios ecosistémicos y en la segregación socioespacial de las zonas metropolitanas de Rioverde-Ciudad Fernández, Ciudad Valles y San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez.**

Omar Parra Rodríguez, Humberto Reyes Hernández, Carlos Alfonso Muñoz Robles,  
Lourdes Marcela López Mares  
Doctorado en Ciencias Ambientales  
Propuesta de Tesis

**Palabras clave:** *crecimiento urbano, prospectiva, servicios ecosistémicos.*

**Introducción.** La expansión urbana es provocada por el crecimiento demográfico, las tendencias del mercado inmobiliario, el progreso de la industrialización y el desarrollo económico. Los costos globales de la expansión se han traducido en la pérdida de áreas cultivables, modificación de paisaje, incremento de temperatura y alteración de los servicios ecosistémicos (1).

El consumo de reservas territoriales y áreas de paisaje natural en los perímetros de las ciudades disminuye la disponibilidad de suelo. Esto provoca el encarecimiento de vivienda, sobre todo la de tipo económica (2).

Las Zonas Metropolitanas de San Luis Potosí – Soledad de Graciano Sánchez, Rioverde – Ciudad Fernández y Ciudad Valles han representado los principales ejes de desarrollo del Estado desde los últimos 10 años. Durante esta época, el área urbana de las tres zonas ha incrementado, provocando hiperinflación inmobiliaria, pérdida de amplias zonas de vegetación nativa y áreas cultivables. También, se han alterado las áreas de filtración y recarga hídrica (3). Actualmente, diversos factores motivan la atracción de la población hacia estas zonas. Esto representa retos: suministrar vivienda de calidad, mantener el cuidado ambiental y diseñar políticas de crecimiento compacto (2).

El objetivo general de esta investigación es analizar la tendencia de la expansión urbana, sus efectos en los servicios ecosistémicos y en la dinámica de segregación socio-espacial, para generar escenarios futuros en las Zonas Metropolitanas de San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez, Rioverde- Ciudad

Fernández y Ciudad Valles, con el fin de diseñar políticas alternativas que procuren el equilibrio ambiental y permitan un mejor acceso a vivienda digna.

**Metodología.** Para comprender las tendencias en los cambios de usos de suelo durante el periodo 1990-2020 y para detectar patrones temporales se realizará un análisis espacio-temporal de ortofotos digitales e imágenes de satélite Landsat en programas especializados como ENVI o Terrset (4). Posteriormente, se busca identificar y comprender las fuerzas que impulsan la expansión urbana, y su relación con los factores que propician la pérdida de servicios ecosistémicos y fomentan la segregación socio-espacial mediante un análisis estadístico en el programa SPSS. A continuación, se construirán escenarios a futuro de la expansión urbana de las zonas metropolitanas, mediante el empleo de programas, como Terrset, y Dinámica EGO. Con la información obtenida se diseñarán propuestas para la planeación sustentable (1).

**Bibliografía.** 1)-Altuwaijri, H., Alotaibi, M., Almodlaj, A (2019). Predicting urban growth of Arriyadh city, capital of the Kingdom of Saudi Arabia, using Markov cellular automata in TerrSet geospatial system. Arab J Geos 12. 13.

2)-Parra, O; López, L; Pérez, O y Alva, B (2022). Modelo dinámico para analizar el ciclo de construcción de vivienda económica de la zona metropolitana de San Luis Potosí, México, Estudios Geográficos, 83 (292), e095.

3- POTDUSLP (2020). Plan de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de San Luis Potosí. Gobierno del Estado de San Luis Potosí, México.

4- Lemoine, R; MacGregor, I y Muñoz, C (2019). Six decades of urban green change in a neotropical city: a case study of Xalapa, Veracruz, México. Urban Ecosystem 22, 609–618.



## **Analysis of areas of importance for conserving terrestrial biodiversity, carbon, and water in México.**

Andrés Luis Rodríguez Jacinto, Marcos Algara Siller, Claudia Raedig, Pedro Camilo Alcántara Concepción.

Maestría en Ciencias Ambientales

Thesis Proposal

**Key concepts:** Biodiversity, Protected Natural Areas, Geospatial Analysis

**Abstract.** Our way of life (and our very existence) depends on everything we get from Nature and its biodiversity. Our increasing consumption of resources has led us to destroy the habitat of other living beings, and our waste is changing the world and the conditions that have led to life [1], to the degree that we die from previously nonexistent pests and have led to extinction of hundreds of species. One way to protect what we have left is to determine areas that we have not affected so much and turn them into protected natural areas where biodiversity can continue. [2] Mexico has signed international commitments to do this and the first step is to determine the areas most conducive to protecting as many species as possible with the resources available. In this work, using prescriptive analytics, I will carry out the geospatial analysis of data on 4571 vertebrate species distribution in Mexico as well as other relevant conservation information in order to generate proposals for areas for the protection of biodiversity.

**Methodology.** Having CONABIO species distribution maps, WWF ecoregion maps as well as other relevant conservation information, a geospatial analysis will be performed using a series of self-developed R scripts running in a high performance computing (HPC) environment. Different data (objectives and constraints) will be considered in each scenario to be translated as a

mathematical optimization problem and then solved to generate the maps (proposals) of priority areas for biodiversity protection. These maps will be presented to decision makers so they can be considered in their government plans. Scientific reproducibility [3] will be achieved with the use of container platform, a novel technique in HPC.

**Conclusion.** I hope this work can serve as an example of the relevance of multidisciplinary postgraduate programs such as ENREM because it allows graduates in other areas of knowledge to expand and apply the experience in their degrees to face the various environmental problems that the current society faces. In this case, make a connection between information technology to the identification of priority areas for biodiversity conservation.

### **Bibliography.**

[1] Foley, J. A., (2005). Global consequences of land use. *Science* [online]. **309**(5734), 570–574. Available from: doi: 10.1126/science.1111772

[2] Díaz, S. and Malhi, Y., (2022). Biodiversity: concepts, patterns, trends, and perspectives. *Annual Review of Environment and Resources* [online]. **47**(1). Available from: doi: 10.1146/annurev-environ-120120-054300

[3] Ballari, D., (2019). Reproducibilidad científica: ¿Qué es y por qué debemos interesarnos en geociencias? *Revista Cartográfica* [online]. (97), 147–155. Available from: doi: 10.35424/rcarto.i97.179

Marcos Algara Siller



## **Agricultura familiar y soberanía alimentaria en regiones semiáridas: el caso del Valle de Peotillos, San Luis Potosí, México.**

M. en C. Berenice Sánchez Martínez, Dra. Gisela Aguilar Benítez; Dr. Ramón Jarquín Gálvez;  
Dra. Anuschka van 't Hooff.

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

**Palabras clave:** *resiliencia, sustentabilidad, sistemas socioecológicos.*

**1. Introducción.** La agricultura familiar en el Altiplano Potosino persiste en una variada configuración de agroecosistemas que se transforman en medio de un contexto complejo que ha ocasionado vulnerabilidad socioecológica (1,2). Tanto la vulnerabilidad socioecológica como la resiliencia de los agroecosistemas campesinos (AC) no han sido abordadas desde un enfoque de sistemas socioecológicos en esta región semiárida. El presente trabajo propone que los AC son una importante estrategia de manejo, adaptación y resiliencia en un ambiente de recursos naturales escasos; y son un elemento sustancial de la soberanía alimentaria familiar (SA). Bajo la anterior premisa, el objetivo general de la presente investigación es analizar la resiliencia y la sustentabilidad de los diferentes agroecosistemas campesinos del Valle de Peotillos, para determinar su contribución en la soberanía alimentaria familiar.

**2. Metodología.** El estudio se desarrolla en la región del Valle de Peotillos (VP), ubicada en el municipio de Villa Hidalgo, en el Altiplano Potosino. La investigación está organizada en 4 etapas en las que se utilizarán herramientas metodológicas cualitativas y cuantitativas como: recorridos en campo, observación participante, entrevistas semiestructuradas, talleres participativos, tomas de muestras, análisis de laboratorio; así como consultas en bases de datos. Debido a que la cuarta etapa es el análisis final, no se incluye en la siguiente sección. **3. Resultados y discusión.** Etapa 1. Caracterización y Tipología de los Agroecosistemas Campesinos del Valle de Peotillos (ACVP): Se elaboró un mapa delimitando la microcuenca del VP y los polígonos de las 5 comunidades seleccionadas para el estudio, a partir de bases de datos de INEGI y Registro Agrario Nacional; utilizando el software ArcMap 10.4.1. Para la tipología de los productores se sistematizó una base de datos con los resultados de 262 cuestionarios y se determinó una población representativa que integra tres tipologías de productores. Para lo anterior se realizó un análisis clúster por el método de Ward, un análisis de componentes principales, y un análisis de factor

considerando seis variables; se utilizó el software IBM SPSS Statistics 25. Etapa 2. Definición y selección de indicadores. Se analizaron 433 artículos publicados entre 2010 y 2021, para seleccionar aquellos que tuvieran un enfoque sistémico y propuesta o evaluación de indicadores de resiliencia y sustentabilidad relacionados con las dimensiones y categorías de SA. Se seleccionaron 71 trabajos que, en conjunto reportaron la propuesta o evaluación de 1,199 indicadores. Dichos indicadores fueron sistematizados y recategorizados tomando en cuenta la frecuencia con que se mencionó el indicador en la literatura, así como la disponibilidad y utilidad de la información para su medición. Después de lo anterior, se integró una propuesta de 87 indicadores agrupados en 21 categorías y 6 dimensiones de SA; esta propuesta fue validada por un panel de 10 expertos y un grupo de productores e informantes clave. Se está trabajando en la última selección de indicadores, los que se validarán en las tres tipologías de agroecosistemas. Etapa 3. Cálculo del Índice de Resiliencia y Sustentabilidad de los ACVP: Se inició la validación con indicadores referentes al contexto de los agroecosistemas. La información se obtuvo por medio de talleres de mapeo participativo, con un total de 116 participantes. Se elaboraron 14 mapas en los que se identificaron cinco actividades productivas (milpa, agostadero, caza, recolección y traspatio). Se obtuvieron también 14 mapas referentes al acceso y disponibilidad de los alimentos en las comunidades. Actualmente esta información está siendo sistematizada.

### **5. Bibliografía**

1. Cervantes Limón, N. D. (2020) 'Vida campesina en el altiplano potosino: Sistema socioecológico y estrategias de resiliencia en El Tepetate y Huertecillas, Vanegas, San Luis Potosí', El Colegio de San Luis, A. C., (Tesis de Maestría).
2. Mora Ledesma, M. I. (2019) 'Lo instituido y lo instituyente de las culturas alimentarias. Los sistemas de producir, proveer y consumir en el desierto.', in Mager Hois, E. A., Paz Frayre, M. Á., and Zamora Lomeli, C. (eds) Marejadas rurales y luchas por la vida. Asociación Mexicana de Estudios Rurales, A.C., pp. 3–25.



## **Evaluación de la salud de la entomofauna en sitios con minería artesanal de mercurio de dos áreas naturales protegidas mexicanas**

Carlos Alberto Reboloso Hernández, Moisés Roberto Vallejo Pérez, Fernando Díaz-Barriga Martínez, Israel Razo Soto

*Doctorado en Ciencias Ambientales*

*Avance de Tesis*

**Palabras clave:** *mercurio, arsénico, insectos.*

**Introducción.** La minería artesanal de mercurio es un punto clave para la implementación del Convenio de Minamata en México. Las minas de mercurio más importantes del país en términos de producción están en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda (RBSG) (1). Existen otras minas de mercurio que si bien, no sobresalen por su producción actual, sí lo hacen porque en su momento fueron las más importantes de México y dejaron pasivos mineros como, por ejemplo, las localizadas en la Reserva Estatal Real de Guadalcázar (RERG) (2). Esta actividad ha producido contaminación por arsénico y/o mercurio, y su impacto ecológico no ha sido completamente visibilizado (1, 3). Por lo tanto, se está evaluando la salud de los insectos ya que son una prioridad para la conservación biológica mundial, la entomotoxicología del arsénico y mercurio está relativamente bien caracterizada, pueden generar un diagnóstico holístico y temprano de la salud ecosistémica, se puede caracterizar la circulación de los contaminantes en la cadena trófica y es relativamente barato y fácil muestrearlos. De acuerdo con lo anterior, el objetivo del presente trabajo es evaluar la salud de la entomofauna para la visibilización del riesgo ecológico asociado a la contaminación por arsénico y mercurio en sitios con minería artesanal de mercurio de la RBSG y la RERG.

**Metodología.** 1) Sitios de estudio. En la RBSG las minas evaluadas son “La Laja” (LL-M) y “La Soledad” (LS-M), mientras que en la RERG solo se eligió “La Trinidad”; por cada mina se seleccionó un sitio referencia. 2) Muestreo. Consistió en la recolecta de suelo superficial, hojas, flores, agua, aire, coleópteros, himenópteros y dípteros. 3) Cuantificación de  $Hg_{Total}$  y  $As_{Total}$ . Las muestras se sometieron a una digestión ácida en microondas y posteriormente los niveles de arsénico y mercurio se

determinaron mediante espectrofotometría de absorción atómica por las técnicas de generación de hidruros y vapor frío, respectivamente. 4) Evaluación de los efectos. Se estimarán índices de diversidad alfa y beta de las comunidades de insectos.

**Resultados y discusión.** Hasta el momento solo se ha evaluado la contaminación ambiental y exposición en los sitios de estudio de la RBSG. Es preciso señalar que solo en el caso de LS-M se evaluó un sitio de referencia (LS-R).

El arsénico y mercurio están presentes en el suelo, el agua y las plantas de las minas evaluadas. El mercurio también está presente en el aire. La contaminación ambiental es mayor en LS-M que en LL-M y LS-R. Se capturaron insectos terrestres de tres niveles tróficos (descomponedores, herbívoros y depredadores) y en todos los taxones se determinó exposición. Las potenciales vías de exposición para los insectos incluyen la ingesta de suelo, alimento y agua, además de la respiración traqueal en el caso del mercurio. De acuerdo con los resultados obtenidos y taxones estudiados, se puede establecer que los tóxicos están migrando de los medios ambientales, plantas, herbívoros, depredadores, carroña y excremento a los insectos. La magnitud de la exposición a arsénico y mercurio en insectos es evidenciada por las diferencias en los taxones compartidos entre LS-M y LS-R.

**Bibliografía.** 1) INECC, 2019. Desarrollo de la evaluación inicial del Convenio de Minamata en México. 2) Castro, J., 2013. Evaluación de los suministros de mercurio primario y secundarios en México. 3) Leura, A., 2017. Geoquímica ambiental del mercurio en pasivos ambientales mineros metalúrgicos. UASLP.



## **Evaluación de la función renal en trabajadores precarios expuestos a contaminantes nefrotóxicos en escenarios vulnerables de la zona metropolitana de San Luis Potosí**

Mariana Alejandra Castro Mejía, Dr. Francisco Javier Pérez Vázquez, Dra. Jaqueline Calderón Hernández, Dr. Leonardo Ernesto Márquez Mireles

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

**Palabras clave:** Precariedad laboral, contaminantes ambientales, daño renal.

**Introducción.** La precarización laboral se ha relacionado con empleos de baja calidad con escasa seguridad, y que le proporciona al trabajador una inseguridad laboral y vulnerabilidad socioeconómica (1). En San Luis Potosí existen escenarios de trabajos precarios que por las actividades que realizan, presentan riesgos acumulados a su salud debido a la exposición a contaminantes altamente tóxicos, lo cual los vuelve vulnerables al posible desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas como la Enfermedad Renal Crónica (ERC) (2). No obstante, la ERC puede ser revertida o postergada en sus etapas iniciales, por lo que el uso de biomarcadores tempranos puede aportar en la detección y diagnóstico temprano de una alteración a nivel renal. Por lo tanto, el objetivo es evaluar la función renal en trabajadores precarios expuestos a contaminantes nefrotóxicos a través de biomarcadores de daño renal temprano en escenarios vulnerables de la zona metropolitana de San Luis Potosí.

**Metodología.** El estudio se realizó en tres grupos de trabajadores que laboran en escenarios de precariedad laboral localizados en la periferia de la ciudad de San Luis Potosí: Recicladores de basura (REC), Canteros (CAN) y Ladrilleros (LAD). Se evaluaron distintos parámetros clínicos a través de

muestras de orina y de sangre. Asimismo, en orina se evaluó la exposición a metales (V, Cr, Mo, Zn, Hg, As y Pb) utilizando la técnica de ICP-MS. Aunado a lo anterior, se realizará la evaluación de marcadores de daño renal temprano (Cys-C, OPN,  $\beta$ 2-MG, KIM-1, NGAL) mediante un ensayo de cribado magnético humano personalizado Luminex®. Finalmente, se realizará un análisis de varianza de un factor para conocer las diferencias estadísticas entre los tres escenarios y un análisis de correlación múltiple entre los biomarcadores renales y los biomarcadores de exposición.

**Resultados.** Los datos antropométricos mostraron que REC presentó el mayor porcentaje de personas con sobrepeso (75%) y CAN con obesidad (60%). En el escenario de REC se encontró el mayor porcentaje de personas con diabetes (25%) así como los valores más altos de albuminuria ( $27.75 \pm 57.98$  mg/g cre) respecto a LAD ( $14.86 \pm 25.14$  mg/g crea) y CAN ( $11.95 \pm 13.29$  mg/g cre). En cuanto a la exposición de metales, las concentraciones de Hg se encontraron más altas en LAD ( $47.23 \pm 30.8$   $\mu$ g/l) y el escenario de REC mostró una mayor concentración de Cr ( $29.29 \pm 26.1$   $\mu$ g/l).

### **Bibliografía.**

- <sup>1</sup> OIT. (2011). *La seguridad Social. Hechos concretos.*  
<sup>2</sup> Sabath, E., & Robles-Osorio, M. (2012). Renal health and the environment: heavy metal nephrotoxicity. *Nefrología (Madrid)*, 279-286.



## **Valorización de Servicios Ecosistémicos en la Reserva de la Biósfera Sierra del Abra Tanchipa**

Sara Monserrat Sánchez González; José Arturo De Nova Vázquez; Francisco Javier Sahagún Sánchez; Humberto Reyes Hernández.

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

**Palabras clave:** *servicios ecosistémicos, medios de vida, valorización económica.*

**Introducción.** En los últimos años se ha incrementado el interés en la valoración de los servicios ecosistémicos debido a las presiones generadas sobre los sistemas ecológicos por el incremento en la demanda de recursos para satisfacer los patrones de consumo actuales, el crecimiento económico y el incremento de la población humana (2). En este sentido, el conocimiento sobre el valor que tienen los servicios ecosistémicos para el mantenimiento de los medios de subsistencia es útil para integrar la percepción y los valores en la toma de decisiones para el diseño y la implementación de políticas para su conservación (3,4). El objetivo del presente trabajo es determinar el valor económico y la importancia de los servicios ecosistémicos de la Reserva de la Biosfera Sierra del Abra Tanchipa para el mantenimiento de los medios de vida de las comunidades en su área de influencia.

**Metodología.** Para la identificación de los SE en la zona se realizó una extensa revisión bibliográfica y de bases de datos en línea para obtener información sobre los valores conocidos y de referencia para los SE en zonas con usos de suelo y condiciones socioeconómicas generales similares a las que se presentan en la zona de estudio (1). Para la clasificación de los SE definidos, se consideró lo propuesto por la economía de los ecosistemas y la biodiversidad (TEEB) (5) Para lograr la caracterización y priorización de los SE asociados a los medios de vida se diseñó un ejercicio participativo que incluyó

una serie de actividades para obtener información desde la perspectiva de múltiples actores sobre la relevancia de los distintos SE. A continuación, se realizó la valoración económica de los SE a partir del método de transferencia de beneficios.

### **Resultados preliminares y discusión.**

Se obtuvo un orden social de valoración donde se determinó priorizaron los SE. El agua fue el SE mejor valorado de los **servicios de provisión**, el mantenimiento de la fertilidad del suelo de los **servicios de regulación**, el de actividades al aire libre de los **servicios culturales** y las especies de los **servicios de hábitat**. Los ecosistemas que producen el mayor valor de SE con los Bosques Tropicales Estacionalmente Secos con un valor de USD 406,293,584.58, debido a la extensión de territorio que cubren en el área y a la diversidad y cantidad de SE que pueden proveer. Por otro lado, y a pesar de cubrir poca superficie de territorio en la zona de estudio, los SE provistos por los cuerpos de agua son considerables con un valor de USD 12,431,923.20, dada la importancia de los recursos hídricos para el mantenimiento de los medios de vida de la población en las comunidades. Es importante señalar que la información obtenida para la estimación de los VSE constituye una aproximación y no necesariamente representa el valor de todos los servicios y de todos los ecosistemas que existen para el área, debido a que aún no existen suficientes estudios para determinar, por ejemplo, cuál es el valor de la vegetación acuática o la diferencia entre los distintos tipos de bosques tropicales estacionalmente secos (p.ej. selvas bajas y medianas).



**Conclusiones preliminares.** Los SE son fundamentales para el mantenimiento de los medios de vida en las comunidades ubicadas en torno a la RBSAT. Los pobladores reconocen el valor de uso de algunos de los SE provistos por la reserva. Los ecosistemas y usos de la tierra en el ámbito de la RBSAT proveen de servicios que equivalen a USD 701,929,501.20. El uso de información de referencia para el análisis de transferencia de beneficios permite aproximarse al valor de los SE para un área determinada; sin embargo, la información generada puede ser útil para el diseño de políticas para el mantenimiento de los SE en la zona.

### **Bibliografía.**

- (1) Augusto Ruiz-Agudelo, C., Bello, C., Cecilia Londoño-Murcia, M., (2011). *Protocolo para la Valoración Económica de los Servicios Ecosistémicos en los Andes Colombianos, a través del método de transferencia de beneficios.*
- (2) Costanza, R., R. de Groot, P. Sutton, S. van der Ploeg, S. J. Anderson, I. Kubiszewski, S. Farber, R. K. Turner, (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26, 152-158. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>.
- (3) Maestre-Andrés, S., Calvet-Mir, L., & van den Bergh, J. C. J. M. (2016b). Sociocultural valuation of ecosystem services to improve protected area management: a multi-method approach applied to Catalonia, Spain. *Regional Environmental Change*, 16(3), 717-731. <https://doi.org/10.1007/s10113-015-0784-3>.
- (4) Sutton, P. C., A. J. Anderson, B. T. Tuttle, L. Morse (2012). The real wealth of nations: Mapping and monetizing the human ecological footprint. *Ecological Indicators*, 16, 11-22. doi:10.1016/j.ecolind.2011.03.008
- (5) TEEB, 2010. *Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB.* Earthscan, London and Washington.

**VoBo.**

---

**Dr. José Arturo De Nova Vázquez**

**Resúmenes**

**Viernes 13 de enero**



## **Metodología para el Ordenamiento Territorial Integrado Aplicado al Contexto Municipal Mexicano.**

Díaz-Barriga Yáñez, Diego; Ávalos Lozano, José Antonio; Galván Ortiz, Luis Manuel; Palacio Aponte, Álvaro Gerardo; Aguilar Robledo, Miguel; Espinosa Reyes, Guillermo.

Doctorado en Ciencias Ambientales.

Propuesta de Tesis.

**Palabras clave:** territorio, ordenamiento territorial, construcción local.

El Ordenamiento Territorial es una herramienta y disciplina que busca encontrar un orden deseado que genere un aumento en la calidad de vida de las poblaciones que ocupan un lugar y por ende un mejoramiento en las condiciones de los recursos naturales necesarios para ello.

Actualmente en la legislación mexicana, existen dos modelos de ordenamiento territorial que funcionan como instrumentos de planeación a diferentes escalas: nacional, regional, estatal y municipal. Estos modelos de ordenamiento son los Programas de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano y los Programas de Ordenamiento Ecológico. Las complejidades que afronta el ordenamiento territorial en México inician en esta separación del ordenamiento urbano y basado en las poblaciones de aquel dirigido a los recursos naturales. Esta división es incongruente con el actual paradigma que representan los sistemas socioecológicos. Además de esta discrepancia entre los modelos de ordenamiento dentro de la legislación mexicana, existen otros conflictos, tales como son la imposición de un orden a partir de grupos hegemónicos sobre el orden deseado por las poblaciones locales, lo cual se refleja en las simulaciones de participación ciudadana dentro de las consultas públicas de los ordenamientos territoriales propuestos desde gobierno.

Justamente el objetivo esencial del OT es encontrar el orden deseado que nos permita “vivir bien” en un territorio dado, en este sentido es necesario entonces que los que determinen ese orden deseado y esa forma de vivir bien sean las comunidades que viven en el territorio y no los grupos hegemónicos (muchas veces externos) que ejercen fuertes presiones para imponer su

orden deseado. Incluyendo en este proceso de determinar el orden deseado y del “vivir bien” la eliminación de riesgos ambientales, sociales y de salud e incluyendo los derechos económicos, sociales y culturales. Entendiendo que en esta construcción es necesario reducir la escala de los modelos de ordenamiento territorial, para garantizar que se inviertan las relaciones de poder a favor de la comunidad.

Si bien han quedado claro los conflictos que tiene que resolver este nuevo modelo de ordenamiento territorial, se tienen que definir también que sitios son candidatos para desarrollar este nuevo modelo. Estos deben de ser unidades territoriales a las cuales una comunidad se encuentre ligada orgánicamente con un sentimiento de pertenencia al territorio, lo cual se define como un nicho comunitario. Priorizando aquellos que se encuentren bajo presiones hegemónicas, con desequilibrios sociales y degradación en los recursos naturales.

Bajo esta premisa los núcleos agrarios periurbanos son sitios idóneos ya que son sitios en donde existe una fuerte presión por intereses normalmente inmobiliarios, promovidos por actores privados pero también funcionarios, que buscan generar cambios de uso de suelo expulsando o comprando a precios muy inferiores a los justos (lo cual a fines prácticos tiene el mismo resultado) a las comunidades, las cuales además, en muchas ocasiones se encuentran en grados de marginación altos por lo que no tienen suficientes herramientas para defender su territorio. Además, estos sitios son ejemplos claros sobre el paradigma de un sistema socioecológico en donde existe la transición entre el concreto y el suelo.



## **Desarrollo de un programa comunitario de vigilancia, comunicación y protección de riesgos en zonas ladrilleras del Bajío Mexicano.**

María de Lourdes Mendoza Flores, Rogelio Flores Ramírez, Francisco Pérez Vázquez, Valter Barrera López  
Doctorado en Ciencias Ambientales  
Propuesta de Tesis

**Palabras clave:** *trabajo precario, contaminantes, intervenciones.*

**Introducción.** Más de la mitad de la población en México vive en condiciones de pobreza, existen más de mil sitios contaminados y cerca del 60% de la población mexicana se desempeña en empleos de carácter informal con actividades desarrolladas en forma precaria debido a la falta de protección, carencia de acceso a servicios de salud entre muchas más (CONEVAL, 2014). Atender los problemas de precariedad laboral y contaminación sin considerar sus condiciones sociales, económicas y tradicionales evita resolver de forma integral e integrada los problemas que deterioran la salud de las poblaciones. El trabajo precario instala a los trabajadores y sus familias en situación de vulnerabilidad y limita oportunidades para el desarrollo humano y mejorar su calidad de vida. El objetivo de este proyecto es elaborar un programa comunitario de vigilancia comunicación y protección a los riesgos asociados a las actividades ladrilleras de la zona del Bajío Mexicano.

Si bien existen múltiples estudios que reflejan la vulnerabilidad, exposición a mezclas de contaminantes y riesgos a la salud en población dedicada a la fabricación artesanal de ladrillo, la inexistencia de estrategias para mejorar sus condiciones y las de su comunidad son escasas. (Flores- Ramírez, 2018) Por ello este proyecto pretende dirigir esfuerzos hacia la búsqueda de entornos laborales saludables en un contexto precario, basándose en la protección a la comunidad y con una mirada hacia garantizar los derechos humanos. Apuntando a la creación de intervenciones integradas e integrales que aporten al desarrollo sostenible, humano y a

la calidad de vida, enmarcadas en procesos articulados sectorial e intersectorialmente y con participación de los diferentes actores sociales. Cabe mencionar, que se pretende contar con un enfoque diferencial en respuesta a las necesidades de la comunidad como una estrategia fundamental para la intervención de los determinantes sociales de la salud.

**Metodología.** El programa se llevará a cabo en tres sitios: Guanajuato (Comunidad La Yerbabuena), Querétaro (San Nicolas, Tequisquiapan) y San Luis Potosí (Colonia Tercera Chica), caracterizados por la presencia de actividades que involucran procesos contaminantes extatismo (metálicos y no metálicos, sobreexplotación de acuíferos por crecimiento urbano e industrial urbanización (tráfico vehicular, tiraderos de basura) y que viven en condiciones de precariedad laboral. Se realizará un análisis del contexto territorial, una evaluación de las condiciones y riesgos laborales de los trabajadores y sus familias y finalmente se diseñarán estrategias e implementará un programa bajo el marco de entornos laborales saludables en contextos informales establecido por la Organización Mundial de la Salud.

### **Bibliografía.**

1. Consejo Nacional de Evaluación (2014) Informe de Pobreza en México, 2014, Informe de Pobreza en México, 2014. Ciudad de México.
2. Flores-Ramírez, R. et al. (2018) 'Exposure to mixtures of pollutants in Mexican children from marginalized urban areas', *Annals of Global Health*, 84(2), pp. 250–256. doi: 10.29024/aogh.912



## **Aprovechamiento integral de un biocompuesto en la remoción de nitratos presentes en el agua y su uso potencial en actividades agrícolas**

Leidy Paola Durán Plazas, Paola Elizabeth Díaz Flores, Gisela Aguilar Benítez,

Nahúm Andrés Medellín Castillo

Doctorado en Ciencias Ambientales

**Propuesta de Tesis**

**Palabras clave:** *Bioadsorbentes, hidrocarbón, nitratos.*

### **Introducción.**

Los fertilizantes sintéticos de nitrógeno (N) han desempeñado un papel crucial en la garantía de la seguridad alimentaria mundial, sin embargo han causado consecuencias ambientales no deseadas que perturban las funciones esenciales del ecosistema, debido a que son la principal fuente de compuestos de nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) y nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ) solubles en agua y su incorporación en el suelo se debe a la escorrentía superficial hacia las aguas subterráneas y los ríos. La ingesta de agua libre de contaminantes y aceptable para consumo humano está regulada, la OMS ha establecido límites de nitratos y nitritos en agua de 11 mg/L y 0.9 mg/L, respectivamente. Evidencia científica alerta sobre los daños a la salud por consumo de agua contaminada por nitratos entre los que destacan: cáncer gástrico (1), defectos de nacimiento (2), cáncer del Sistema Nervioso Central en niños (3). La biosorción es el proceso de retención de contaminantes presentes en solución acuosa sobre materiales sólidos de origen natural a través de un proceso que involucra interacciones físicas y químicas entre la sustancia y la superficie de la biomasa (4). Una fuente de biomasa importante son los desechos agrícolas tal es el caso de la semilla de aguacate cuyo peso representa del 13 al 17 % del peso total de la fruta (5). La carbonización hidrotermal (6), convierte la biomasa a hidrocarbón, bioaceite y pequeñas fracciones de gases. El hidrocarbón obtenido tiene la capacidad de mantener grupos funcionales oxigenados importantes para el proceso de adsorción, lo que permitirá la remoción de contaminantes del agua. Por otro lado, la generación de un compuesto con quitosano y semilla de aguacate permitirá mejorar la capacidad de remoción de nitratos en agua y posteriormente su utilización en suelos agrícolas de forma tal que favorezca la fertilidad del suelo, reduciendo la capacidad de lixiviación de los nutrientes, mejorando el crecimiento y el rendimiento de los cultivos, etc., además que es un material biodegradable y económico (7).

**Objetivo.** Remover nitratos del agua para uso y consumo humano, hasta cumplir los límites máximos permisibles que indica la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021 mediante un biosorbente elaborado a partir semilla de aguacate

y cuyo destino final será ser reutilizado como enmienda y/o fertilizante para el suelo

**Metodología.** Síntesis de biomaterial a partir de la semilla de aguacate: (tratamiento hidrotermal (10), acampamiento y reticulación de biomateriales), siguiendo metodología superficies de respuesta para maximizar las características del biomaterial, en especial el área específica y la cantidad de grupos funcionales. Evaluación del biomaterial en la remoción de nitratos presentes en agua en sistema batch, caracterización fisicoquímica del biomaterial y finalmente desarrollo y evaluación experimental en aplicación agrícola.

### **Bibliografía.**

1. Picetti, R., Deeney, M., Pastorino, S., Miller, M. R., Shah, A., Leon, D. A., Dangour, A. D., & Green, R. (2022). Nitrate and nitrite contamination in drinking water and cancer risk: A systematic review with meta-analysis. In *Environmental Research* (Vol. 210). Academic Press Inc.
2. Stayner, L. T., Jensen, A. S., Org Schullehner, J., Coffman, V. R., Trabjerg, B. B., Olsen, J., Hansen, B., Pedersen, M., Pedersen, C. B., & Sigsgaard, T. (2022). Nitrate in drinking water and risk of birth defects: Findings from a cohort study of over one million births in Denmark. *The Lancet Regional Health - Europe*, 14, 100286.
3. Stayner, L. T., Schullehner, J., Semark, B. D., Jensen, A. S., Trabjerg, B. B., Pedersen, M., Olsen, J., Hansen, B., Ward, M. H., Jones, R. R., Coffman, V. R., Pedersen, C. B., & Sigsgaard, T. (2021). Exposure to nitrate from drinking water and the risk of childhood cancer in Denmark. *Environment International*, 155.
4. Yaashikaa, P. R., Kumar, P. S., Saravanan, A., & Vo, D. V. N. (2021). Advances in biosorbents for removal of environmental pollutants: A review on pretreatment, removal mechanism and future outlook. *Journal of Hazardous Materials*, 420.
5. Tesfaye, T., Gibril, M., Sithole, B., Ramjugernath, D., Chavan, R., Chuniill, V., & Gounden, N. (2018). Valorisation of avocado seeds: extraction and characterisation of starch for textile applications. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 20(9), 2135-2154.
6. Sangare, D., Chartier, A., Moscosa-Santillan, M., Gökalp, I., & Bostyn, S. (2022). Kinetic studies of hydrothermal carbonization of avocado stone and analysis of the polycyclic aromatic hydrocarbon contents in the hydrochars produced. *Fuel*, 316.
7. Jeyasubramanian, K., Thangagiri, B., Sakthivel, A., Dhavethu Raja, J., Seenivasan, S., Vallinayagam, P., Madhavan, D., Malathi Devi, S., & Rathika, B. (2021). A complete review on biochar: Production, property, multifaceted applications, interaction mechanism and computational approach. *Fuel*, 292.
8. Pualetto, P. S., Moreno-Pérez, J., Hernández-Hernández, L. E., Bonilla-Petriciolet, A., Dotto, G. L., & Salau, N. P. G. (2021). Novel biochar and hydrochar for the adsorption of 2-nitrophenol from aqueous solutions: An approach using the PVSDM model. *Chemosphere*, 269, 128748.
9. Banu, H. T., Karthikeyan, P., & Meenakshi, S. (2019). Zr<sup>4+</sup> ions embedded chitosan-soya bean husk activated bio-char composite beads for the recovery of nitrate and phosphate ions from aqueous solution. *International journal of biological macromolecules*, 130, 573-583.
10. Keshvardoostchokami, M., Majidi, M., Zamani, A., & Liu, B. (2021). A review on the use of chitosan and chitosan derivatives as the bio-adsorbents for the water treatment: Removal of nitrogen-containing pollutants. *Carbohydrate Polymers*, 273, 118625.

## Efecto del cambio climático en la anatomía y fisiología de *Taxodium mucronatum*

Cynthia Judith Carranza Ojeda

Dra. Laura Yáñez Espinosa

Dr. Fidel Alejandro Roig Juárez

Dr. Humberto Reyes Hernández,

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

### Introducción

La amplia variedad de ecosistemas en la Sierra Madre Oriental que son producto del plegamiento de sus estratos sedimentarios y actúan como barrera natural de la humedad proveniente del Golfo de México, se ha visto amenazada por el aumento de la temperatura y disminución de la precipitación derivados del cambio climático además de los cambios de uso de suelo, fragmentación y pérdida de cobertura natural en las últimas décadas (1), siendo los bosques de galería, áreas de distribución restringida, los mayormente amenazados por el cambio climático y actividades antrópicas (2). En estos bosques, un elemento florístico representativo es *Taxodium mucronatum*, que tiene alta susceptibilidad a cambios ambientales. Esto se ha evaluado en la variación de sus rasgos funcionales que son todas las características morfo-fisio-fenológicas que influyen directa o indirectamente en el crecimiento, reproducción y supervivencia de las especies (3). La hipótesis planteada en este estudio es que los rasgos funcionales de *T. mucronatum* varían en relación con gradientes ambientales de la SMO.

El objetivo de este trabajo es, describir y determinar los rasgos funcionales de madera y hojas *Taxodium mucronatum* en relación con su ambiente determinado por un gradiente latitudinal y altitudinal natural de la SMO.

### Metodología

Consideramos los estados de Nuevo León, San Luis Potosí y Querétaro para la selección de tres sitios en cada una de las localidades, en un gradiente latitudinal y altitudinal. Dentro de cada sitio seleccionaremos cinco individuos cuya altura sea la más representativa dentro de un polígono de 10 ha, cerca de cuerpos de agua, considerando que el tamaño de individuos es representativo por la alta variación intraespecífica de los rasgos funcionales. Tomaremos dos núcleos del fuste y mediante protocolos dendrocronológicos se evaluarán, el ancho de anillo y densidad de madera y rasgos anatómicos funcionales de la madera. Además, se evaluarán rasgos foliares relacionados con el uso eficiente del agua, producción de biomasa a nivel anatómico y fisiológico y finalmente evaluaremos el efecto de la especie en el desarrollo de los suelos analizando textura, conductividad y elementos disponibles.

### Resultados y discusión

Las pruebas de T de Student aplicadas a las variables consideradas en estos primeros sitios Los Peroles y Las Canoas, nos muestran que en el caso de área foliar específica existen diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ), así como en la concentración de la clorofila a ( $p < 0.05$ ) y clorofila b ( $p < 0.05$ ) y la concentración de carotenoides totales ( $p < 0.05$ ), sin embargo, no hay diferencias estadísticamente significativas en la relación de clorofila a y b ( $p = 0.8$ ). Aunque ambos sitios se encuentran dentro del estado de San Luis Potosí, presentan distintas características geográficas y ambientales, Los Peroles se encuentran a 1230 msnm y tiene 500 mm de precipitación media anual a diferencia de Las Canoas cuya altitud es 997 msnm y con 853 mm de precipitación media anual, las diferencias en las concentraciones de los pigmentos pueden estar relacionados con la disponibilidad hídrica derivado de la precipitación, sin embargo los promedios de la relación clorofila a y clorofila b indican que en ambos sitios los individuos se encuentran en estrés.

### Bibliografía

1 Comisión nacional de Áreas naturales Protegidas (2013) *Programa de adaptación al cambio climático corredor ecológico de la Sierra Madre Oriental*.

2 (Alanís-Rodríguez, E. et al. (2020) 'Estructura y diversidad de un bosque de Galería en el Noreste de México', 11(58).

3 Galindo Segura, L.A. et al. (2020) 'Variación intraespecífica de rasgos funcionales de *Cedrela odorata* L. en la Península de Nicoya, Costa Rica', *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 11(57), pp. 57–86. Available at: <https://doi.org/10.29298/rmcf.v11i57.556>.



## **Monitoreo de Elementos Potencialmente Tóxicos en Araña Lobo (Familia Lycosidae) de la Ciudad de San Luis Potosí**

Lic. Pedro Pablo Rayo Reyes

Director Dr. César Arturo Ilizaliturri Hernández

Asesora Dra. Donaji Josefina González-Mille Asesora Dra. Ma. Catalina Alfaro de la Torre

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

**Palabras clave:** *Biomonitoreo, Arañas, Metales.*

Para la determinación de biomarcadores (MDA, GST Y MTs) se utilizarán 5 arañas por cada sitio. Las determinaciones se harán con base en los ensayos de Gagné (5). Sera necesario estandarizar el método para arañas lobo.

**Introducción.** En el área metropolitana de San Luis Potosí se han documentado sitios contaminados por metales pesados (1). La exposición en humanos se ha estado monitoreando (2). Es de suma importancia investigar la distribución de contaminantes y exposición que podría estar ocurriendo. Las arañas lobo (Licósidos) viven en constante contacto con en el suelo y habitan entornos urbanos (3). Se han reconocido como un biomonitor con características para ser usado en biomonitoreo de contaminación por metales pesados (4). Su uso podría informar sobre la distribución de los metales en la zona metropolitana de San Luis Potosí. Objetivo. Realizar un biomonitoreo para evaluar la carga corporal de metales pesados y biomarcadores en arañas lobo (Licósidos) de sitios contaminados en la ciudad de San Luis Potosí.

**Resultados.** Avances de tesis por objetivo. Objetivo 1. Se hizo reconocimiento de sitios y se obtuvieron las muestras de arañas lobo y de suelo correspondientes a la época de lluvias.

Objetivo 2. Se comenzó el proceso de identificación, *Honga* y *Rabidosa* entre los géneros dominantes.

Objetivo 3. Se comenzó el trabajo en laboratorio para estandarizar los métodos para determinar biomarcadores (MDA, GST Y MTs) en arañas.

**Metodología.** Se realizará el muestreo de arañas lobo y suelo de los sitios de estudio en los periodos de septiembre-noviembre de 2022 y marzo-abril de 2023. Se recolectarán 30 arañas de cada sitio, se sacrificarán y se almacenarán. Se obtendrán 5 muestras de suelo en los mismos sitios de muestreo de arañas, la colecta y manejo de la muestra se hará según la NORMA MEXICANA NMX-AA-132-SCFI-2016.

### **Bibliografía.**

Berumen-Rodríguez, A.A. et al. (2021) 'Evaluation of respiratory function and biomarkers of exposure to mixtures of pollutants in brick-kilns workers from a marginalized urban area in Mexico', *Environmental Science and Pollution Research*, 28(47). Available at: <https://doi.org/10.1007/s11356-021-15375-3>.

Bradley, R. (2012) *Common spiders of North America*, *Common Spiders of North America*. Available at: <https://doi.org/10.5860/choice.50-6180>.

Gagné, F. (2014) *Biochemical Ecotoxicology: Principles and Methods*, *Biochemical Ecotoxicology: Principles and Methods*. Available at: <https://doi.org/10.1016/C2012-0-07586-2>.

Jung, M.P. and Lee, J.H. (2012) 'Bioaccumulation of heavy metals in the wolf spider, *Pardosa astrigera* L. Koch (Araneae: Lycosidae)', *Environmental Monitoring and Assessment*, 184(3). Available at: <https://doi.org/10.1007/s10661-011-2077-8>.

Identificación. El género de los Licósidos será identificado con base en manuales de identificación de arañas. Análisis químicos. Se llevará a cabo el análisis de suelos y cargas corporales de metales en las arañas. Las concentraciones de metales pesados en todas las muestras se analizarán mediante espectrometría de fluorescencia de rayos X (SHIMADZU EDX-7000).

Rodríguez-Rodríguez, R.M. (2020) *Elementos potencialmente tóxicos en el polvo urbano de la zona metropolitana de San Luis Potosí*. Maestría en Geociencias Aplicadas. Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C.



## **EVALUACIÓN DE RIESGOS SINDÉMICOS EN ESCENARIOS INFANTILES**

Angélica Torres Díaz; Fernando Díaz-Barriga; Francisco Pérez; Anushka Van't Hooft.

Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

**Palabras clave:** Riesgo sindémico, población infantil y derechos humanos

**Introducción:** Actualmente la humanidad se encuentra frente a diversas amenazas químicas, físicas, biológicas, ecológicas y sociales, lo que nos posiciona en una situación de riesgo sindémico, el cual se define como la probabilidad de afectación negativa en el derecho a la salud debido a la exposición acumulada y la interacción de factores estresores: químicos, físicos, biológicos, ecológicos y sociales. A pesar de que toda la población es susceptible a verse afectada por el riesgo sindémico, se pueden encontrar grupos sociales más vulnerables que otros en función de su capacidad de respuesta; y en este sentido, la población infantil representa un sector vulnerable de mayor preocupación. El riesgo sindémico ha ocasionado que los derechos de los niños y niñas se vean vulnerados, iniciando por el derecho a la salud. En consecuencia, resulta necesario generar nuevas propuestas que se enfoquen en prevenir la problemática que implica una epidemia a nivel local. En este contexto, el objetivo del presente trabajo es desarrollar un esquema metodológico que identifique el riesgo sindémico de la comunidad infantil, para crear intervenciones que prevengan y promuevan la salud de la población con visión en el progreso social.

**Metodología:** Basándose en el panorama de riesgo sindémico, primero se definió el concepto de infancia digna mediante una revisión sistemática. A partir de estos estatutos se adaptó la metodología P-6 para población infantil. Esta propuesta metodológica se basa en seis fases: Planeación, Participación, Priorización, Prevención, Promoción y Protección. Para este proyecto el esquema se validará aplicándolo en un escenario de fabricación de ladrillos, ya que es un sitio con antecedentes y estudios previos que nos ayudarán a comprobar la eficiencia de la metodología.

**Resultados Preliminares:** Se obtuvo que infancia digna: Hace referencia a las condiciones de vida, en las que las niñas y los niños pueden

gozar de sus derechos humanos para su desarrollo óptimo, aún en escenarios de riesgo sindémico. De igual forma se realizó la fase de planeación en la zona de estudio y mediante la caracterización de rutas de exposición en cada una de las áreas de desarrollo infantil (vivienda, escuela, zonas recreativas y hornos ladrilleros) se encontraron los principales agentes causantes de un probable efecto dañino en la salud o desarrollo infantil. Con esto se obtuvieron los derechos humanos afectados que son los siguientes: Derecho a la salud, Derecho a medio ambiente sano, Derecho a la educación, Derecho al agua, Derecho a una vivienda digna, Derecho a la supervivencia y desarrollo, Derecho a la prioridad, Derecho a vivir con bienestar, Derecho a vivir con bienestar, Derecho a vivir sin violencia, Derecho a la seguridad social y Derecho a la nutrición.

Hasta el momento se han creado instrumentos para las primeras fases de la metodología, los cuales serán utilizados durante los meses de enero y febrero. Se espera que teniendo una valoración similar en este tipo de escenarios ante el riesgo sindémico se pueda actuar de inmediato en la intervención con el fin de prevenir efectos en salud y en los derechos de los niños y niñas.

### **Bibliografía**

Cohen Hubal, E. A., de Wet, T., Du Toit, L., Firestone, M. P., Ruchirawat, M., van Engelen, J., & Vickers, C. (2014). Identifying important life stages for monitoring and assessing risks from exposures to environmental contaminants: Results of a World Health Organization review. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 69(1), 113-124.

<https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2013.09.008>

Unicef.org. 2021. *Desarrollo de la primera infancia*. [online] Disponible en: <<https://www.unicef.org/es/desarrollo-de-la-primer-infancia>> [Accedido 15 junio 2022].



## **“Evaluación de riesgo sindémico de trabajadores informales en precariedad laboral extrema”**

Lic. Jennifer Abigail Melendez Moreno, Dr. Fernando Diaz Barriga, Dr. Francisco Pérez Dra. Vásquez, Anuschka Van Hooft

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de tesis

**Palabras clave:** *trabajo informal, trabajo precario, riesgo sindémico*

**Introducción.** Las condiciones de informalidad asociadas al trabajo no decente, resultan ser parte de una problemática socioeconómica. De acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo, en el mundo existen alrededor de dos mil millones de trabajadores informales (OIT,2022), 70% de los cuales se encuentran en países en desarrollo como lo es México (WIEGO, 2020), donde más de la mitad de la población trabajadora se encuentra en el sector informal (DENUE, 2022), la cual, se caracteriza por la ausencia de seguridad, ausencia de contrato laboral y bajos salarios, entre otros. La precariedad laboral, que principalmente se caracteriza por salarios insuficientes y carencia de servicios de salud, preocupa más, ya que ésta puede presentarse tanto en la informalidad como en la formalidad laboral (Vélez, et. al, 2013). Se ha planteado enfocarse en la precariedad laboral extrema, definida como aquel trabajo precario que se realiza bajo un entorno dominado por amenazas químicas, físicas, biológicas, ecológicas y sociales, con presencia adicional de las comorbilidades que afectan al trabajador en precariedad. La interacción entre sí de estas amenazas y con las distintas comorbilidades derivan en una sindemia. El objetivo principal es definir la estrategia p-6 para evaluar el riesgo sindémico enfocado en trabajadores en precariedad laboral extrema, tomando en consideración las amenazas sobre los derechos humanos.

**Metodología.** Población de estudio: trabajadores con ocupación en la fabricación de ladrillos. Etapas de trabajo: Conceptualizar trabajo digno. 1. Planeación. Identificación de riesgo sindémico en trabajadores informales precario. 2. Participación: análisis de su percepción de riesgo. 3. Priorización: rutas y

riesgos sindémicos principales. 4. Prevención: Medidas precautorias, gestión de mejoras de procesos de trabajo. 5. Promoción: Divulgación comunitaria. 6. Protección: Creación de propuestas de programas de vigilancia, política pública e intervención comunitaria.

### **Resultados y discusión**

Concepto creado a partir de una revisión sistemática: *“El trabajo digno representa organización y merecimiento a un ambiente laboral estable, para el bienestar y desarrollo de la salud mental, social y física del trabajador como base para garantizar los derechos humanos que lo envuelven, y con ello el reconocimiento del esfuerzo del trabajador, por parte de la sociedad y estado, y con ello evitar la sobreexplotación ambiental, disminuyendo el impacto del mismo.”*

Identificación de múltiples amenazas presenten en el sitio que limitan el respeto hacia derechos humanos. Se han encontrado amenazas químicas, físicas, biológicas y sociales.

**Conclusiones.** Con la literatura revisada, se encontró la presencia de amenazas químicas, físicas, biológicas y sociales, las cuales en su mayoría se afectan derechos como, derecho a un medio ambiente sano y derecho a la salud, este último efectuando principalmente en el sistema nervioso y cardiovascular.

### **Bibliografía**

Instituto Nacional de Estadística y Geografía . Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo ( Nueva Edición (2022) 'Resultados del primer trimestre [en línea]. Available at: [https://www.bancobase.com/sites/default/files/2022-04/ENOE\\_2022-03.pdf](https://www.bancobase.com/sites/default/files/2022-04/ENOE_2022-03.pdf).

Organización Internacional del Trabajo (2021) 'La COVID - 19 y el mundo del trabajo. Tercera edición Estimaciones actualizadas y análisis', *Observatorio de la OIT : La COVID - 19 y el mundo del trabajo*, 7, pp. 1–28. Available at: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/--dcomm/documents/briefingnote/wcms\\_755917.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/--dcomm/documents/briefingnote/wcms_755917.pdf).

Servicios Profesionales para el Desarrollo Económico SC. (2012) Vélez Álvarez Consuelo, E. P. M. del pilar, & Pico Merchán María Eugenia. (2013). *Determinantes sociales de la salud y el trabajo informal*. 22(2). <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rcsp/v22n2/art11v22n2.pdf>

WIEGO (2020) 'Violencia y empleo informal', (Chen 2012).

## EVALUACIÓN DE RIESGOS EN MUJERES EN ESCENARIOS HUMANITARIOS.

Rebeca Yáñez Guevara, Dr. Fernando Díaz-Barriga Martínez, Dr. Francisco Javier Pérez Vázquez, Dra. Anuschka Johanna María Van 'T Hooft.

Maestría Nacional en Ciencias Ambientales.

Avance de tesis.

**Palabras clave:** *mujeres indígenas, promoción de la salud, derechos humanos.*

**Introducción.** Las mujeres indígenas enfrentan obstáculos como un acceso más restringido al mercado laboral, dificultad geográfica y económica para acceder a servicios de educación y salud, acceso limitado a programas sociales, altas tasas de analfabetismo entre otras situaciones derivadas de la violencia estructural que vulneran su desarrollo (CIDH, 2017).

**Justificación.** Existe la necesidad de tener una visión transversal para estructurar propuestas de intervención que incluyan esquemas basados en los derechos humanos que promuevan la atención primaria de la salud, sobre todo en poblaciones vulnerables, como las mujeres indígenas

### Objetivos.

#### Objetivo general:

Generar un esquema de prevención y promoción de la salud para mujeres indígenas.

#### Objetivos específicos:

- Identificar el riesgo sindémico en mujeres tomando como modelo la comunidad de Toco y en San Antonio, San Luis Potosí, utilizando información de artículos ya publicados.
- Recolección de información reciente o faltante del lugar mediante mediciones ambientales y aplicación de cuestionarios.
- Incluir la participación de la comunidad mediante talleres de percepción de riesgo sindémico.
- Generar estrategias de prevención y promoción expuesta a riesgos sindémicos en la comunidad de Toco y.
- Crear un programa de comunicación comunitaria
- Diseñar una unidad G+ para mujeres indígenas.

**Metodología.** Se utilizó el esquema P-6 el cual consta de las fases de planeación, participación, priorización, prevención, promoción, protección.

Tabla 1. Descripción del esquema P-6.

Fase	Acción	Perspectiva
Planeación	Antecedentes sindemia	Identificación de la población y riesgos
Participación	Participación social	Inclusión de la comunidad
Priorización	Riesgos acumulados y rutas	Evaluación de riesgos y amenazas
Prevención	Capas de prevención	Disminución de exposición a las amenazas
Promoción	Divulgación local	Propuestas ascendentes y acciones locales
Protección	Atención toxicológica, innovación en salud, DD. HH. y derechos de la naturaleza	Acciones descendentes



**Resultados.** De acuerdo con la información proveniente de artículos publicados se ha podido identificar amenazas químicas, físicas, biológicas y sociales a las que están expuestas las mujeres de Tocoay, tanto a nivel hogar como comunitario; así como un primer listado de los derechos humanos que están siendo afectados.

**Conclusiones.** Con base en los resultados de los estudios realizados anteriormente en el sitio y en la región se ha podido elaborar una primera aproximación del riesgo sindémico que enfrentan las mujeres indígenas en Tocoay. La siguiente fase del trabajo se efectuará en la comunidad y constará en la medición de contaminantes presentes en hollín, la realización de talleres participativos y la aplicación de cuestionarios para indagar cuestiones socioeconómicas, ecológicas y de salud y, posteriormente, con toda la información recabada, completar la evaluación de riesgo sindémico y crear e implementar medidas de protección, evaluar su efectividad y así poder diseñar la unidad de salud.

**Nota: Debido al cambio de tema de tesis su nombre cambiara a “Evaluación de riesgo sindémico en mujeres indígenas”.**

#### **Bibliografía.**

CIDH (2017) *Las mujeres indígenas y sus derechos humanos en las Américas*. Place of publication not identified: Inter-American Commission on Human Rights.