



COLOQUIO DE INVESTIGACIÓN

PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARIOS DE POSGRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

MEMORIAS

De los Seminarios de Tesis correspondientes al semestre
Agosto - Diciembre 2015

Sede: Unidad de Posgrados, UASLP

COORDINADORES:

Dr. Luis Armando Bernal Jácome

Dr. Alexander Betancourt

PRESENTACIÓN

Los programas de maestría y doctorado de los PMPCA tienen el objetivo de formar profesionales en diversos temas relacionados con las Ciencias Ambientales, dentro de cinco áreas de especialización: Evaluación Ambiental, Gestión Ambiental, Recursos Naturales Renovables, Prevención y Control de la Contaminación y Salud Ambiental Integrada. Los PMPCA buscan lograr la interdisciplinariedad, no basada en la suma del conocimiento de las áreas, sino con la transformación de los enfoques con que se analizan las Ciencias Ambientales. Uno de los instrumentos que se utilizan para lograrlo son precisamente los seminarios de tesis que se presentan semestralmente.

El Reglamento Interno de los PMPCA indica que los estudiantes de los PMPCA deben presentar dos Seminarios de Tesis en dos modalidades, dependiendo del grado de avance del alumno en su respectivo programa: Seminario de Propuesta de Tesis y Seminario de Avance de Tesis. El objetivo principal de la presentación del seminario es que el alumno dé a conocer su proyecto de tesis o avances del mismo en una sesión plenaria multidisciplinaria, buscando propiciar un diálogo científico general y especializado, con fines de enriquecer y detectar limitaciones y alcances del proyecto de investigación.

Para el caso del Seminario de Propuesta de Tesis, el alumno prepara con el Comité Tutelar respectivo su propuesta de lo que será su proyecto de tesis y se presenta en una sesión pública de la comunidad de los PMPCA, lo que permitirá un diálogo científico general y especializado, con fines de enriquecer y detectar limitaciones y alcances del proyecto de investigación. El Seminario de Avance de Tesis tiene como objetivo principal que el alumno dé a conocer los progresos correspondientes del calendario de actividades propuesto, lo que permitirá enriquecer y fortalecer el proyecto de investigación. Esto significa que la parte sustancial de su presentación serán los resultados y de ser posible, el análisis de los mismos.

En la actualidad, los PMPCA cuentan también con un programa de maestría internacional dirigido a jóvenes académicos especializados y en el que participan estudiantes de alemanes, mexicanos y latinoamericanos. Este programa aborda temas de protección del medio ambiente, gestión de recursos naturales y sistemas de energía sostenibles. Como parte de su plan de estudios, los estudiantes del programa internacional presentan el Seminario de Propuesta de Tesis en México en el período de Enero-Junio, es decir, correspondiente al segundo semestre de su programa de estudios.

Para este evento de presentación de proyectos y avances de tesis de maestría y doctorado se tendrá la participación de un total de 22 alumnos. Las presentaciones de seminarios se llevarán a cabo en dos salas en forma simultánea. En cada una de las salas se tendrán tres o cuatro presentaciones por día. Los seminarios de tesis que se presentarán corresponden a 4 Seminarios de Avance de Tesis de Doctorado y 18 Seminarios de Avance de Tesis de Maestría.

Esperamos que este evento cumpla su cometido de recibir una buena retroalimentación a los proyectos y los avances de tesis, desde los diversos perfiles de los alumnos que conforman nuestra comunidad estudiantil. Lo mismo esperamos de los profesores que conforman nuestra planta docente. De este modo este evento habrá logrado su objetivo. Suerte a todos los participantes de este evento.

ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES EN EL CORREDOR ECOLÓGICO DE LA SIERRA MADRE ORIENTAL

Carolin Antonia, Hernández Humberto Reyesa, Anuschka van't Hoofta y Elisabeth Huber-Sannwaldba

Esta investigación busca analizar y comprender las dinámicas espacio-temporales de la interacción de las variables sociales, económicas y ecológicas del sistema socioecológico (SSE) en el ejido Laguna del Mante, Valles, San Luis Potosí, así como la resiliencia del sistema.

Este ejido se fundó en 1973. La mayoría de la población migró de ejidos cercanos o comunidades para obtener acceso a la tierra o encontrar trabajo, desarrollando un modo de vida agrícola. Los cambios en la región son explicados por "drivers" externos e internos que han ocasionado la reorganización de las estructuras y funciones actuales del ejido tales como cambios socioeconómicos, cambios políticos, cambios culturales, cambios ambientales, y cambios biofísicos.

Aunque el sistema ha sufrido varios cambios, la adaptabilidad parece alta, sin embargo muy poco se conoce sobre la resiliencia social y ecológica a diferentes disturbios externos e internos. Por eso, la pregunta central de este estudio es: ¿Cuáles formas de modo de vida caracterizan la comunidad Laguna del Mante actualmente, de qué manera los miembros de hogares se han adaptado a cambios del SSE por factores externos y cómo se puede intervenir en el sistema a través de la capacitación?

Así la metodología de esta investigación implica la aplicación de un manual para analizar el sistema socioecológico, la realización de una estancia para la observación participativa, la realización de entrevistas semiestructuradas a actores claves y participantes voluntarios, la revisión de datos secundarios y la aplicación de un modelo de escenarios. Después de la identificación de diferentes tipos del modo de vida, se identificarán diferentes posibilidades del manejo adaptativo para intervenir en el sistema y aumentar la resiliencia a través del método del diseño de investigación-acción.

PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE TURISMO ALTERNATIVO EN COMUNIDADES TÉNEK DE LA HUASTECA POTOSINA

Miguel Navarro Gamboa, Anuschka van 't Hooft, Valente Vázquez Solís, Juan Antonio Reyes Agüero, Diego Juárez Bolaños

El turismo alternativo se ha convertido actualmente en una estrategia dentro de las políticas públicas para el desarrollo a nivel local y regional, siendo promovido por parte del estado mexicano por medio de sus instituciones como una opción para la diversificación de las economías y la conservación de los recursos naturales en el contexto rural. Las comunidades indígenas del país, al ocupar espacios ricos en biodiversidad y expresiones culturales y a su vez sufrir de un alto grado de marginación, han sido objeto de especial atención para la promoción de proyectos de turismo alternativo vistos como una vía hacia un desarrollo sustentable. Dentro de este contexto, se entiende que la participación comunitaria es uno de los factores clave que permiten el éxito de este tipo de proyectos de desarrollo. La región de la Huasteca potosina cuenta con una importante variedad de riquezas naturales que aunadas a la diversidad de culturas indígenas, principalmente nahuas y tének, ha propiciado el desarrollo del turismo alternativo, impulsado a su vez por el gobierno estatal. El objetivo general de esta investigación reside en reconocer a la participación comunitaria como base en el desarrollo de proyectos de turismo alterativo en comunidades tének seleccionadas en la región de la Huasteca potosina y el rol que puede jugar la actividad en la visión local de un desarrollo sostenible. El diseño metodológico conlleva una revisión de la literatura ligada a la temática y área de estudio, la selección de los criterios e indicadores para elegir comunidades indígenas tének con proyectos de turismo alternativo y la implementación de técnicas de recolección de datos cualitativos y cuantitativos en las comunidades seleccionadas tales como entrevistas a profundidad a actores clave, entrevistas semiestructuradas y grupos focales. Con esto, se espera arrojar luz sobre los procesos participativos de cada caso de estudio hacia la gestión de los recursos turísticos y generar recomendaciones para incrementar las posibilidades de éxito.

Palabras clave: participación comunitaria, turismo alternativo, comunidades tének, huasteca potosina

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD DE SAN JUAN DE GUADALUPE, SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.: PROBLEMÁTICA JURÍDICA Y SOCIAL

Lic. Juana Rosales González; Dr. Carlos Contreras Servín; Dra. María Guadalupe Galindo Mendoza; Dr. Francisco Javier Peña de Paz.

El objetivo de la presente investigación es proponer acciones técnico-jurídicas para implementar un sistema de abastecimiento de agua potable en la Comunidad de San Juan de Guadalupe, Municipio de San Luis Potosí, S.L.P., lo cual se logrará realizando un Diagnóstico de la Comunidad, analizando la problemática del desabasto de agua potable; y posteriormente identificando las posible fuentes de abastecimiento de agua, que cubran las necesidades y demanda de los 28,519 habitantes; y finalmente a través de la creación de escenarios a futuro, conocer las acciones y sistemas más factibles para el abasto de agua de todos los habitantes de la Comunidad.

Los avances logrados este semestre en la presente investigación, han sido la elaboración del Diagnóstico de la Comunidad, mediante la recopilación y análisis de información disponible para la caracterización del lugar, como lo son: resoluciones referentes a la constitución y dotación de tierras; actas de asamblea de la Comunidad; legislación aplicable; datos y estadísticas de los censos realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI); trabajos de investigación realizados con anterioridad; y el acervo de Información Geográfica de INEGI y CONABIO.

Este diagnóstico comprende aspectos históricos de la Comunidad de San Juan de Guadalupe, su localización, situación sobre la tenencia de la tierra, y el análisis en cada uno de sus ámbitos social, económico, político y ambiental.

Palabras clave: Abastecimiento de agua, Diagnóstico, Legislación, Tenencia de la Tierra

LA MOVILIDAD EN LA ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ: ANÁLISIS ESPACIAL DEL TRANSPORTE PÚBLICO Y PROPUESTA POR MEDIO DE ESTÁNDARES DE DESARROLLO ORIENTADO A TRANSPORTE.

Andrés Osvaldo López Pérez, Carlos Contreras Servín, María Guadalupe Galindo Mendoza y Benjamín Alva Fuentes.

La ciudad de San Luis Potosí, ubicada en el centro de México, es una Zona Metropolitana con una población superior al millón de habitantes, presenta una fuerte actividad industrial y comercial que abastece a nivel regional de productos y servicios. En la actualidad la ciudad cuenta con un sistema de transporte público basado en rutas de autobuses las cuales son operadas de forma independiente y en su mayoría por concesionarios individuales bajo el modelo hombre-camión que en conjunto con una traza heterogénea, dificulta la generación de dinámicas eficientes de desplazamiento. Al ser el transporte público un medio articulador de la movilidad de las ciudades, el desarrollo de un sistema integral de transporte (SIT) a modo de red, facilita la generación de desplazamientos eficientes y de menor impacto ambiental. Es por eso que el objetivo del presente estudio es determinar el estado actual del transporte público urbano en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí – Soledad de Graciano Sánchez mediante el análisis de las rutas existentes, las necesidades de desplazamiento de la población y la disposición del espacio público existente en la ciudad al año 2015. En esta ocasión se presentan los avances parciales del trabajo de campo realizado durante el semestre agosto-diciembre que incluyen el rastreo georeferenciado de 11 rutas de transporte en conjunto tanto recorrido como ascensos y descensos de la población durante su recorrido en hora pico. Se realizaron encuestas a bordo de las unidades a lo largo del recorrido. Dentro de los avances del trabajo de escritorio, se generaron bases de datos y capas de la red de vialidades de la ciudad y de las rutas existentes con las características necesarias para realizar los análisis de áreas de servicio, cobertura y accesibilidad. También se generó una base de datos poblacional con desagregación por manzanas y otra por AGEBs que permita el análisis poblacional mediante densidades de kernel.

Palabras clave: Sistema Integral de Transporte (SIT), Desarrollo Orientado a Transporte (DOT), Sistemas de Información Geográfica (SIG), Transporte Público Urbano, Análisis de Redes.

IMPLICACIONES DEL USO DEL SUELO EN LA ESCORRENTÍA Y EROSIÓN EN LA SUBCUENCA HUICHIHUAYÁN–HUEHUETLÁN, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

Verónica Osorio Carmona, Dr. Carlos Alfonso Muñoz Robles, Dr. Javier Fortanelli Martínez, Dr. Humberto Reyes Hernández.

La precipitación pluvial y el cambio de uso del suelo son dos de los factores más dinámicos que influyen en la erosión, por lo que se considera de gran importancia generar escenarios que permitan visualizar modificaciones en procesos eco-hidrológicos derivados de cambios en los factores mencionados. En el presente trabajo se analizarán las implicaciones del uso de suelo en la escorrentía y erosión en la subcuenca Huichihuayan–Huehuetlán en San Luis Potosí, México. Los objetivos específicos son (1) Estimar la escorrentía y erosión hídrica del suelo en la subcuenca Huichihuayán-Huehuetlán usando modelos hidrológicos espacialmente distribuidos. (2) Validación de los modelos SWAT y KINEROS2 con datos de estaciones hidrométricas. Y (3) Proyectar la escorrentía y erosión bajo distintos escenarios de cambio en la precipitación y el uso del suelo y vegetación. Se realizó la corrección atmosférica de las imágenes satelitales Landsat 1985, 2002 y 2014 y la fusión de bandas para mayor resolución de las imágenes 2002 y 2014, para la clasificación de la vegetación y uso de suelo, encontrando hasta el momento 4 clases principalmente, sin embargo se validarán mediante trabajo de campo. Con la vegetación, datos climáticos y tipo de suelo se ha corrido el modelo SWAT para conocer su funcionamiento y los resultados que arroja. Los modelos SWAT y KINEROS2 contienen bases de datos con características sobre vegetación y uso de suelo y suelos, sin embargo es importante crear bases de datos del área de estudio así como la validación con datos reales que sirvan para programas de manejo y restauración.

Palabras clave: Erosión hídrica, vegetación y uso de suelo, precipitación, modelo hidrológico.

DESARROLLO DE LA SEMILLA Y MECANISMOS DE GERMINACIÓN EN DOS ESPECIES DE LUPINUS EN AMBIENTES DIFERENTES DE S.L.P.

Erika Robles Díaz, Dra. Laura Yáñez Espinosa, Dr. Roberto Briones Gallardo, Dr. Joel Flores Rivas

La latencia física (PY) es causada por una capa de células impermeables al agua en la semilla llamadas macroesclereidas conocida como "hueco de agua". Dicha estructura se encuentra cerrada cuando la semilla está madura y abre en respuesta a una señal ambiental siendo la ruta inicial de entrada de agua. Los objetivos fueron: (1) describir la estructura de la región hilar y lens por microscopía; (2) describir la ruta y velocidad de ingreso del agua en la semilla en tres especies de *Lupinus* de San Luis Potosí, México. Las especies estudiadas fueron: *L. marshallianus*, *L. mexicanus* y *L. uncinatus*. Para determinar el sitio de entrada del agua, semillas de cada especie fueron pre-tratadas en agua hirviendo por 5 s y distribuidas en cuatro tratamientos: (1) lens cerradas, región hilar (hilo y micrópilo) abierto, (2) lens abiertas, región hilar cerrada, (3) lens y región hilar abiertas y (4) lens y región hilar cerradas. Las semillas fueron inmersas en solución saturada de azul de toluidina; tres semillas de cada tratamiento fueron sacadas de la solución, seccionadas longitudinalmente cada 3 h por 48 h y observadas en microscopio óptico. La estructura de la región hilar y lens se observó en el microscopio electrónico de barrido, encontrando diferencias en la profundidad del micrópilo y la homogeneidad de las células de lens. La ruta de entrada y tiempo de ingreso varió en las especies, en *L. marshallianus* y *L. mexicanus* el ingreso del agua fue por lens en 33 h y 24 h respectivamente y para *L. uncinatus* el ingreso fue por micrópilo en 18 h. Se observaron traqueoides en la región hilar, cuya función probablemente es canalizar el flujo de agua hasta la radícula del embrión.

Palabras clave: latencia física, lens, *Lupinus*, ruta de entrada, San Luis Potosí.

PROGRAMA PILOTO DE SEGURIDAD ALIMENTARIA EN COMUNIDADES VULNERABLES CON UN ENFOQUE SUSTENTABLE

Octavio Vinicio Sánchez, José de Jesús Mejía Saavedra, Virginia Gabriela Cilia López, Hugo Magdaleno Ramírez Tobías.

La seguridad alimentaria refiere el derecho a tener acceso físico, económico y estable, a través del tiempo, a suficientes alimentos inocuos y nutritivos, respetando necesidades y preferencias alimenticias. La agricultura familiar tiene un papel especial en el acceso a los alimentos a través de la autosuficiencia, busca ampliar la composición de la dieta incluyendo una mayor diversidad de alimentos al ofrecer una mejor nutrición, y componentes como la fibra o plantas medicinales, por lo tanto, una mejor salud. San Luis Potosí tiene regiones en condiciones de alta marginación, como el municipio de San Antonio, donde se encuentra la comunidad de Tocooy, la cual está expuesta a la sucesiva presencia de fenómenos meteorológicos (sequías, inundaciones o ciclones). Ante estas eventualidades la estrategia que se mantiene es la producción en solares y huertos familiares, los cuales son lugares de conservación de especies vegetales indígenas, plantas domésticas y semisilvestres. El objetivo de este trabajo es diseñar un programa manejo del Huerto Familiar para mejorar la seguridad alimentaria en la comunidad de Tocooy, San Antonio, S. L. P. Para llevar a cabo este objetivo se realizó un inventario florístico de los solares registrando 67 especies, las familias mejor representadas fueron Rutaceae y Fabácea. La categoría etnobotánica más representada fue la alimenticia, seguida de la medicinal y la parte más utilizada fue el fruto. Se caracterizaron 21 hogares resultando que de los 104 individuos solo el 64% saben leer o escribir; menos del 22% cuentan con empleo fijo o temporal; solo el 71 % cuentan con milpa lo que limita la producción de alimentos. Mediante una lluvia de ideas se registró la problemática con la disponibilidad de alimentos, refiriendo principalmente: falta de semillas, el control de plagas, baja productividad de los cultivos y escasez de agua.

PALABRAS CLAVE: Seguridad Alimentaria, Huertos, comunidades vulnerables.

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN ZONAS CON HIDROFLUOROSIS ENDÉMICA

Daniela Murillo Valdez, Jaqueline Calderón Hernández, Erika García Chávez, Jorge Aceves de Alba

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) (ICD-10-N18) es la pérdida de la función renal cuyo grado de afección está determinado por la disminución del filtrado glomerular. Debido al incremento de los casos y al costo de atención desde 1992, se consideró catastrófica y emergente. Datos de 2013 en México indican que la ERC fue la segunda causa de muerte prematura en la población general por lo que se ha rebasado la capacidad de atención médica de esta condición debido al número creciente de casos (9% anual). Las causas de la ERC se dividen en tradicionales, que incluye la diabetes, la hipertensión y las glomerulopatías que en conjunto explican el 44% de los casos, en tanto que las no tradicionales como el tabaquismo, algunos agentes infecciosos y la exposición a contaminantes ambientales podrían explicar los casos de ERC de etiología incierta (ERCei). Existe evidencia contundente de la contribución del cadmio, el mercurio y el plomo en el desarrollo de la ERCei; y para el arsénico (As) y el flúor (F) se ha establecido la hipótesis de la base geoquímica de la enfermedad (exposición a través del consumo de agua). En los estados de San Luis Potosí y Guanajuato hay acuíferos con niveles elevados de As y F- por lo que la población está expuesta crónicamente a estos elementos. Debido al número creciente de casos, los altos costos de tratamiento, el rezago en la atención, la alta mortalidad, y a la naturaleza multidimensional de la enfermedad, es necesario abordar el problema con un enfoque integral que incluya niveles de contaminantes ambientales, indicadores sociales y demográficos y casos georreferenciados de los pacientes registrados que reciben atención en el Seguro Popular. Se evaluará la distribución geográfica de los casos por municipio para identificar conglomerados utilizando la función de análisis de Poisson con el software SatScan.

Palabras clave: Enfermedad renal crónica, emergente, flúor, conglomerados.

“COSTOS AMBIENTALES POR EMISIONES GEI EN EL MARCO NORMATIVO PARA LA PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA HUASTECA POTOSINA”

Erika Herminia Arredondo García, Marcos Algara Siller, Javier Fortanelli Martínez, Noé Aguilar Rivera

El siguiente trabajo presenta una introducción de cómo es el proceso de producción de la caña de azúcar en la Huasteca Potosina, además de un esbozo de sus antecedentes históricos y los nuevos retos ambientales que presentan. Realiza una explicación de algunas de las metodologías usadas para la estimación monetaria y el cálculo de las emisiones gases de efecto invernadero (GEI), las cuales se asumen como externalidades negativas. Con lo anterior, se desea introducirlas a un modelo económico de Costos Totales para el caso de la producción de caña de azúcar. Así mismo, el documento expone algunos de los métodos de evaluación aplicadas a políticas públicas y programas que se han usado para análisis documental. La intención es enfocarse en el análisis de las políticas que estén apuntadas a la producción sustentable en el campo, el cambio climático (mitigación de emisiones GEI) y al ámbito azucarero en México, particularmente en San Luis Potosí.

Palabras claves: caña de azúcar, externalidades negativas, políticas públicas, emisiones GEI.

FACTORES BIOLÓGICOS QUE AFECTAN LA FITOEXTRACCIÓN DE CADMIO (II) POR TYPHA LATIFOLIA (Espadaña)

Claudia Esthela Moctezuma Granados, Alejandro Hernández Morales, Roberto Briones Gallardo, Candy Carranza Álvarez.

En la actualidad, los metales pesados son parte de la problemática ambiental; ya que existen numerosos sitios contaminados por elementos como el plomo, cadmio, cromo y manganeso; desde suelos, hasta efluentes naturales, por lo que se han desarrollado diferentes estrategias para el tratamiento de sitios impactados por estos elementos. La fitorremediación es una tecnología novedosa y de bajo costo, donde se utilizan especies vegetales con alta capacidad de biomasa, resistencia a condiciones adversas, y fácil propagación. Dentro de ésta, la fitoextracción ha sido propuesta como una técnica eficiente y ambientalmente amigable para eliminar los metales pesados del suelo o agua. *Typha latifolia* (espadaña) es una planta que cumple con las características necesarias para ser empleada en la fitorremediación, además de ser ampliamente estudiada y se ha demostrado que tiene la capacidad para fitoextraer metales pesados (Pb, Cd, Cr, Mn y Fe) in situ del medio contaminado, siendo considerada como una excelente alternativa para la remoción de metales pesados. Estudios recientes han demostrado que bacterias endófitas y de la rizósfera pueden propiciar el aumento de biomasa y la tolerancia de sus plantas hospederas a los metales pesados a través de diversos mecanismos que incluyen la producción de Ácido indol acético (AIA), sideróforos, 1-aminociclopropano-1-carboxilato (ACC) desaminasa y la solubilización de fosfato. En base a ello, se evaluó el efecto de aislados endófitos del género *Pseudomonas*, tolerantes a metales pesados en la fitoextracción de Cd (II) por *T. latifolia*. Se estableció el protocolo de asepsia adecuado para lograr el establecimiento del cultivo in vitro de la espadaña a partir de semillas de plantas no expuestas a contaminantes. Además, se evaluó el efecto del Cd (II) en la germinación de dichas semillas, así como el efecto de *Pseudomonas* en la fitoextracción de diversas concentraciones de Cd (II) por plántulas in vitro de *T. latifolia*.

Palabras clave: fitorremediación, metales pesados, fitoextracción, *Pseudomonas*, *Typha latifolia*.

EVALUACIÓN E INTERVENCIÓN DEL POTENCIAL DE APRENDIZAJE EN POBLACIÓN INFANTIL CON BAJO CI. UNA PROPUESTA DESDE LA PSICOLOGÍA COMUNITARIA.

“PROGRAMA DE ATENCIÓN A LA NUTRICIÓN Y EL DESARROLLO INFANTIL”

Andrés Palacios Ramírez, Fernando Díaz-Barriga Martínez, Jaqueline Calderón Hernández, Silvia Romero Contreras.

El presente estudio se realiza en la comunidad de Toco, San Antonio, S.L.P. la población con la que se trabajara será niños de 0 a 5 años y sus padres o cuidadores contando con 43 binomios dentro de esta comunidad.

Los criterios de inclusión serán la autorización por escrito de los padres o tutores de los niños para participar en el estudio, ser alumnos de la escuela inicial indígena o de la escuela preescolar de la comunidad, contar con la participación del padre o cuidador para el llenado de instrumentos y participación en las actividades del programa de intervención.

El estudio se desarrollara bajo el enfoque de una metodología mixta, que sigue un diseño cuasi experimental longitudinal por medio del método de series de tiempo interrumpidas. Se espera, como consecuencia que la aplicación de la intervención, que los datos reflejen esta interrupción mostrando un cambio de nivel en el desarrollo de los niños y contara con dos fases.

La primera fase tiene como propósito realizar un diagnóstico sobre el desarrollo infantil, el estado nutricional de los participantes del estudio y la caracterización de los modelos parentales de los padres o cuidadores de los niños de 0 a 5 años de la comunidad de Toco.

La segunda fase tiene como objetivo el diseño e implementación de un programa de intervención basado en evidencia científica y un programa de monitoreo semestral del desarrollo infantil y su estado nutricional.

Se realizaran los análisis descriptivos de las variables a través de distribución de frecuencias, medidas de tendencia central posteriormente se desarrollaran modelos estadísticos multivariados para calcular coeficientes de correlación y regresión. Los análisis de los datos se realizaran mediante el software de análisis estadístico R.

Para los datos cualitativos recabados se realizara un proceso analítico para el agrupamiento de categorías que permitan identificar los patrones culturales relacionados con los modelos parentales de los padres o cuidadores.

Palabras clave: Desarrollo infantil, nutrición, psicología del desarrollo.

EVALUACIÓN DE LA GENOTOXICIDAD DE SUELOS CONTAMINADOS POR METALES PESADOS EN CÉLULAS DE RAÍZ DE CEBOLLA (*ALLIUM CEPA*).

Carol Fabina Ríos Martínez, César Arturo Ilizaliturri Hernández, Donaji Josefina González Mille, Candy Carranza Álvarez

La industria minera, es una de las más antiguas y de mayor utilidad para el hombre, tiene un alto impacto, en virtud de que afecta el ambiente desde el subsuelo hasta la atmósfera, incluyendo suelos y cuerpos de agua superficiales y subsuperficiales. México ocupa el primer lugar en la producción de plata y se ubica entre los 10 principales productores de bismuto, fluorita, zinc, oro, cobre, cadmio, entre otros, contando con estados como San Luis Potosí con más de 400 años de minería vigente. Las plantas superiores son buenos indicadores para la detección y vigilancia de los efectos genotóxicos de diversas clases de contaminantes, como los metales pesados. El uso en particular de algunas plantas como *Allium cepa* (Cebolla común), *Vicia faba* (haba), *Nicotiana tabacum* (tabaco), entre otras, han sido utilizadas para determinar la toxicidad de algunos contaminantes presentes en el medio ambiente en laboratorios. El objetivo de este estudio es evaluar el potencial genotóxico de jales mineros de distintas zonas del estado de San Luis Potosí (Cerro de San Pedro, Charcas, Villa de la Paz y Cedral), en células de raíz de cebolla a través de la técnica ensayo cometa, que consiste en la observación de células individuales para evaluar la fragmentación del ADN debido a la exposición a contaminantes genotóxicos. Se cuentan con avances preliminares de este estudio, con los cuales se puede concluir que existen diversos factores externos (consistencia en los resultados, germinación, pre-tratamientos) que afectan la estandarización de la técnica ensayo cometa en células de raíz de cebolla, por lo cual se optó por realizar la técnica con un modelo vegetal diferente, teniendo como segunda mejor opción *Vicia faba* (haba), en la cual se llevará a cabo el mismo diseño experimental que se había planteado para *Allium cepa*.

PALABRAS CLAVE: *Allium cepa*, metales pesados, estandarización del ensayo cometa.

INTERACCIONES FUEGO-PAISAJE EN TRES ÁREAS CON DISTINTO GRADO DE OCURRENCIA DE INCENDIOS FORESTALES EN LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL DE CHIHUAHUA (2000-2014)

Gabriela Isabel Alva Álvarez, Dr. Carlos Alfonso Muñoz Robles, Dr. Álvaro Gerardo Palacio Aponte Dr. Humberto Reyes Hernández.

Los incendios forestales en México son un factor de disturbio que impacta considerablemente a los ecosistemas forestales y genera cambios en su estructura y funciones. Existe una estrecha relación entre el fuego y el paisaje; por un lado existen aquellos paisajes que debido a su configuración son altamente vulnerables a la ocurrencia y propagación de los incendios, y por otro lado, su configuración espacial es moldeada por la ocurrencia, extensión y dinámica de los incendios. El objetivo central de esta investigación es analizar las interacciones fuego-paisaje en el Municipio de Madera en la Sierra Madre Occidental de Chihuahua en el periodo 2000-2014. Los objetivos particulares son: (1) identificar las principales características de los paisajes afectados por incendios forestales en función de su severidad, (2) determinar los cambios en el paisaje ocasionados por incendios forestales a través de métricas del paisaje, (3) generar modelos de cambio del paisaje a futuro considerando las interacciones fuego-paisaje para detectar los cambios en la estructura del paisaje. Como resultados preliminares, se han clasificado imágenes de satélite (2000, 2005, 2009 y 2014), se calculó la severidad de los incendios (2000-2014) y se estimaron métricas del paisaje a nivel de clase para conocer como estaba conformada la estructura del paisaje e identificar los cambios surgidos como consecuencia de los incendios. Los resultados finales, ayudarán a identificar las características de aquellos paisajes que son vulnerables a incendiarse así como determinar cómo influye el fuego en la configuración de estos, para implementar medidas de conservación y restauración.

Palabras claves: Incendios forestales, paisaje, estructura del paisaje, Sierra Madre Occidental

EFECTO DEL EXTRACTO DE LARREA TRIDENTATA EN LA DIGESTIBILIDAD Y CINÉTICA RUMINAL IN VITRO DE LA POLLINAZA COMO INGREDIENTE DE ALIMENTO PARA BOVINOS

Nereida Martínez Martínez, Dr. Juan Carlos García López, Dr. Juan Manuel Pinos Rodríguez, Dr. Carlos Contreras Servín

Las excretas de aves (pollinaza) son subproductos pecuarios que se han utilizado en la preparación de alimento para rumiantes (1). Por su elevado contenido microbiológico principalmente carga bacteriana patógena (3) es un material que puede ser nocivo para el medio ambiente y un factor de riesgo para la salud de los individuos que la manejan (2). De manera rutinaria la pollinaza se trata básicamente con tratamientos térmicos en donde se destruyen algunos microorganismos patógenos, pero también existen recursos naturales como el extracto de *Larrea tridentata* que según Lira (2003) son fuente primordial de fitoquímicos bioactivos. Por ello que se plantea la evaluación del efecto bactericida y fungicida in vitro del extracto de *L. tridentata* en la pollinaza con el objetivo de contar con un método natural y sustentable para el medio ambiente para mejorar la calidad alimentaria de los bovinos. La pollinaza se obtuvo de diferentes forrajeras ubicadas en los alrededores de la ciudad de San Luis Potosí, el experimento consta de cuatro tratamientos, con el extracto de *L. Tridentata*, y el efecto se comprobará por la inhibición o disminución, del crecimiento de coliformes totales, mohos y levaduras y *Salmonella sp.* Se realizará una formulación de alimento para bovinos con pollinaza adicionada con el extracto y se analizará su contenido nutrimental, para comprobar el posible efecto benéfico del extracto de *L. tridentata* se realizarán ensayos de digestibilidad in vitro y cinética ruminal (Tilley y Terry, 1963). Se obtuvo el extracto de *L. tridentata*. En la primera siembra de pollinaza fresca se han encontrado coliformes totales, mohos y levaduras, así como colonias características de *Salmonella sp.*

Palabras clave: Pollinaza, *Larrea tridentata*, digestibilidad in vitro, bactericida, fungicida

EVALUACIÓN DE BIOMARCADORES NO DESTRUCTIVOS EN SAPO GIGANTE (RHINELLA MARINA) DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO COATZACOALCOS, VERACRUZ

Omar Cruz Santiago, César Arturo Ilizaliturri Hernández, José de Jesús Mejía Saavedra, Israel Razo Soto

La región de Coatzacoalcos (Veracruz) es considerada uno de los sitios más contaminados de México. Las actividades industriales, urbanas y agropecuarias han contribuido al deterioro de los ecosistemas que se encuentran en esta región, a tal grado que en las matrices ambientales, e incluso en seres humanos y fauna se ha detectado la presencia de contaminantes orgánicos persistentes o metales pesados, entre otros. Algunos de estos contaminantes se han asociado con efectos en los organismos, como daño al ADN. Dentro de los organismos más afectados por los contaminantes en Coatzacoalcos, se encuentra el sapo gigante o de caña (*Rhinella marina*), un anfibio anuro nativo de México y América Central, que ha sido utilizado como biomonitor de la salud de ecosistemas terrestres o de humedal. Para esto se han utilizado diversos métodos que involucran el uso de biomarcadores. La mayoría de estos requieren el análisis de órganos o tejidos, involucrando el sacrificio de los organismos. Sin embargo, en años recientes se han utilizado métodos no destructivos, en los que no se requiere el sacrificio de la especie, teniendo la ventaja de evaluar especies en peligro de extinción, además de obtener métodos más rápidos y menos costosos. En este contexto, el objetivo de la presente investigación es estandarizar los métodos analíticos para determinar la actividad de una serie de enzimas y proteínas para su aplicación como biomarcadores en *R. marina* expuesta a contaminantes de la región de Coatzacoalcos. Por lo tanto, primeramente se implementaron a nivel laboratorio los biomarcadores de exposición a plaguicidas organofosforados: butirilcolinesterasa (BChE) y glutatión s-transferasa (GST), en plasma sanguíneo de sapo gigante. Los resultados obtenidos demostraron que tanto BChE y GST pueden ser considerados para utilizarse en esta especie de manera no destructiva en monitoreo y evaluaciones de riesgo ecológico en sitios contaminados por plaguicidas organofosforados.

PALABRAS CLAVE: biomarcadores, sapo gigante, contaminación

ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES A TRAVÉS DE LA PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN PROYECTOS ASOCIADOS AL TURISMO ALTERNATIVO EN EL EJIDO SAN FRANCISCO, MUNICIPIO ZARAGOZA, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO.

María de Lourdes Soto Torres, Valente Vázquez Solís, José Arturo De Nova Vázquez, Álvaro Gerardo Palacio Aponte

El ejido San Francisco ha iniciado los primeros pasos para implementar la actividad turística, sin embargo, no cuenta con una planeación, definición de sitios con potencial turístico, al tiempo que la demanda turística es cada vez mayor, lo que genera un incremento en la vulnerabilidad o fragilidad del terreno ante esta actividad lo que, de no ser controlado, puede producir impactos negativos al ambiente.

En correspondencia, la presente investigación tiene el objetivo de identificar estrategias de conservación de los recursos naturales a partir de la participación comunitaria con base en un proyecto de turismo alternativo, a fin de mejorar la economía y el aprovechamiento de los ecosistemas en la zona.

De acuerdo con los objetivos y el diseño metodológico, el resultado final de la tesis se divide en 4 capítulos, que corresponde cada uno con los objetivos particulares establecidos: analizar teorías y conceptos que permitan discutir las diferentes corrientes y enfoques acerca de la conservación, turismo alternativo y la participación comunitaria; caracterizar las condiciones geográficas del área de estudio desde una perspectiva social, económica, ecológica, política y cultural; actualizar el inventario de recursos turísticos del ejido para identificar el potencial turístico natural y cultural; Identificar las formas de interacción y vínculos que existen entre los actores implícitos entorno a la incorporación o condicionamiento de proyectos asociados al turismo alternativo, y con todo esto, integrar las estrategias de conservación.

Los avances alcanzados durante el presente semestre, se avocan a la revisión de literatura, análisis y redacción del capítulo 1: Antecedentes teórico – conceptual, cubriendo el objetivo uno. Así mismo dentro del diseño metodológico, se realizó la selección de criterios e indicadores y el diseño de instrumentos a utilizar para el desarrollo de la investigación, tales como: grupos focales, talleres participativos y formatos de recolección de datos durante el recorrido de campo, que serán la fuente de información para los capítulos siguientes.

Palabras clave: Estrategias, conservación, turismo alternativo, participación comunitaria

PARTICIPACIÓN SOCIAL EN PROBLEMAS AMBIENTALES DE LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ, 1985-2015.

Gerardo Mani Escobedo Moratilla, Miguel Aguilar Robledo, Ana Cristina Cubillas Tejeda, Humberto Reyes Hernández

Esta tesis tuvo como finalidad analizar la participación social en los problemas ambientales de la ciudad de San Luis Potosí, de 1985 a 2015. Precisamente, desde mediados de los 80's, la tesis se propuso identificar las organizaciones no gubernamentales (ONG's) ambientalistas que enarbolaron diferentes problemas ambientales surgidos durante el ecologismo potosino, hasta el presente. Al lograr las agrupaciones ambientalistas la institucionalización del ambientalismo, las ONG's se aminorarían, para después resurgir en la última década a falta de seguimiento por las autoridades. La estrategia metodológica instrumentada incluyó entrevistas a líderes y representantes de ONG's ambientalistas, funcionarios municipales y estatales relacionados con la problemática ambiental, acopio de documentos generados por estas organizaciones, revisión de la normativa específica que éstas han generado o propuesto y cambios sociales provocados por tales agrupaciones. Hasta ahora, esta investigación ha identificado a las ONG's ambientalistas que operan en la capital potosina. Del universo de organizaciones identificadas, que asciende a 35, cada una se distingue por atender temáticas ambientales muy particulares. Por ejemplo, la ONG "Pro Forestal" a tres años de haberse formado, ha creado nuevas normas estatales como la Ley de Protección y Conservación de Arboles Urbanos del Estado de San Luis Potosí, aprobada por el congreso local; la ONG "Anhtab Ba'alche" con más de dos años de haberse formado, brindan charlas de educación ambiental a las comunidades; la organización "Xanvil", con dieciséis años de estar legalmente establecida, asesora y brinda consultoría a empresas que buscan beneficiar el comercio comunitario; la ONG "Protectores Legales de Animales" con cinco años de su fundación, protege a los animales del maltrato, además de crear y recomendar reformas para sancionar este comportamiento. Las anteriores, son algunas de las organizaciones ambientales, que tratan de influir en la percepción de la sociedad potosina en el ámbito ambiental. No obstante sus limitantes descritas por los líderes y miembros, estas organizaciones continúan promoviendo el desarrollo sostenible en la capital.

Palabras clave: Organizaciones no gubernamentales, participación social, problemas ambientales, ciudad de San Luis Potosí, México

EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA PARA LA SUSTENTABILIDAD EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Jorge Gustavo Rodríguez Aboytes, Luz María Nieto Caraveo, Pedro Medellín Milán, César Arturo Ilizalturri Hernández

Para la construcción de sociedades y mundo sustentables la educación juega un papel fundamental. La renovación del campo educativo busca superar el paradigma enciclopédico en las escuelas a través del desarrollo de competencias. Una de estas competencias es la relativa a la sustentabilidad, la cual es un conjunto complejo de habilidades, conocimientos, actitudes y valores que permite al estudiante desempeñarse y responder ante problemas, desafíos y oportunidades que entraña la sustentabilidad (Wiek, 2011). La Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS) ha incorporado la competencia genérica para la sustentabilidad de manera transversal en todos los planes de estudio del bachillerato. Este proyecto de tesis se propone evaluar los resultados del aprendizaje del desarrollo de tal competencia tomando como caso de estudio la Escuela Preparatoria de Matehuala (EPM) de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP).

Puesto que existe poca información sobre el desarrollo y evaluación de las competencias sobre sustentabilidad en bachillerato, este campo necesita ser más profundizado y enriquecido a través de experiencias concretas de este proceso; por lo que este proyecto enriquecerá la investigación y producción de conocimiento sobre competencias para la sustentabilidad en EMS y servirá a la EPM para consolidarse como una institución de alta calidad educativa.

Se diseñará y aplicará un instrumento de evaluación, compuesto de una escala de estimación tipo Likert y pruebas de conocimientos y desempeños, a los alumnos de bachillerato de cuarto semestre, a inicios y finales del mismo con el fin de hacer una comparación. Ya se realizó una versión preliminar del marco de referencia del instrumento y una visita exploratoria a la EPM.

Palabras clave: competencias; sustentabilidad; evaluación; educación media superior.

EVALUACIÓN TÉCNICO-FUNCIONAL DE ESTUFAS ECOLÓGICAS INSTALADAS EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ

García Rodríguez Daniela Karina, Díaz-Barriga Martínez Fernando, Cubillas Tejeda Ana Cristina, Márquez Mireles Leonardo Ernesto

El uso regular de fogones tradicionales para la realización de actividades de cocinado y calentado en viviendas, provoca efectos adversos a la salud, como consecuencia del humo que generan a partir de la quema de combustibles sólidos, así como conlleva problemáticas relacionadas con el ambiente, lo social y lo económico. En san Luis Potosí, cerca de 144, 189 viviendas utilizaban fogones, ante lo cual se realizó, a partir del Plan Estatal de Desarrollo 2009-2015, la diseminación de más de 50 mil estufas de leña con chimenea.

Sin embargo se ha observado, que después de la implementación de estufas, se continúa utilizando el fogón tradicional o se hace uso combinado de combustibles y estufas para las actividades en el hogar, y en muchos de los casos las nuevas estufas no son adoptadas y son abandonadas.

Una de las principales barreras en el uso y la adopción de las estufas ecológicas se debe al poco cumplimiento de los requisitos técnicos y prácticos de los usuarios, por lo tanto el objetivo del trabajo es evaluar las características y modificaciones técnico-funcionales de las estufas ecológicas instaladas en el estado de San Luis Potosí, en el marco de las necesidades regionales y del usuario.

Para el logro de este objetivo se realizará 1) Una investigación sobre las características, ventajas y desventajas de modelos de estufas instalados a nivel internacional, nacional y estatal; así como la identificación de los factores de adopción y uso. 2) Se aplicará una encuesta en las cuatro regiones del estado de San Luis Potosí con una muestra de 1500 hogares. 3) .análisis de información con base a la identificación en la etapa anterior, sobre aspectos: técnico-funcionales, de uso y actividad, del usuario y de su contexto; generales y por región para el establecimiento de consideraciones de un modelo de estufa.

Palabras clave: estufa ecológica, técnico-funcional, uso, contexto, usuario.